

თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074)

საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

თბილისი 2024

თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი”

დირექტორი გ. ბენდუქიძე

პროექტის მენეჯერი

ინჟინერ-გეოლოგი გ. ტლაშაძე

თბილისი 2024



სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-TL-0227

ადასტურებს, რომ

შპს „გეოტექსერვისი“-ს

საგამოცდო ლაბორატორია

აკრედიტებულია სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018-ის მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე თანდართულ სფეროში

მის.: ქ. თბილისი; დიდი დიღომი, მირიან მეფის ქ. №110

გაცემულია 13 დეკემბერი 2022 წელი

ძალაშია 13 დეკემბერი 2026 წელი

იხ. სფერო და სტატუსი

გენერალური დირექტორი

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. დამკვეთი შპს როიალ ორთაჭალა"
(ორგანიზაციის დასახელება)

2. ობიექტის დასახელება: მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

3. ობიექტის მისამართი: ქალაქი თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა N1

4. მშენებლობის ხასიათი: ახალი მშენებლობა
(ახალი მშენებლობა, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)

5. დაპროექტების სტადია: სამუშაო პროექტი
(წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, სამუშაო პროექტი)

6. შენობის კლასი ნომენკლატურის მიხედვით: IV კლასი

7. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: IV
(პნ 03.01-09, დანართი 3-ის მიხედვით)

7. შენობის სართულიანობა: მიწისზედა 28
მიწისქვეშა 2

8. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული: ±0,00 = 339.7

9. სარდაფის ჩაღრმავება: 8.00 მ

10. შენობის ტიპი: კარკასული

11. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: დადგინდება გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე

12. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე: 1000 ტ/მ

დანართი: ტოპოგეგმა შენობის კონტურით მასშ. 1:500

პასუხისმგებელი პირის ხელმოწერა: ა. კორტავა

სარჩევი:

1. შესავალი;
2. კლიმატური პირობები;
3. სეისმური პირობები;
4. ტექტონიკა, გეომორფოლოგია, გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია
5. საკვლევი უბნის ამგები ქანების დახასიათება;
6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები;
7. დასკვნა და რეკომენდაციები.

<u>ტექსტური დანართები:</u>

დანართი 1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი;
დანართი 2 გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი;
დანართი 3 გრუნტების გრანულომეტრია - საცრული და არიომეტრი;
დანართი 4 წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე;
დანართი 5 წინააღმდეგობა წერტილოვან დატვირთვაზე;
დანართი 6 დეფორმაციის მოდული;
დანართი 7 ჭრა;
დანართი 8 გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;
დანართი 9 გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 10 წყლის ქიმიური ანალიზი;
დანართი 11 წყლის აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 12 გარემოს აგრესიულობის ხარისხი;
დანართი 13 ფოტომასალა;

<u>გრაფიკული დანართები:</u>

ნახაზი 1. ჭაბურღილების განლაგების გეგმა;
ნახაზი 2. ჭაბურღილების სვეტები;
ნახაზი 3. ლითოლოგიური ჭრილები:
ნახაზი 3.1 ლითოლოგიური ჭრილი A-B;
ნახაზი 3.2 ლითოლოგიური ჭრილი C-D;
ნახაზი 3.3 ლითოლოგიური ჭრილი E-F;

1. შესავალი

შპს „გეოტექსერვისმა", შპს „როიალ ორთაჭალასთან" დადებული N16092024 ხელშეკრულების თანახმად მიიღო ტექნიკური დავალება საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევაზე.

სამშენებლო მოედანზე გაიბურღა 22.0-30.0.0 მ სიღრმემდე 7 ჭაბურღილი (იხ. ცხრილი №1). დავალება ითვალისწინებდა გაბურღული ჭაბურღილებიდან დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშების აღებას და მათ შემდგომ ლაბორატორიულ კვლევას.

ჭაბურღილების ბურღვა მიმდინარეობდა 2024 წლის სექტემბრის თვეში (ინჟინერ გეოლოგი ზ. ღაღანიძე).

ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2024 წლის სექტემბერ - ოქტომბერის თვეში (გ. ნაცვლიშვილი, მ. ნაცვლიშვილი, ლ. მინაძე).

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა ოქტომბრის თვეში (გ. ტლაშაძე, გ. ნაცვლიშვილი, მ. ნაცვლიშვილი).

ჭაბურღილებიდან მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის 36 და 7 წყლის ნიმუში. აღებულ ნიმუშებზე ჩატარებულმა ლაბორატორიულმა კვლევებმა მოგვცა საშუალება სრულყოფილად დაგვეხასიათებინა გამოვლენილი ყველა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი.

შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობა მოცემულია ცხრილში 1.1.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების საკითხის განსაზღვრა.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: საწყის ეტაპზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით მოხდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და მთლიანად უბნის ვიზუალური დათვალიერება. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად სამშენებლო მოედანზე გაიბურღა 7 ჭაბურღილი (იხ. ნახაზი 1). შესაბამისად ნაგებობებისა (ტექნიკური დავალების და მოწოდებული გეგმის საფუძველზე), ბურღვა ჩატარდა ტექნიკური დავალების გათვალისწინებით, მექანიკური-სვეტური

მეთოდით, საბურღი დანადგარით УРБ-2А-2, 146-89 მმ დიამეტრით, მშრალი ბურღვის წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჭაბურღილების ბურღვის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. აღებული იქნა დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 36 გრუნტის და 7 წყლის ნიმუში. ნიმუშების გამოკვლევა ჩატარდა ნორმატიული, ტექნიკური და ექსპერიმენტალური კვლევების შპს „გეოტექსერვისი”-ს გეოტექნიკის ლაბორატორიაში, სპეციალისტის გ. ნაცვლიშვილის მიერ. ჩატარებული სავველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე ანგარიში. ანგარიშს თან ახლავს გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი, მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სიტუაციური გეგმა (მოწოდებული შემსრულებლის მიერ) ჭაბურღილების დატანით, ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები და უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი.

ცხრილი №1

№	ჭაბ. №	X	Y	Z
1	1	485888	4613702	387.701
2	2	485908	4613730	387.090
3	3	485916	4613676	387.607
4	4	485946	4613700	385.869
5	5	485975	4613687	385.800
6	6	485984	4613726	385.520
7	7	486003	4613713	384.715

ცხრილი 1.1

სამუშაოს სახეობა	განზომილება	რაოდ.
საველე სამუშაოები:		
7 ჭაბურღილი	გრძ.მ.	172.30
ნიმუშების აღება გრუნტი/წყალი	ნიმუში	36/7
ლაბორატორიული კვლევა		
გრანულომეტრია საცრული	ცდა	6
გრანულომეტრია არიომეტრი	ცდა	6
ტენიანობა	ცდა	28
სიმკვრივე	ცდა	22
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე	ცდა	28
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე	ცდა	4
დეფორმაციის მოდული	ცდა	6
წინააღმდეგობა წერტილოვან დატვირთვაზე	ცდა	5
ჭრა	ცდა	6
გრუნტების ქიმია	ცდა	5
წყლის ქიმია	ცდა	3
კამერალური სამუშაოები		
ფონდური გეოლოგიური, მეტეოროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება	უბანი	1
საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კომპიუტერული დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა (ქართული ენა)	ანგარიში	1

2. კლიმატური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ქ. თბილისი, მთაწმინდა (№61) მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (ᲐᲜ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურე 0^0C-დან $+2^0$C-დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა $+25^0$C-დან $+28^0$C-ის ფარგლებშია.

ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მზის პირდაპირი S და ჯამური რადიაცია Q, კვტ.სთ/მ^2 თვეში, პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 2.1

ცხრილი 2.1

იანვარი		აპრილი		ივლისი		ოქტომბერი	
S	Q	S	Q	S	Q	S	Q
22	49	74	135	125	195	53	92

შენიშვნა: მზის პირდაპირი S და ჯამური Q რადიაციის მახასიათებლები წარმოადგენენ საანგარიშო სიდიდეებს წლის შესაბამისი დროის მიხედვით.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი 2.2

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-0.6	1.6	4.4	9.7	15.0	18.8	22.1	22.2	17.7	12.3	6.2	1.5	10.8

ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი 2.3

აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	ცხელი თვის საშ. მაქს.	ცივი ხუთდღიური საშ.	ცივი დღის საშ.	ცივი პერიოდის საშ.	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
						ცივი	ცხელი
-24	38	27.9	-9	-12	-0.7	1.3	25.9

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი 2.4

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
74	72	68	66	68	62	59	57	65	73	77	75	68

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 635მმ;
- ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 154მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 21.

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 5 წელიწადში ერთხელ 0.30კპა;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა w_0 15 წელიწადში ერთხელ 0.48კპა.

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 21 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 23 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 27 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 28 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 29 მ/წმ.

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა თბილისის აეროპორტის მეტეოსადგურის მონაცემებით მოცემულია ცხრილში 2.5

ცხრილი 2.5

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორადობა (%) წელიწადში								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
10	1	3	32	7	5	3	39	22

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი - 18 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა – 22 სმ;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 23 სმ;

მსხვილნატეხოვანის – 27 სმ.

3. სეისმური პირობები

საკვლევ უბანს წარმოადგენს ქ. თბილისში დიმიტრი გულიას ქუჩაზე №1-ში განთავსებული ტერიტორია (იხ. სურათი №1).



სურათი №1

საქართველო მდებარეობს კავკასიაში, რომელიც სეისმურად აქტიურ რეგიონს წარმოადგენს ალპურ-ჰიმალაურ კოლიზიის სარტყელში. როგორც ისტორიული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რეგიონი ხასიათდება საშუალო სეისმურობით. საქართველოში სეისმურობა ასახავს რეგიონის ძირითად ტექტონიკას, რომელსაც განაპირობებს არაბეთის ფილაქნის მოძრაობა ჩრდილოეთის მიმართულებით, რაც თავის მხრივ იწვევს თურქეთის და ირანის ფილაქნების გასხლეტვას შესაბამისად დასავლეთის და აღმოსავლეთის მიმართულებებით, კავკასიონის ქედის აღზევებას და ძირითადად შეცოცების ტიპის სეისმურად აქტიური რღვევების ფორმირებას (Triep et al. 1995, McClusky et al. 2000, Bird 2003).

რღვევების სტრუქტურები საქართველოში არსებობს ძირითადად ტექტონიკური ერთეულების საზღვრებთან. მათი უმრავლესობა აქტიური იყო გვიან ალპურ (ოროგენული) ეტაპზე და ვითარდება დღემდე (Gamkrelidze et al, 1998). კავკასიის ჩრდილო-დასავლეთი და გრძივი რღვევები ორიენტირებულია განედის გასწვრივ. რამდენიმე ინტრაზონალურ რღვევას აქვს იგივე მიმართულება. ყველა ეს რღვევა

ხასიათდება ძირითადად ხანგრძლივი განვითარებით და წარმოიშვა კავკასიის ფორმირების სხვადასხვა ეტაპზე, კავკასიისა და ტრანსკავკასიის პალეოსტრუქტურების საზღვრებზე. თითქმის ყველა გრძივი რღვევა ტრანსფორმირდა ღრმა შეცოცებით (reverse) რღვევაში, შეცოცება (thrust) ან ტექტონიკური გადაფარვა (nappe) კავკასიის ფორმირების ოროგენულ ეტაპზე, დედამიწის ქერქის ინტენსიური შეკუმშვის პროცესში. რღვევების უმრავლესობა განივია. თითქმის ყველა ძირითადი რღვევა გამოვლინდა სხვადასხვა გეოფიზიკურ ველებში. მათი უმეტესობა ჩანს აერო ფოტოებზე. მულტიდისციპლინარული მონაცემების საშუალებით იყო ნაჩვენები, რომ რღვევების სტრუქტურები რეალურად წარმოადგენენ ბლოკების საზღვრებს (Adamia et al., 2011).

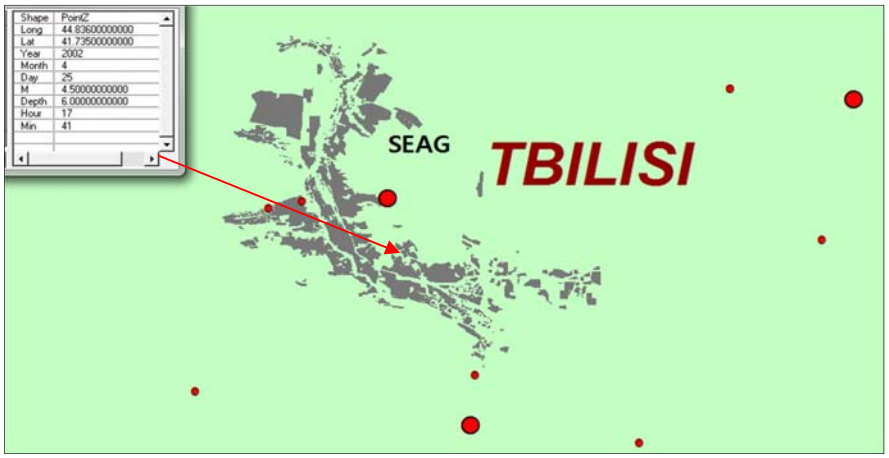
1. *მიწისძვრის კერის ზონების გამოვლენა.* საკვლევი ტერიტორია იყოფა დისკრეტულ სეისმურ კერებად, იმ დაშვებით რომ თითეულ კერაში სეისმურობა ერთგვაროვნად არის განაწილებული. შესაბამისად მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრა თანაბარი ალბათობით შეიძლება მოხდეს კერის ნებისმიერ წერტილში.

2. *მიწისძვრათა განმეორებადობის კანონზომიერებების განსაზღვრა.* მათი განსაზღვრა მოხდა მიწისძვრების კატალოგის ანალიზის საფუძველზე, თითეული სეისმური კერისათვის დგინდება მაგნიტუდურ/სიხშირეული დამოკიდებულება, სეისმური აქტივობა და სხვა პარამეტრები.

3. *დედამიწის ზედაპირზე მიწისძვრის ეფექტის შეფასება.* შერჩეული იქნა ლოკალური მონაცემების საფუძველზე გათვლილი დაცხრომის ფუნქცია, რომლის მიხედვითაც ფასდება მოცემული მაგნიტუდის მქონე მიწისძვრის მიერ გამოწვეული ეფექტი მოცემულ მანძილზე ეპიცენტრიდან. ამავე დროს ყურადღება უნდა მიექცეს დაცხრომის ფუნქციაში მონაცემთა გაბნევას, რომელიც ასევე უნდა იქნეს გათვალისწინებული გათვლებისას.

4. *საშიშროების შეფასება.* სეისმური საშიშროების შეფასება ეფუძნება იმ ფაქტს, რომ კერის ზონაში მოცემული მაგნიტუდის მიწისძვრების მოხდენის ალბათობა მოცემული დაშორებით ერთმანეთისაგან, პროპორციულია კერის ზონის საერთო ფართობის შეფარდებისა იმ ფართობთან რომელსაც მიწისძვრა მოიცავს. ვინაიდან დაშვების თანახმად თითეული კერის ზონა ერთგვაროვანი სეისმურობით ხასიათდება, ადვილად შეიძლება დათვლილი იქნას მიწისძვრის განმეორადობა მიწისძვრის კერის ზონის მოცემულ მონაკეთზე. (რეიტერ 1990, რამერ 1996, უსსონ 1999).

საკვლევი უბანი სეისმურად მაღალი აქტიურობით არ გამოირჩევა. 2012 წლის 25 აპრილს დაფიქსირდა თბილისისთვის მნიშვნელოვანი მოვლენა მაგნიტუდით 4.5, რომლის ინტენსივობაც MSK შკალის მიხედვით 6-7 ბალს აღწევდა (იხ. ნახ.1).



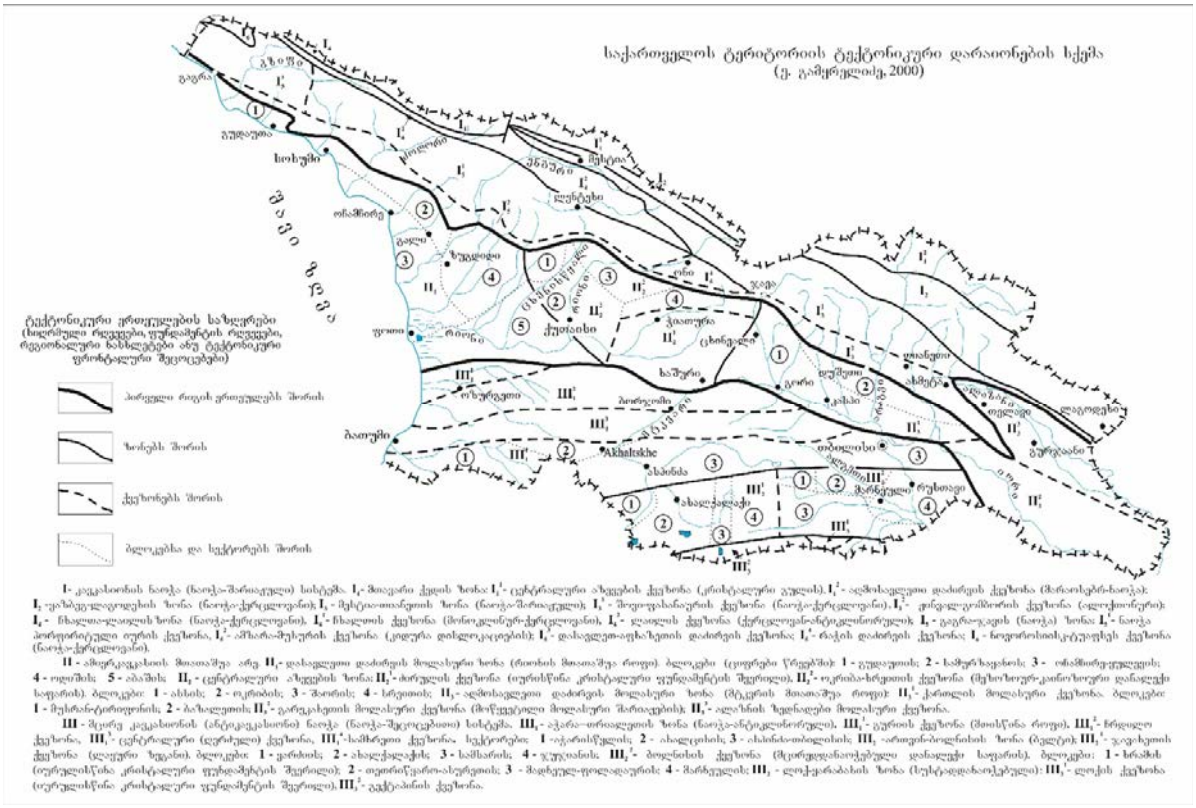
ნახ.1.

განსახილველი უბნის ფარგლებში და მის მომიჯნავე ტერიტორიაზე არსად არ აღინიშნება რაიმე სეისმოგენერირებადი რღვევა.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი, სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა" (პნ 01.01-09) დამტკიცების თანახმად, საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება A – სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17 და 8 ბალიან (MSK64 სკალა) სეისმურ რაიონს (თბილისი №1).

4. ტექტონიკა, გეომორფოლოგია, გეოლოგია და ჰიდროგეოლოგია

ტექტონიკური თვალსაზრისით ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აღმოსავლეთი ნაწილის, თბილისის ქვეზონაში. ქვეზონა ხასიათდება სუსტად შეკუმშული შედარებით ნორმალური დანაოჭებული სისტემით, ნაწილობრივ ჩრდილოეთით გადახრის ტენდენციით (იხ. რუკა №1).



რუკა №1

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონა ვრცელდება განედური მიმართულებით, თბილისიდან შავი ზღვის სანაპირომდე, იგი წარმოადგენს ალბური ასაკის გეოსინკლინურ წარმონაქმნს და ხასიათდება ტექტონომორფული აგებულებით.

რაიონის ოროგენული განვითარების ეტაპზე წარმოიქმნა ვიწრო წაგრძელებული ფორმის ნაოჭების სისტემა, რომელიც ჩრდილოეთ ნაწილში მრავალრიცხოვანი შეცოცებების საფუძველზე დანაწევრებულია ცალკეულ ბლოკებად, აქვე გვხვდება მარაოსებრი ნაოჭები, რომელთა გავრცელებაც ფიქსირდება თბილისსა და მის შემოგარენში.

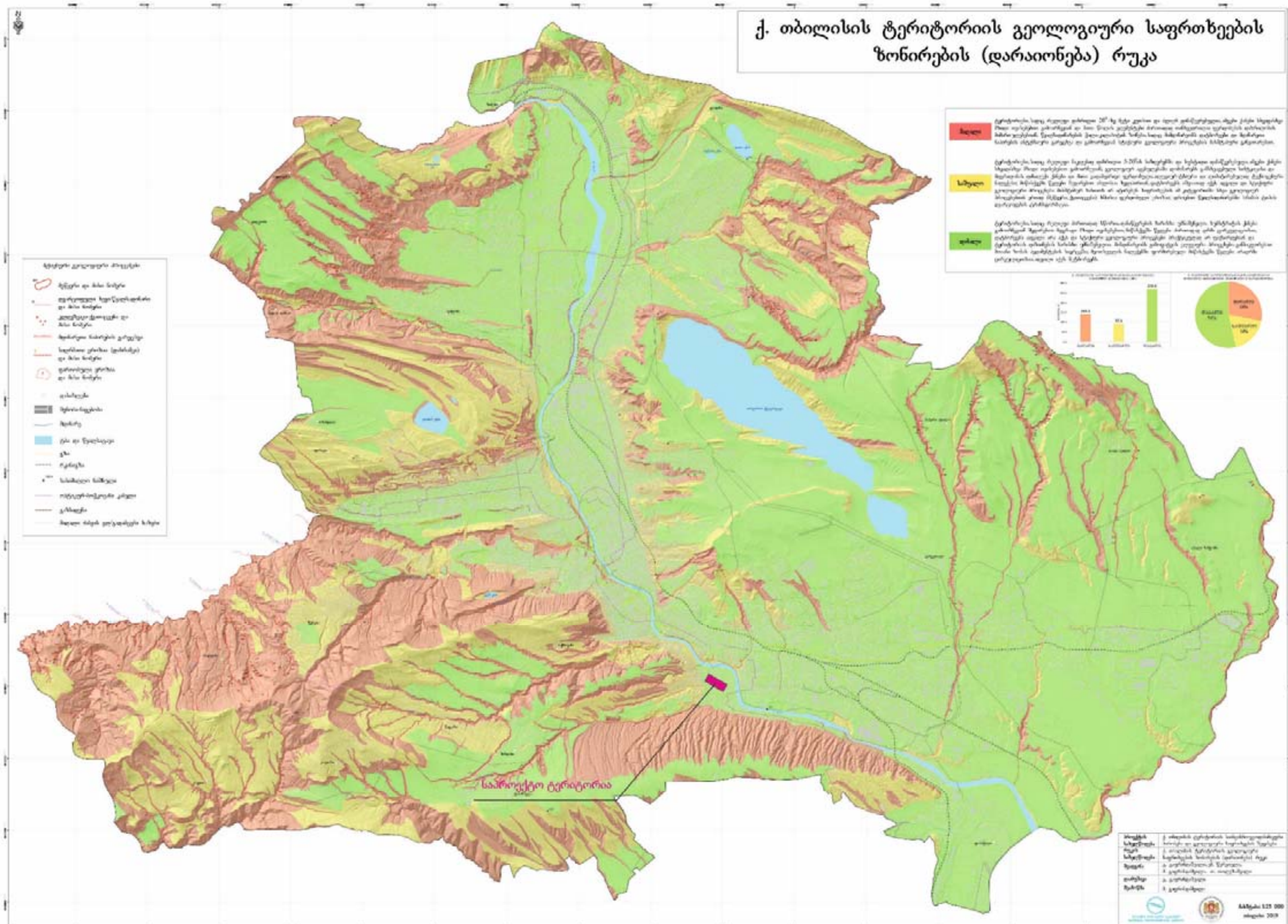
მტკვრის აუზის თითქმის შუა წელში მდებარე თბილისი და მისი მიდამოები წარმოადგენს ღრმად ჩაჭრილ სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ „პირღია” ხეობას.

ოროგრაფიული კლასიფიკაციით იგი მიეკუთვნება მთაგორიანი ადგილების ჯგუფს. რამოდენიმე ადგილას იგი იკვეთება განედური მიმართულების მთებით: თელეთის, სეიდაბადის (თაბორის), ძეძვისა და მაღალ საფეხურებად განლაგებული მტკვრის ტერასებით.

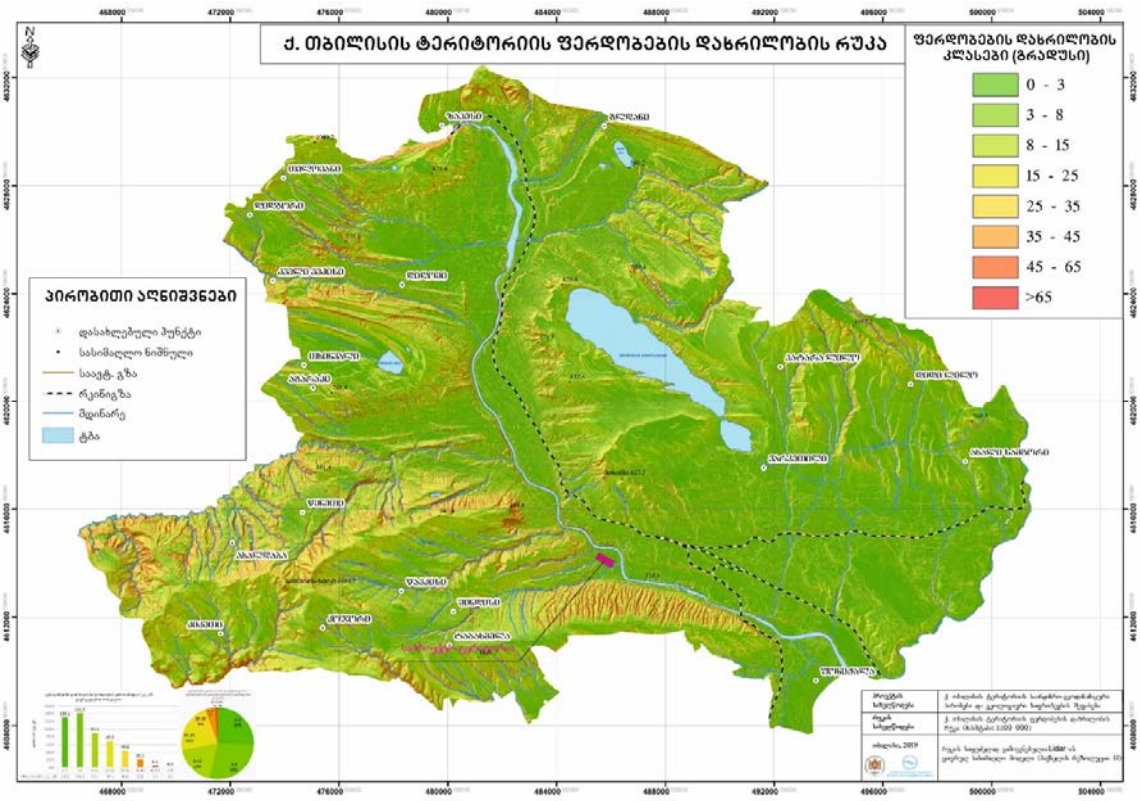
თბილისის მიდამოებში გავრცელებული ქანების შრეები სხვადასხვა დროს – მეზოზოურის ბოლოს, პალეოგენის მიწურულს, მიოცენის რამოდენიმე ეპოქაში, პლიოცენსა (ძირითადად აქჩაგილის წინ) და ადრეულ მეოთხეულში მომხდარი ოროგენეტული, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მიმართული მოძრაობების (მთათაწარმომშობი პროცესი) შედეგად საკმაოდ ინტენსიურადაა დანაოჭებული, შექმნილია განედური მიმართულების მრავალი ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. მათ შორის შედარებით მოზრდილი ანტიკლინებია: მცხეთის, ლისის (იგივე დიღმის), თბილისის სეიდაბადის (ანუ თაბორის), თელეთის, რუსთავ-ნაცვალწყალის (კაჯარდაგის) და ნორიო-მარტყოფის. სინკლინები: ორმოიან-ხევძმარის, საბურთალოს, ტაბახმელისა და კრწანისის.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი მდებარეობს მდინარე მტკვრის მარცხენა ნაპირზე.

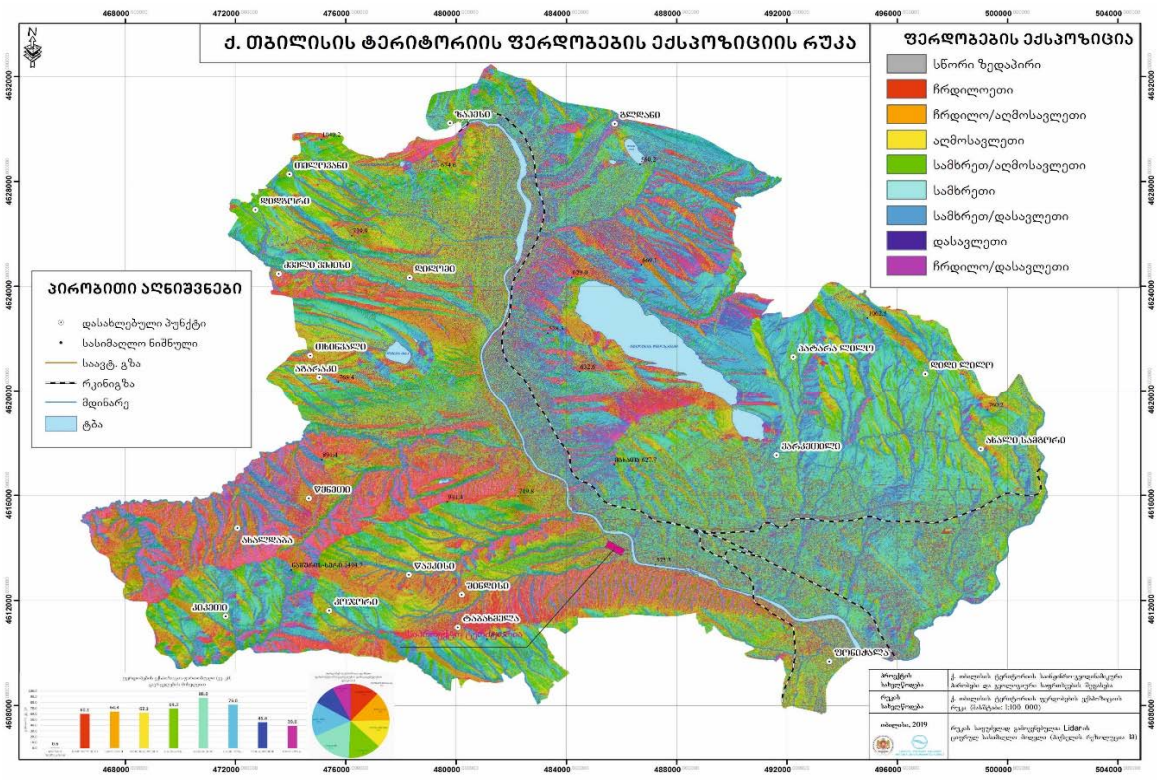
წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია, შეცვლილია - დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით - ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. რელიეფის ფორმებიდან გამომდინარე საშიში გეოდინამიური პროცესები შესწავლილი უბნის ფარგლებში არ შეინიშნება (იხ. რუკა №2, №3 და №4).


ქ. თბილისის ტერიტორიის გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების (დარაიონება) რუკა
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №2


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების დახრილობის რუკა
ფერდობების დახრილობის კლასები (გრადუსი)
0 - 3
3 - 8
8 - 15
15 - 25
25 - 35
35 - 45
45 - 65
>65
პიროგითი აღნიშვნები
დასახლებული პუნქტი
სასიმაღლო ნიშნული
საავტ. გზა
რკინიგზა
მდინარე
ტბა

რუკა №3


ქ. თბილისის ტერიტორიის ფერდობების ექსპოზიციის რუკა
ფერდობების ექსპოზიცია
სწორი ზედაპირი
ჩრდილოეთი
ჩრდილო/აღმოსავლეთი
აღმოსავლეთი
სამხრეთ/აღმოსავლეთი
სამხრეთი
სამხრეთ/დასავლეთი
დასავლეთი
ჩრდილო/დასავლეთი
პიროგითი აღნიშვნები
დასახლებული პუნქტი
სასიმაღლო ნიშნული
საავტ. გზა
რკინიგზა
მდინარე
ტბა

რუკა №4

თბილისი და თბილისისპირა რაიონი აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთი დაბოლოებაა, რომელიც აგებულია პალეოგენისა და ნეოგენის ასაკის კლდოვანი დანალექი, ფლიშური და ვულკანოგენური ქანებით. მნიშვნელოვან ფართზე ეს ძირითადი ქანები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ნალექებით. პალეოგენის ასაკის ქანებით აგებულია ქალაქის ფარგლებში არსებული განედური მიმართულების ნაოჭები, ხოლო ნეოგენური ასაკის ქანები გავრცელებულია ქალაქის საზღვრებს გარეთ და წარმოდგენილნი არიან როგორც ზღვიური, ისე კონტინენტური მოლასური ტიპის ნალექებით (იხ. რუკა №5).

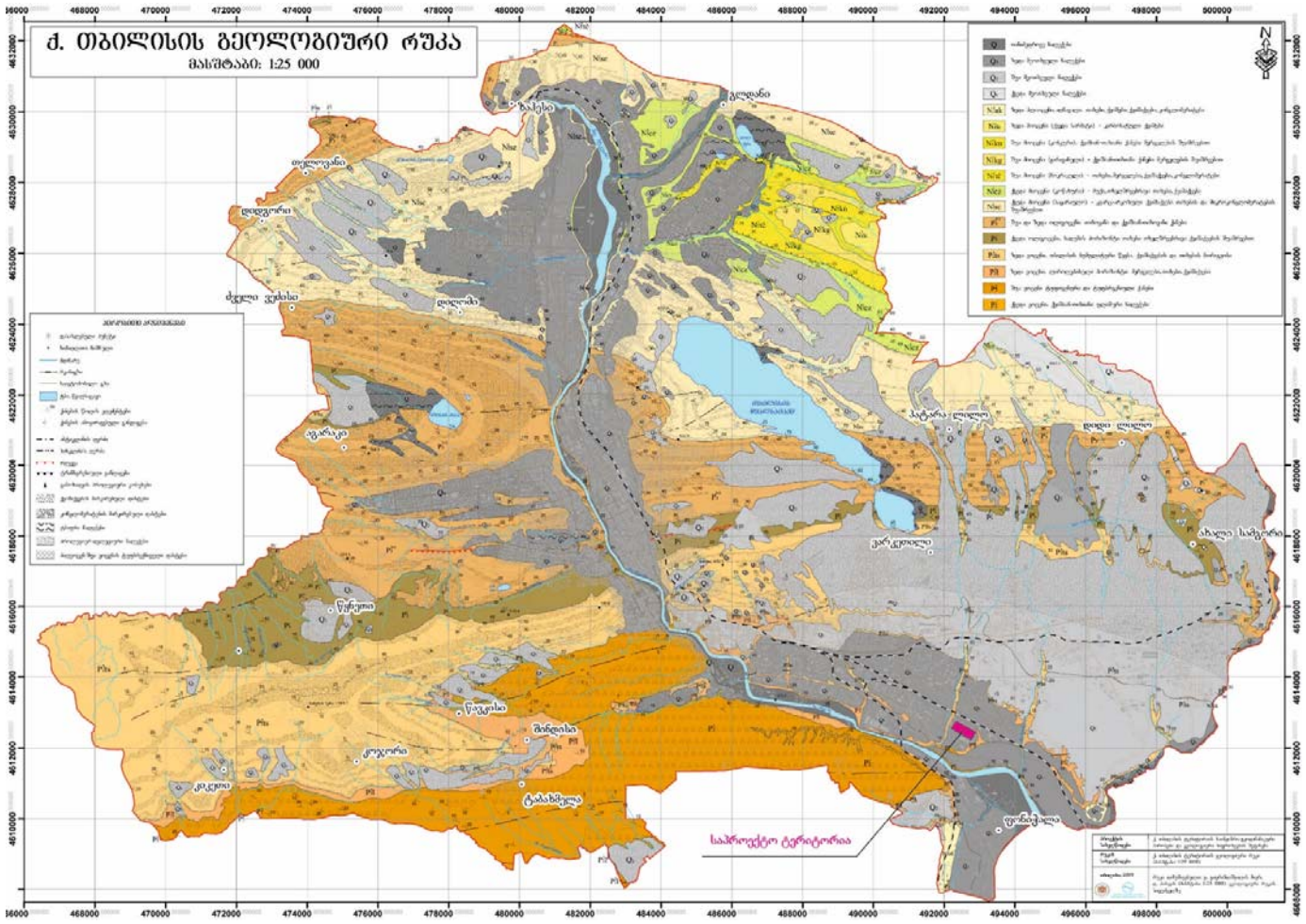
საკვლევი საპროექტო ტერიტორია წარმოდგენილია ზედა მეოთხეული (Q) და ეოცენური (E23) წარმოშობის ნალექებით.

ქვემოთ დეტალურად არის განხილული მოცემული ასაკის ნალექების სტრატიგრაფია.

ზედა ეოცენი (E23). შუა ეოცენის ტუფოგენური ნალექები აღმავალ ჭრილში თანხმობით იცვლება ზედა ეოცენის დანალექი ფლიშური ქანებით. თბილისის ფარგლებში ზედა ეოცენი ორ ლითოსტრატიგრაფიულ ერთეულად იყოფა: ქვედა ნაწილი – ნავთლუღის წყება აგებულია, ძირითადად, მუქი ნაცრისფერი, დაფიქლებული, ბიტუმიზებული თიხებით და ქვიშაქვებით, ალევროლიტების და მერგელების შუაშრეებით (50 – 260 მ). ჭრილის ზედა ნაწილში თბილისის ნუმულიტებიანი წყებაა განვითარებული, რომელიც წარმოდგენილია, ძირითადად, თიხებისა და ქვიშაქვების მორიგეობით, მერგელების შუაშრეებით. დასავლეთით მის შემადგენლობაში ჩნდება აგრეთვე უხეშმარცვლოვანი ქვიშაქვები და კონგლომერატები (700 – 800 მ).

მეოთხეული ნალექები (Q). თბილისის ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში მეოთხეული კონტინენტური ფაციესით არის წარმოდგენილი. აქ გამოიყოფა ალუვიური, დელუვიური, პროლუვიური, ტბიური, ტბიურ-ჭაობური და ტექნოგენური წარმონაქმნები.

ალუვიური ნალექები. თბილისის ტერიტორიაზე მდ. მტკვრის რამდენიმე ტერასა არის გამოხატული, როგორც მარცხენა სანაპიროზე, ისე მარჯვენა სანაპიროზე. დ. წერეთლის მიხედვით (1965) მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე 6 მდინარეული ტერასა გამოიყოფა შემდეგი თანმიმდევრობით:


ქ. თბილისის გეოლოგიური რუკა
მასშტაბი: 1:25 000
საპროექტო ტერიტორია

რუკა №5

1. ჭალისზედა "დიდუბე-ჩუღურეთის" ტერასა, კალაპოტიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე;

2. „საბურთალო-ვაკე-ავლაბრის" ტერასა, კალაპოტიდან 40-50 მეტრის სიმაღლეზე;

3. „არსენალის" ტერასა, კალაპოტიდან 60-70 მეტრის სიმაღლეზე;

4. „კუკიის" ტერასა, კალაპოტიდან 110-130 მეტრის სიმაღლეზე;

5. „ლოტკინის მთის" ტერასა, კალაპოტიდან 160-170 მეტრის სიმაღლეზე;

6. „მახათას" ტერასა, კალაპოტიდან 240-250 სიმაღლეზე.

შესწავლილი უბანი საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წნევიანი წყლების ოლქში და მიეკუთვნება თბილისის ნაპრალურ და ნაპრალურ-კარსტული წნევიანი წყლების რაიონს.

ქ. თბილისის ჰიდროგეოლოგიური შესწავლა ძირითადად ქალაქის განაშენიანებასა და რეკონსტრუქციასთან არის დაკავშირებული, რის გამოც, უმეტეს შემთხვევაში, მიწისქვეშა წყლები შენობა-ნაგებობების მშენებლობის, მათი შემდგომი ექსპლუატაციის და მეწყრული პროცესების წარმოქმნა-რეაქტივაციის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორად განიხილება.

წლების განმავლობაში, სხვადასხვა უბნების (მათ შორის, მიწისქვეშა სამთო-გამონამუშევრების) სამშენებლო პირობების განსაზღვრის მიზნით განხორციელებული მარშრუტული აგეგმვების, ჭაბურღილებიდან და შურფებიდან აღებული გრუნტების ნიმუშებისა და წყლის სინჯების ლაბორატორიული ანალიზების საფუძველზე (ჯაფარიძე გ., 1984; ხარატიშვილი ლ., ოსიტაშვილი ნ., 1959), შესაძლებელი ხდება დახასიათდეს ქ. თბილისის ტერიტორიაზე ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით (ბუაჩიძე ი., 1970), ქ. თბილისის ტერიტორია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ნაპრალური და ნაპრალური წყლების თბილისის წყალწნევიან სისტემას მიეკუთვნება. აღნიშნულ ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში (და უშუალოდ ქ. თბილისის ტერიტორიაზეც) ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავებული ქიმიური შედგენილობის, გენეზისის და ცირკულიაციის მიწისქვეშა წყლებს ვხვდებით, რაც ცხადია, რთული და

მრავალფეროვანი სტრუქტურულ-ტექტონიკური, გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური აგებულებით არის განპირობებული.

ჰიდროგეოლოგიური ნიშანთვისებების გათვალისწინებით, საპროექტო საკვლევ ტერიტორიაზე, დაღმავალ ჭრილში, გამოიყოფა:

მეოთხეული ასაკის ნალექებში ფორმირებული მიწისქვეშა წყლები (Q);

ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების ნაპრალური ცივი წყლები (E 23);

მეოთხეული ასაკის ნალექების წყალშემცველობას ცალკეული შრეების ლინზისებური განლაგება, სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის (დაწყებული თიხებიდან - უხეში ფრაქციით დამთავრებული) შრეების მონაცვლეობა და ხლართული გადაშრევება განსაზღვრავს. ამიტომ ეს ნალექები ყველგან წყალშემცველი არ არის. გრუნტების ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდე, როგორც ვერტიკალური, ასევე ჰორიზონტალური მიმართულებით, მაღალ დიაპაზონში (0.4-დან 120 მ/დღ.ღ) ცვალებადობს და მათ გრანულომეტრიულ შედგენილობაზე არის დამოკიდებული. მეოთხეული ასაკის ნალექებში მიწისქვეშა წყლები მდ. მტკვრის ჭალისზედა ტერასების ალუვიურ, დელუვიურ-პროლუვიურ-ტექნოგენურ, ტბიურ-ჭაობურ და ტბიურ ნალექებში ფორმირდება.

ალუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული მიწისქვეშა წყლები ქიმიური შემადგენლობით ძირითადად ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმიანია, სიხისტით - 3.0-12.5 მგ.ექვ./ლ. საერთო მინერალიზაციის სიდიდე 0.4-4.5 გ/ლ ფარგლებშია და მდ. მტკვრის ტერასების სიმაღლის ზრდასთან მიმართებით ცვალებადობს. მაგალითად, მდ. მტკვრის კალაპოტის და კალაპოტზედა ტერასის ფარგლებში (ორთაჭალის, ფონიჭალის, დიდი დიღმის, ავჭალის ტერიტორია) წყლის საერთო მინერალიზაცია 1 გ/ლ-მდეა, პირველ ჭალისზედა ტერასაზე - 1 გ/ლ-დან

3 გ/ლ დიაპაზონში იცვლება, ხოლო მეორე ჭალისზედა ტერასის წყლების მინერალიზაცია 4.5 გ/ლ-ს აღწევს. ალუვიური ნალექების მიწისქვეშა წყლების რეჟიმი უშუალოდ დამოკიდებულია მდინარის დონის ცვალებადობაზე. მდინარის რეჟიმის ცვალებადობა მნიშვნელოვნად ზემოქმედებს ჭალაში გამომავალი წყაროების დებიტზე. ალუვიურ ნალექებთან დაკავშირებული წყალ შემცველი ჰორიზონტის ხაზობრივი წყალგამოვლინებები პერიოდულად აღინიშნება ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართის კარნიზის გასწვრივ, სადაც კარნიზზე ალუვიური ნალექებიდან ჩამომდინარე წყლის ნაკადები ჩანს. ამ ტერასის წყალსიუხვე 2.5

ლ/წმ-ს არ აღემატება. ზოგიერთ უბანზე წყალს უმნიშვნელო დაწნევა (0.7 მ) აქვს, რაც იმით აიხსნება, რომ კენჭნარის შრეები ერთმანეთისგან თიხების და თიხნარების შუაშრეებით არის განცალკევებული.

ზედა ეოცენის ასაკის ნალექების წყალშემცველობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ადგილის ტექტონიკურ აგებულებაზე. ტექტონიკურად აშლილი ტერიტორიის ფარგლებში ხშირად ვხვდებით აღმავალ წყაროებს, განსაკუთრებით ქანთა დაძირვის ადგილებში, სადაც ნალექებში ღრმა ხევებია გაჭრილი. წყაროების დებიტები 1.5-3.0 ლ/წმ ფარგლებშია. ზედა ეოცენის ნალექების გაწყლიანება დაკავშირებულია ქვიშაქვების ფენებთან, ხოლო არგილიტები პრაქტიკულად წყალგაუმტარია. სიღრმის მატებასტან ერთად შეინიშნება წყალშემცველობის კლება. ქანების გაწყლიანება ნაპრალთა გავლით, ძირითადად მეოთხეულ საფარში არსებული წყლების ხარჯზე ხდება. ზედა ეოცენის ის ქანები, რომლებიც ჭალის ტერასის დონეზე დაბლა არის განლაგებული, პრაქტიკულად უწყლოა. ეს აიხსნება მათი გამოფიტვის დაბალი ხარისხითა და არგილიტის ფენების არსებობით, რომლებიც ხელს უშლის წყლების სიღრმეში ჩაღწევას. მდ. მტკვრის ჭალაში, გალაკტიონ ტაბიძის ხიდის მარჯვენა ბურჯთან გაყვანილი ერთ-ერთი ჭაბურღილიდან საცდელი ამოტუმბვის შედეგად, მდ. მტკვრის კალაპოტის კლდოვანი ფსკერიდან 35 მეტრის სიღრმეზე წყლის შემოდინება 0.12 ლ/წმ არ აჭარბებდა. წყლის ქიმიური შედგენილობა და ტემპერატურა შედარებით სტაბილური იყო და მკვეთრად განსხვავდებოდა მდ. მტკვრის წყლისგან. აღნიშნული ასაბუთებს, რომ მდინარის წყლის ჩაჟონვას ზედა ეოცენის ასაკის ქანებში ადგილი არ აქვს. ზედა ეოცენის ნალექებთან დაკავშირებულ მიწისქვეშა წყალს სხვადასხვა მინერალიზაცია (0.8 გ/ლ-დან - 8.8 გ/ლ-მდე) ახასიათებს. წყლის ქიმიურ შემადგენილობაში ანიონებიდან წამყვანია სულფატ-იონი, კათიონებიდან - ნატრიუმი, კალციუმი და მაგნიუმი. იმ შემთხვევაში, როდესაც სულფატ-იონთან ერთად წამყვანი ანიონი ჰიდროკარბონატია, წყალი შედარებით დაბალი მინერალიზაციით ხასიათდება.

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული მიწისქვეშა წყლების მახასიათებლების გათვალისწინება და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ-წყლოვანი თვისებების დეტალური შესწავლა აუცილებელი წინაპირობაა სხვადასხვა საინჟინრო-ჰიდრო-გეოლოგიური საკითხების გადასაწყვეტად, განსაკუთრებით, ქალაქმშენებლობის თანამედროვე

პირობებში, როდესაც გეოლოგიური გარემო ინტენსიურ, მზარდ ტექნოგენურ დატვირთვას განიცდის.

5. საკვლევი უბნის ამგები ქანების დახასიათება

წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია, შეცვლილია - დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით -ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად. რელიეფის ფორმებიდან გამომდინარე საშიში გეოდინამიური პროცესები შესწავლილი უბნის ფარგლებში არ შეინიშნება.

გეოლოგიური აგებულებით, გეომორფოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის III კატეგორიას. საკვლევი ობიექტის, ჭრილის ამგები გრუნტები წარმოდგენილია:

ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით;

ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით;

სგე 1 თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით (dpQ_{IV});

სგე 2 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%) (aQ_{IV});

სგე 3 ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა (elQ_{IV});

სგე 4 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (P_3^{2+3});

სგე 5 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (P_3^{2+3}).

გამოყოფილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებიდან: **სგე 1** და სგე 3 გრუნტები მიეკუთვნებიან შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация), **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация), **სგე 4** და **სგე 5** გრუნტები მიეკუთვნებიან კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация) და სიმტკიცის ზღვრის მიხედვით

განეკუთვნებიან საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანებს (პნ 02.01-08), ხოლო **ტექნოგენური გრუნტი** მიეკუთვნებიან ანტროპოგენური გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация).

გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: **სგე 1, 2, 3, 4** და **სგე 5** - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით, **ტექნოგენური გრუნტი** განეკუთვნება IV კატეგორიას და ზუსტდება სპეციალური კვლევის შედეგად.

გრუნტების (**სგე**) საანგარიშო მაჩვენებლები მოცემულია ტექსტის ბოლოს ცხრილში № 7.1 (სამშენებლო ნორმებისა და წესების - "შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08)" დამტკიცების შესახებ).

გამონამუშევრების და კერნის (ნაბურღი მასალის) ფოტოები მოცემულია დანართში 13.

6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საკვლევ უბანზე, სულ აღებულია 36 გრუნტის და 7 წყლის ნიმუში (ГОСТ 12071-84).

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან აღებულ ნიმუშებს ჩაუტარდა ლაბორატორიული კვლევა.

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი"-ს კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად (იხ. ლიტ. სია).

ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა მონოლითური სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშების კვლევას.

საველე და ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე, საკვლევ უბანზე გამოყოფილია ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტი და ხუთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით (ГОСТ 25100-20);

ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით (ГОСТ 25100-20);

სგე 1 თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით (ГОСТ 25100-20);

სგე 2 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%) (ГОСТ 25100-20);

სგე 3 ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა (ГОСТ 25100-20);

სგე 4 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (ГОСТ 25100-20);

სგე 5 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (ГОСТ 25100-20).

ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლები განსაზღვრულია გრუნტებისათვის, ბუნებრივად წყალგაჯერებულ პირობებში, რადგან მათი ბუნებრივად წყალგაჯერების კოეფიციენტი (ტენიანობის ხარისხი) ტოლია ან მეტია 0.8-ზე.

ჭრილში წარმოდგენილი არგილიტები ხასიათდებიან როგორც სწრაფად დარბილებადი გრუნტები, აღნიშნული აუცილებლად გასათვალისწინებელია მშენებლებოს დროს, საჭირო იქნება ამ გრუნტებში ამოღებული ქვაბულის სწრაფად შევსება რათა არ მოხდეს არგილიტური თიხების სწრაფი გამოფიტვა, და მათი მექანიკური მაჩვენებლების დაქვეითება.

აღსანიშნავია, რომ ლაბორატორიული კვლევები არ განხორციელებულა: ნაყარ და ტექნოგენურ გრუნტზე, მათი არა ერთგვაროვნების და არათანაბარი გადანაწილების გამო.

დანართი 1 - გამოთვლილია ჩვენს მიერ უკვე გამოყოფილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლების საშუალო მნიშვნელობები;

დანართი 2 - წარმოდგენილია გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი;

დანართი 3 მოცემულია გრუნტების გრანულომეტრია - საცრული და არიომეტრიული მეთოდით;

დანართი 4 მოყვანილია წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვის შედეგები;

დანართი 5 განხილულია წინააღმდეგობა წერტილოვან დატვირთვაზე;

დანართი 6 წარმოდგენილია დეფორმაციის მოდულის ცდა;

დანართი 7 იხილეთ ჭრის ცდის შედეგები;

დანართი 8 გადმოცემულია გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;

დანართი 9 გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი;

დანართი 10 წყლის ქიმიური ანალიზი;

დანართი 11 წყლის აგრესიულობის ხარისხი;

დანართი 12 გარემოს აგრესიულობის ხარისხი;

გამოკვლეული უბნების ამგები გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა შესწავლილია 5 ნიმუშით (დანართი 8). გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი სხვადასხვა მარკის ბეტონების მიმართ მოცემულია დანართში 9.

როგორც დანართებიდან ჩანს **სგე 1** გრუნტები სულფატურ, კალციუმ, ნატრიუმ-კალიუმიანია, გრუნტები ძლიერ, საშუალოდ და სუსტად აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – საშუალოდ აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ.

სგე 2 გრუნტები სულფატურ, კალციუმ, ნატრიუმ-კალიუმიანია, გრუნტები ძლიერ, საშუალოდ და სუსტად აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – საშუალოდ აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ.

სგე 3 გრუნტები ჰიდროკარბინატულ, ქლორიდულ, კალციუმ, ნატრიუმ-კალიუმიანია. გრუნტები არ არიან აგრესიულინი პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – საშუალოდ აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ.

სგე 4 გრუნტები ჰიდროკარბინატულ, სულფატურ, კალციუმიანია, გრუნტები ძლიერ და საშუალოდ აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – სუსტად აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ.

სგე 5 გრუნტები ჰიდროკარბინატულ, სულფატურ, კალციუმიანია, გრუნტები ძლიერ და საშუალოდ აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – სუსტად აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ.

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობა შესწავლილია ჭაბურღილებიდან აღებული ნიმუშის საფუძველზე.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყალი სულფატურ, კალციუმ მაგნიუმიანი დამარილიანების ტიპისაა (დანართი 10).

ნიმუშები ამჟღავნებს სუსტ აგრესიულობას წყალბადიონის მაჩვენებლით (განლაგებულ ქანებში Kf<0.1მ/დღ.ღ) W4 სახის ცემენტის მიმართ, ხოლო პორტლანდცემენტის მიმართ ძლიერ, საშუალოდ ან სუსტად აგრესიული არიან (დანართი 11).

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინაბეტონის არმატურაზე, პერიოდული დასველებით არის სუსტი და საშუალო, ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამეში, არის საშუალო (დანართი 12).

გრუნტების (სგე) საანგარიშო მაჩვენებლები მოცემულია ტექსტის ბოლოს ცხრილში № 7.1 (სამშენებლო ნორმებისა და წესების - "შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08)" დამტკიცების შესახებ).

7. დასკვნა და რეკომენდაციები

დასკვნა:

1. ჩატარებული კვლევების შედეგების და არსებული მასალების ანალიზის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:
2. საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-გ ქვერაიონს;
3. შესწავლილი უბანი საქართველოს სეისმური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, A–0.17 სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09);
4. სამშენებლო უბნის აგებულებაში მონაწილეობას ღებულობენ, ზედაპირიდან ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტები, რომლებიც ფარავენ პროლუვიურ-დელუვიური, ალუვიური და ოლიგოცენური ასაკის წარმონაქმნებს;
5. საველე და ლაბორატორიული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე, საკვლევ უბანზე გამოყოფილია ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტი, ხუთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

- ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით (ГОСТ 25100-20);
- ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით (ГОСТ 25100-20);
- **სგე 1** თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით (dpQIV) (ГОСТ 25100-20);
- **სგე 2** კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%) (aQIV) (ГОСТ 25100-20);
- **სგე 3** ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა (elQIV) (ГОСТ 25100-20);
- **სგე 4** არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (P_3^{2+3}) (ГОСТ 25100-20);

- **სგე 5** არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (P_3^{2+3}) (ГОСТ 25100-20).

6. შესწავლილ უბანზე მეოთხეული ასაკის ნალექებში გავრცელებულია ფორული ცირკულაციის წყლები;

7. **სგე 1** და **სგე 3** გრუნტები მიეკუთვნებიან შეკავშირებული გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация), **სგე 2** გრუნტები მიეკუთვნებიან შეუკავშირებელი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация), **სგე 4** და **სგე 5** გრუნტები მიეკუთვნებიან კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация), ხოლო ნაყარი გრუნტი მიეკუთვნებიან ანტროპოგენური გრუნტების ჯგუფს (ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация);

8. **სგე 4** და **სგე 5** გრუნტები სიმტკიცის ზღვრის მიხედვით განეკუთვნებიან საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანებს (ᲡᲜ 02.01-08);

9. შესწავლილი უბანი საქართველოს სეისმური დარაიონების მიხედვით მიეკუთვნება 8 ბალიან ზონას (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა” ᲡᲜ 01.01-09);

10. სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: **სგე 1, 2, 3, 4** და **სგე 5** - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით, სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა ნაყარი გრუნტებისათვის განეკუთვნება IV კატეგორიას და ზუსტდება სპეციალური კვლევის შედეგად;

11. **სგე 1** გრუნტები სულფატურ, კალციუმ, ნატრიუმ-კალიუმიანია, გრუნტები ძლიერ, საშუალოდ და სუსტად აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – საშუალოდ აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ;

12. **სგე 2** გრუნტები სულფატურ, კალციუმ, ნატრიუმ-კალიუმიანია, გრუნტები ძლიერ, საშუალოდ და სუსტად აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – საშუალოდ აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ;

13. **სგე 3** გრუნტები ჰიდროკარბინატულ, ქლორიდულ, კალციუმ, ნატრიუმ-კალიუმიანია. გრუნტები არ არიან აგრესიულინი პორტლანდ ცემენტის მიმართ,

ქლორიდული დამარილიანებით – საშუალოდ აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ;

14. **სგე 4** გრუნტები ჰიდროკარბინატულ, სულფატურ, კალციუმიანია, გრუნტები ძლიერ და საშუალოდ აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – სუსტად აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ;

15. **სგე 5** გრუნტები ჰიდროკარბინატულ, სულფატურ, კალციუმიანია, გრუნტები ძლიერ და საშუალოდ აგრესიულინი არიან პორტლანდ ცემენტის მიმართ, ქლორიდული დამარილიანებით – სუსტად აგრესიულნი ყველა სახის ბეტონების მიმართ;

16. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყალი სულფატურ, კალციუმ მაგნიუმიანი დამარილიანების ტიპისაა;

17. ნიმუშები ამჟღავნებს სუსტ აგრესიულობას წყალბადიონის მაჩვენებლით (განლაგებულ ქანებში K_f<0.1მ/დღ.ღ) W4 სახის ცემენტის მიმართ, ხოლო პორტლანდცემენტის მიმართ ძლიერ, საშუალოდ ან სუსტად აგრესიული არიან;

18. წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინაბეტონის არმატურაზე, პერიოდული დასველებით არის სუსტი და საშუალო, ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამეში, არის საშუალო;

19. სამშენებლო მოედანზე რაიმე სახის საინჟინრო-გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის ნაგებობის მშენებლობას ან მის შემდგომ ექსპლუატაციას მოსალოდნელი არ არის.

რეკომენდაციები:

1. გასათვალისწინებელია, რომ წარმოდგენილი რელიეფი თითქმის მთლიანად ანთროპოგენულია, შეცვლილია - დიდი ქალაქებისათვის დამახასიათებელი ინფრასტრუქტურით - ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად;

2. გასათვალისწინებელია, რომ ჭრილში წარმოდგენილი არგილიტები ხასიათდებიან როგოც სწრაფად დარბილებადი გრუნტები, აღნიშნული აუცილებლად გასათვალისწინებელია მშენებლებოს დროს, საჭირო იქნება ამ გრუნტებში ამოღებული ქვაბულის სწრაფად შევსება რათა არ მოხდეს

არგილიტური თიხების სწრაფი გამოფიტვა და მათი მექანიკური მაჩვენებლების დაქვეითება;

3. სამშენებლო მოედანის ამგები ქანების ფენას წარმოადგენს ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტი, ღორღოვანი გრუნტით, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 20-30-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით, რომელიც არაერთგვაროვანია, ფიზიკური და მექანიკური თვისებები არა თანაბრად და არაერთგვაროვნად არის გადანაწილებული;

4. მშენებლობის პერიოდში გასათვალისწინებელია გრუნტების სეისმურობა, რომელიც დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა” პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: **სგე 1, 2, 3, 4** და **სგე 5** - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით, სამშენებლო მოედნის საანგარიშო სეისმურობა ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტებისათვის განეკუთვნება IV კატეგორიას და ზუსტდება სპეციალური კვლევის შედეგად.

ნორმატიული მაჩვენებლების ცხრილი 7.1

ს/ე	გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით (СНиП-IV-5-85)	გრუნტის კატეგორია სისქმირობის მიხედვით (პნ 01.01-91)	დროებითი ქანობი 1.5მ სიღრმემდე	დროებითი ქანობი 3.0მ სიღრმემდე	დროებითი ქანობი 5.0მ სიღრმემდე	ბუნებრივი ტენიანობა **W**, %	დენადობის ზღვარი **W_L**, %	პლასტიკურობის ზღვარი **W_p**, %	პლასტიკურობის რიცხვი **I_p**	მინერალური ნაწილის, **ρ_s**	ბუნებრივი, **ρ**	ჩონჩხის, **ρ_d**	ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	სრული ტენტევადობა, **Wsat** %	ტენიანობის ხარისხი, **S_r**	დენადობის მაჩვენებელი, **I_L**	შეჭიდულობა, C კპა	მინაბეტონის ხახუნის კუთხე, φ გრად.	კომპრესიის ინდექსი, Cc	ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, Eoed კპა	საერთო დეფორმაციის მოდული mk-თი, E0 კპა	წინაღმდეგობა ერთიდერძა კუმშვაზე, σ მპა	წერტილოვანი ძლა, საშუალო $I_{s(50)}$	წერტილოვანი ძლა, წინაღმდეგობა ერთიდერძა კუმშვაზე, ბაძ მპა	ჯუსორის კოეფიციენტი	გრუნტების ინდექსი USCS - ის მიხედვით	გრუნტების პირობითი საანგარიშო წინაღმდეგობა, R_0 (კპა)
ნ.გ	24ა-II	IV	1:1	1:1	1:1.50	-	-	-	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	CL	100
ტ.გ	24ბ-III	IV	1:0.67	1:1	1:1.25	-	-	-	-	-	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	GP/GW	150
1	8დ-IV	II	1:0	1:0.25	1:0.50	21.5	35.55	19.33	16.21	2.71	1.92	1.58	41.90	0.721	26.59	0.81	0.13	23	26.77	0.05	8244	19314	-	-	-	0.31	CL	237
2	6ვ-III	II	1:0.50	1:1	1:1	3.8	-	-	-	2.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.27	-	500
3	8გ-III	II	1:0	1:0.25	1:0.50	19.8	36.96	18.90	18.06	2.72	1.96	1.64	39.83	0.662	24.36	0.81	0.05	20	66.63	0.03	9397	22325	-	-	-	0.30	-	430
4	3ა-V	II	1:0	1:0.10	1:0.25	5.4	-	-	-	2.72	2.39	2.27	16.60	0.20	7.34	0.73	-	-	-	-	-	-	25.02	1.10	21.56	0.28	-	-
5	3ბ- VI	II	1:0	1:0	1:0.10	2.6	-	-	-	2.72	2.53	2.47	9.17	0.101	3.72	0.70	-	-	-	-	-	-	52.80	2.25	43.94	0.26	-	-

გრუნტების ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია, ლაბორატოტიული კვლევების, სხვადასხვა სამშენებლო ნორმებისა და წესების - (მათ შორის "შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08)" დამტკიცების შესახებ) გამოყენებით და მასზედ დაყრდნობით.

ლიტერატურის სია

1. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
2. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
3. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა". საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
4. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით).
5. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
6. ГОСТ 25100-20 Грунты, классификация.
7. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
8. Методические Рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна Автомобильных дорог. Москва, 1981г.
9. BS 1377, Part 4 Compaction-related tests.
10. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инжинерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
11. Солодухин М. А. Инжинерно-геологические изискания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
12. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология. Ленинград ,,Недра,,. 1984. Francis/Balkema, 2007;
13. Braja M.Das. Shallow Foundations. Bearing Capacity and Settlement. California State University, Sacramento. 1999.
14. Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering. Adapted International Student Edition. California State University, Sacramento. 2007.

15. Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering. Sixth Edition. California State University, Sacramento. 2007.
16. Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. Consulting Geotechnical Engineer. Taylor & Francis/Balkema, 2007.
17. EN 1997-2 - Eurocode 7 - Geotechnical Design - Part 2: Ground Investigation and Testing (pg. 17; Item 3.2 Geotechnical Sampling);
18. EN ISO 22475-1 - Geotechnical Investigation and Testing - Sampling Methods and Groundwater Measurements. Part 1: Technical Principles for Execution (pg. 17; Item 3.2 Geotechnical Sampling);
19. EN ISO 22475-1 - Geotechnical Investigation and Testing - Sampling Methods and Groundwater measurements - Part 1: Technical Principles for Execution (pg. 40; Item 3.9.1 Openstand pipe piezometer);
20. ASTM D 1556 - 90 - Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method (pg. 44; Item 4. Density);
21. ASTM D 2216 - Natural Moisture Content Test;
22. ASTM D1556 - Natural wet unit weight;
23. ASTM D 854 - Specific gravity;
24. ASTM D 7263 - Soil Unit Weight;
25. ASTM D 4318 - Atterberg Limit Test;
26. ASTM D 4223 - Particle Size Analysis Test;
27. ASTM D 422 - Sieve analysis and hydrometer test;
28. ASTM D 3155 Lime content of soils;
29. ASTM D 4972 - PH of soil and water samples;
30. ASTM 2435 - Odometer Test;
31. ASTM D 2166 - Unconfined Compressive Strength test;
32. ASTM D 3080 - Direct shear tests consolidated and drained;
33. ASTM D 2487 - EN ISO 14688-1:2002 - EN ISO 14688-2.2:2004 - Sample aperture with geotechnical report description - possible - item 2.1;
34. ASTM D 4318 - ISO/TS 17892-2 - Atterberg Limit Test – Item 2.4.

დანართი 1

თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	ნიმუშის ადების ინტერვალი, მ	ნიმუშის ტიპი: მ-მონოლითი; დ-დამლილი	ბუნებრივი ტენიანობა **W**, %	ფიზიკური თვისებები										მექანიკური თვისებები								
						პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ^3							ბუნებრივ მდგომარეობაში								
																ჭრა		კომპრესია			წინაღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, **σ** მპა	წერტილოვანი ცდა	
						დენადობის ზღვარი W_L, %	პლასტიკურობის ზღვარი W_p, %	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	მინერალური ნაწილის, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d	ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	სრული ტენტევადობა, **Wsat** %	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	მექანიკური მდგრადობა, **C** კპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, **φ** გრად.	კომპრესიის ინდექსი, C_c	ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} კპა	საერთო დეფორმაციის მოდული mk-ით, E_0 კპა		საშუალო $Is_{(50)}$	წინაღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, **σuc** მპა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
სგე 1 *თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით*																								
1	1	1.2	7.0-7.4	მ	21.3	35.8	19.6	16.2	2.72	1.93	1.59	41.50	0.710	26.09	0.82	0.11	-	-	0.056	7848	18485	-	-	-
2	2	2.2	8.6-9.0	მ	20.9	35.7	19.1	16.6	2.71	1.92	1.59	41.40	0.706	26.07	0.80	0.11	23.4	28.3	-	-	-	-	-	-
3	3	3.3	8.0-8.4	მ	22.3	35.3	18.8	16.5	2.71	1.90	1.55	42.67	0.744	27.47	0.81	0.21	-	-	0.055	8212	18979	-	-	-
4	5	5.1	6.3-6.7	მ	21.5	35.5	19.4	16.1	2.71	1.91	1.57	41.99	0.724	26.71	0.80	0.13	23.2	26.8	-	-	-	-	-	-
5	6	6.1	2.6-3.0	მ	20.7	35.9	19.2	16.7	2.71	1.93	1.60	41.00	0.695	25.64	0.81	0.09	-	-	0.049	8671	20477	-	-	-
6	7	7.1	2.7-3.0	მ	22.2	35.1	19.9	15.2	2.72	1.90	1.55	42.84	0.749	27.55	0.81	0.15	23.1	25.2	-	-	-	-	-	-
საშუალო					***21.5***	***35.5***	***19.3***	***16.2***	***2.71***	***1.92***	***1.58***	***41.90***	***0.721***	***26.59***	***0.81***	***0.13***	***23.2***	***26.8***	***0.053***	***8244***	***19314***	***-***	***-***	***-***
სგე 2 ** კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით*																								
7	1	1.3	13.4-13.6	ღ	3.6	-	-	-	2.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	2	2.3	18.7-18.9	ღ	2.8	-	-	-	2.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	3	3.4	13.4-13.6	ღ	3.3	-	-	-	2.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	4	4.3	10.5-10.8	ღ	3.9	-	-	-	2.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	5	5.2	12.0-12.5	ღ	4.2	-	-	-	2.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

12	7	7.2	13.0-13.4	დ	5.1	-	-	-	2.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
საშუალო					**3.8**	**-**	**-**	**-**	**2.67**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
სგე 3 *ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა*																								
13	1	1.4	21.7-21.9	მ	20.1	36.8	18.7	18.1	2.72	1.96	1.63	40.00	0.667	24.51	0.82	0.08	19.5	62.8	-	-	-	-	-	-
14	3	3.5	18.2-18.5	მ	20.5	37.0	19.3	17.7	2.72	1.95	1.62	40.51	0.681	25.03	0.82	0.07	-	-	0.035	9620	22792	-	-	-
15	4	4.4	19.6-20.0	მ	19.5	37.4	19.1	18.3	2.72	1.97	1.65	39.39	0.650	23.90	0.82	0.02	20.1	67.8	-	-	-	-	-	-
16	5	5.3	15.5-15.9	მ	20.3	36.2	18.1	18.1	2.72	1.95	1.62	40.41	0.678	24.93	0.81	0.12	-	-	0.030	9268	21984	-	-	-
17	6	6.3	16.6-17.0	მ	18.9	37.4	18.8	18.6	2.72	1.98	1.67	38.78	0.633	23.29	0.81	0.01	20.4	69.3	-	-	-	-	-	-
18	7	7.3	14.6-15.0	მ	19.7	36.9	19.4	17.5	2.71	1.95	1.63	39.89	0.664	24.48	0.80	0.02	-	-	0.035	9302	22200	-	-	-
საშუალო					**19.8**	**37.0**	**18.9**	**18.1**	**2.72**	**1.96**	**1.64**	**39.83**	**0.662**	**24.36**	**0.81**	**0.05**	**20.0**	**66.6**	**0.033**	**9397**	**22325**	**-**	**-**	**-**
სგე 4 *არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი*																								
19	3	3.6	23.0-23.4	მ	6.2	-	-	-	2.72	2.37	2.23	17.95	0.219	8.05	0.77	-	-	-	-	-	-	25.58	-	-
20	4	4.5	25.2-25.6	მ	3.9	-	-	-	2.72	2.42	2.33	14.37	0.168	6.17	0.63	-	-	-	-	-	-	-	1.19	23.18
21	5	5.4	18.0-18.4	მ	4.5	-	-	-	2.71	2.38	2.28	15.96	0.190	7.01	0.64	-	-	-	-	-	-	23.45	-	-
22	6	6.4	21.7-21.9	მ	5.5	-	-	-	2.72	2.36	2.24	17.76	0.216	7.94	0.69	-	-	-	-	-	-	-	0.99	19.35
23	7	7.4	18.5-18.8	მ	6.1	-	-	-	2.71	2.40	2.26	16.53	0.198	7.31	0.83	-	-	-	-	-	-	26.02	-	-
24	7	7.5	20.3-20.7	მ	5.9	-	-	-	2.72	2.39	2.26	17.03	0.205	7.54	0.78	-	-	-	-	-	-	-	1.12	22.14
საშუალო					**5.4**	**-**	**-**	**-**	**2.72**	**2.39**	**2.27**	**16.60**	**0.199**	**7.34**	**0.73**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**25.02**	**1.10**	**21.56**
სგე 5 *არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი*																								
25	4	4.6	28.4-28.8	მ	2.2	-	-	-	2.72	2.55	2.50	8.27	0.090	3.31	0.66	-	-	-	-	-	-	53.11	-	-
26	5	5.5	23.0-23.4	მ	2.5	-	-	-	2.71	2.52	2.46	9.28	0.102	3.77	0.66	-	-	-	-	-	-	-	2.17	42.01
27	6	6.5	24.4-24.8	მ	3.0	-	-	-	2.72	2.51	2.44	10.41	0.116	4.27	0.70	-	-	-	-	-	-	52.49	-	-
28	7	7.6	23.2-23.5	მ	2.7	-	-	-	2.71	2.54	2.47	8.74	0.096	3.53	0.76	-	-	-	-	-	-	-	2.33	45.87
საშუალო					**2.6**	**-**	**-**	**-**	**2.72**	**2.53**	**2.47**	**9.17**	**0.101**	**3.72**	**0.70**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**52.80**	**2.25**	**43.94**

შენიშვნა: ** მონაცემები მოცემულია შემავსებელისათვის*

დანართი 2

თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	სიღრმე, მ	ადგილმდებარეობა	გრანულომეტრიული შემადგენლობა საცერზე დარჩენილი ფრაქციების ზომები მმ–ში																				
					0.00	0.002	0.005	0.063	0.150	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	63	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	1	1.3	13.4-13.6	-	0.0	0.0	2.2	4.6	3.7	5.2	2.6	2.2	2.9	6.2	7.7	5.6	7.4	6.6	7.3	7.8	10.3	6.1	3.9	7.7	-	-
					0.0	0.0	0.0	2.2	6.8	10.5	15.7	18.3	20.5	23.4	29.6	37.3	42.9	50.3	56.9	64.2	72.0	82.3	88.4	92.3	100.0	-
2	2	2.3	18.7-18.9	-	0.0	0.0	3.6	6.3	2.6	4.0	3.3	3.4	4.4	5.5	5.4	5.3	5.7	5.2	9.2	6.1	13.5	4.8	5.3	6.4	-	-
					0.0	0.0	0.0	3.6	9.9	12.5	16.5	19.8	23.2	27.6	33.1	38.5	43.8	49.5	54.7	63.9	70.0	83.5	88.3	93.6	100.0	-
3	3	3.4	13.4-13.6	-	0.0	0.0	2.1	5.1	5.5	2.3	5.6	3.9	5.4	2.2	9.8	6.9	4.9	10.9	8.1	7.6	9.2	7.4	3.1	-	-	-
					0.0	0.0	0.0	2.1	7.2	12.7	15.0	20.6	24.5	29.9	32.1	41.9	48.8	53.7	64.6	72.7	80.3	89.5	96.9	100.0	-	-
4	4	4.3	10.5-10.8	-	0.0	0.0	2.2	5.0	2.3	2.6	5.7	2.6	2.2	4.8	9.1	9.1	8.3	7.0	6.9	7.1	6.6	9.5	6.4	2.6	-	-
					0.0	0.0	0.0	2.2	7.2	9.5	12.1	17.8	20.4	22.6	27.4	36.5	45.6	53.9	60.9	67.8	74.9	81.5	91.0	97.4	100.0	-
5	5	5.2	12.0-12.5	-	0.0	0.0	3.7	4.6	4.5	3.6	2.1	4.9	4.3	2.7	7.7	5.0	6.1	12.3	8.2	6.1	6.4	4.5	8.3	5.0	-	-
					0.0	0.0	0.0	3.7	8.3	12.8	16.4	18.5	23.4	27.7	30.4	38.1	43.1	49.2	61.5	69.7	75.8	82.2	86.7	95.0	100.0	-
6	6	6.2	9.1-9.5	-	0.0	0.0	4.4	2.1	6.0	4.2	6.3	3.7	4.5	2.5	9.8	8.8	4.9	7.0	8.0	6.3	13.7	3.4	4.4	-	-	-
					0.0	0.0	0.0	4.4	6.5	12.5	16.7	23.0	26.7	31.2	33.7	43.5	52.3	57.2	64.2	72.2	78.5	92.2	95.6	100.0	-	-
7	7	7.2	13.0-13.4	-	0.0	0.0	3.6	2.3	4.6	3.3	3.2	5.3	3.0	6.2	9.9	9.7	6.1	8.9	9.7	6.5	6.3	4.0	3.1	4.3	-	-
					0.0	0.0	0.0	3.6	5.9	10.5	13.8	17.0	22.3	25.3	31.5	41.4	51.1	57.2	66.1	75.8	82.3	88.6	92.6	95.7	100.0	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

დანართი 3

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*გამოცდის მეთოდი*	***სსტ ისო 17892-4:2016/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით*		
ჭაბურღილი №	*1*	*ნიმუშის სავლე №*	*1.3*
სიღრმე, მ	*13.4-13.6*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*1.3*
ნიმუშის აღების თარიღი	*24.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*02.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*46*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C:*	*20.2*

საწყისი მშრალი წონა	***4086.4 გ***	*გარეცხვის წესი*	***გარეცხვით***

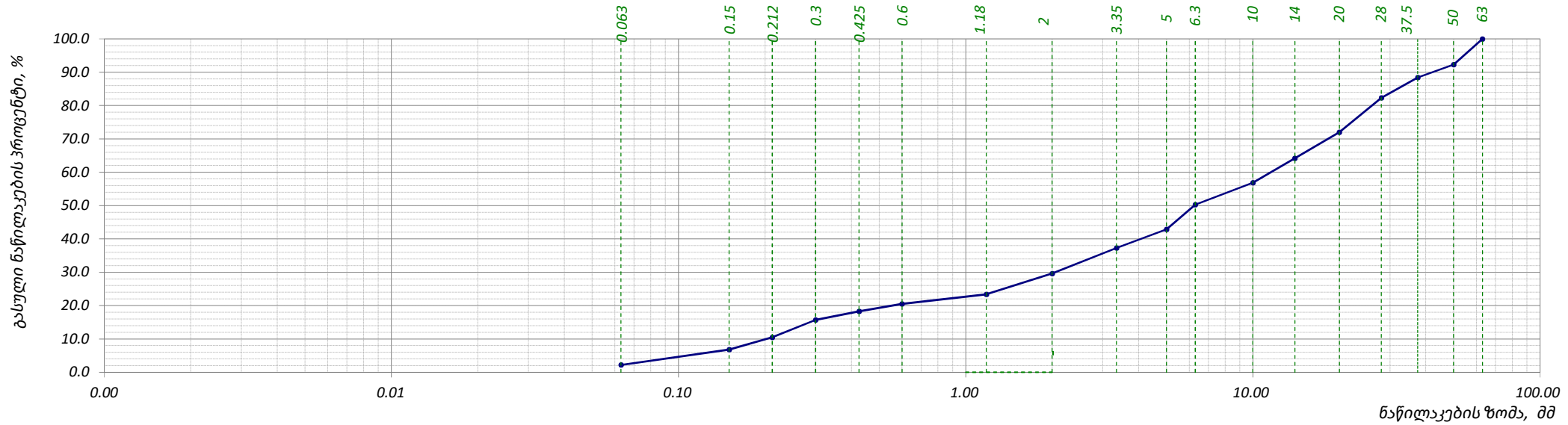
საცრის ზომა	*წონა დარჩენილი, გ*		*საცერზე დარჩენილის %*	*გასული ფრაქციის ჯამური %*
	რეალური	*შესწორებული, m*		
-	-	-	-	-
90 მმ	-	-	-	-
63 მმ	-	-	-	*100.0*
50 მმ	*314.7*	*314.7*	*7.7*	*92.3*
37.5 მმ	*159.4*	*159.4*	*3.9*	*88.4*
28 მმ	*249.3*	*249.3*	*6.1*	*82.3*
20 მმ	*420.9*	*420.9*	*10.3*	*72.0*
გასული 20 მმ m_2	*2942.2*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_1*)*	*4086.4*	-	-	-
დაყოფილია m_3	*2000.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_4	*1958.5*	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$	*1.5*	-	-	-
14 მმ	*216.7*	*318.7*	*7.8*	*64.2*
10 მმ	*202.8*	*298.3*	*7.3*	*56.9*
6.3 მმ	*183.3*	*269.7*	*6.6*	*50.3*
გასული 6.3 მმ m_5	*1355.7*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 *ან* m_4*)*	*1958.5*	-	-	-
დაყოფილია m_6	*100.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	*19.9*	-	-	-
5 მმ	*15.2*	*302.4*	*7.4*	*42.9*
3.35 მმ	*11.5*	*228.8*	*5.6*	*37.3*
2 მმ	*15.8*	*314.7*	*7.7*	*29.6*
1.18 მმ	*12.7*	*253.4*	*6.2*	*23.4*
600 µm	*5.9*	*118.5*	*2.9*	*20.5*
425 µm	*4.5*	*89.9*	*2.2*	*18.3*
300 µm	*5.3*	*106.2*	*2.6*	*15.7*
212 µm	*10.7*	*212.5*	*5.2*	*10.5*
150 µm	*7.6*	*151.2*	*3.7*	*6.8*
63 µm	*9.4*	*188.0*	*4.6*	*2.2*
გასული 63 µm mF ან/და mE	*1.4*	*28.8*	*2.2 %*	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7*)*	*100.0*	-	*100.0 %*	
(m_3-m_4*)*	*41.5*	*61.1*		

	შეასრულა	***შეამოწმა***	***დაამტკიცა***
	მ.ნაცვლიშვილი	*ლ.მინაძე*	*მ.ნაცვლიშვილი*

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის სავლე №	1.3	ნიმუშის ლაბ. №	1.3	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	1	სიღრმე, მ	13.4-13.6	ნიმუშის აღების თარიღი	24.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	63	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	2.2	4.6	3.7	5.2	2.6	2.2	2.9	6.2	7.7	5.6	7.4	6.6	7.3	7.8	10.3	6.1	3.9	7.7	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	2.2	6.8	10.5	15.7	18.3	20.5	23.4	29.6	37.3	42.9	50.3	56.9	64.2	72.0	82.3	88.4	92.3	100.0	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით		
ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის სავლე №	2.3
სიღრმე, მ	18.7-18.9	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.3
ნიმუშის აღების თარიღი	28.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46	ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2

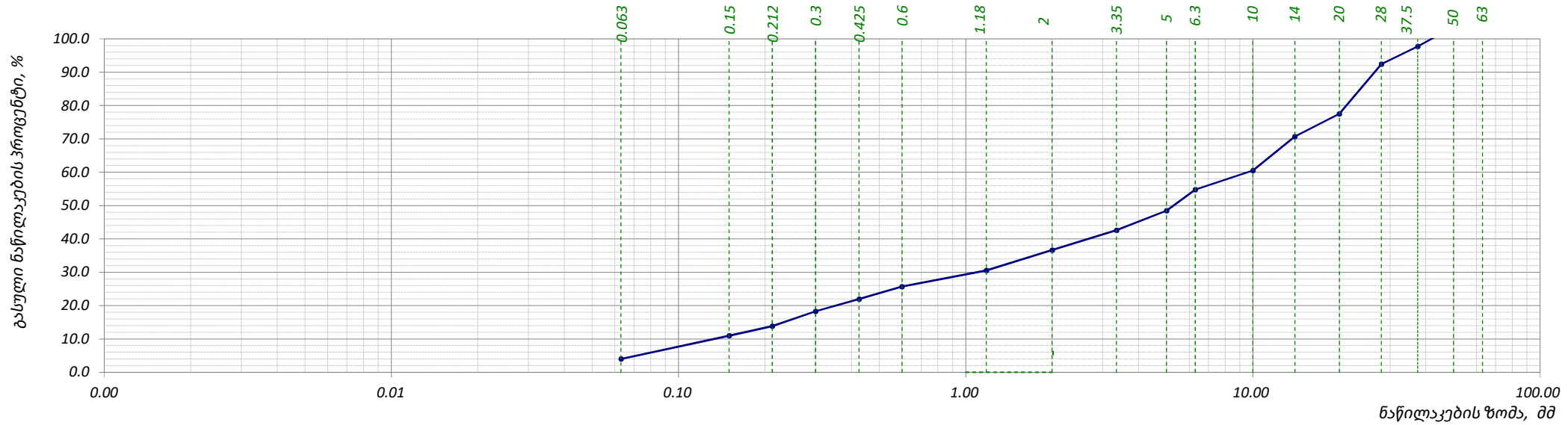
საწყისი მშრალი წონა	3691.2 გ	გარეცხვის წესი	გარეცხვით

საცრის ზომა		წონა დარჩენილი, გ		საცერზე დარჩენილის %	გასული ფრაქციის ჯამური %
		რეალური	შესწორებული, m		
-		-	-	-	110.7
90 მმ		-	-	-	110.7
63 მმ		-	-	-	110.7
50 მმ		261.5	261.5	7.1	103.6
37.5 მმ		216.6	216.6	5.9	97.8
28 მმ		196.1	196.1	5.3	92.4
20 მმ		551.7	551.7	14.9	77.5
გასული 20 მმ	m_2	2860.5	-	-	-
სულ (შემოწმებულია	m_1)	4086.4	-	-	-
დაყოფილია	m_3	2000.0	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი	m_4	1932.1	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი	$\frac{m_2}{m_3}$	1.4	-	-	-
14 მმ		174.3	249.3	6.8	70.7
10 მმ		262.9	375.9	10.2	60.6
6.3 მმ		148.6	212.5	5.8	54.8
გასული 6.3 მმ	m_5	1346.3	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 ან m_4)		1932.1	-	-	-
დაყოფილია	m_6	100.0	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი	m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი	$\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	19.3	-	-	-
5 მმ		12.1	232.9	6.3	48.5
3.35 მმ		11.2	216.6	5.9	42.6
2 მმ		11.5	220.7	6.0	36.6
1.18 მმ		11.7	224.8	6.1	30.6
600 µm		9.3	179.8	4.9	25.7
425 µm		7.2	138.9	3.8	21.9
300 µm		7.0	134.9	3.7	18.3
212 µm		8.5	163.5	4.4	13.8
150 µm		5.5	106.2	2.9	11.0
63 µm		13.4	257.4	7.0	4.0
გასული 63 µm	mF ან/და mE	2.6	49.9	4.0 %	
სულ (შემოწმებულია	m_6-m_7)	100.0	-	110.7 %	
(m_3-m_4)		67.9	97.2		

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	მ.ნაცვლიშვილი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის სავლე №	2.3	ნიმუშის ლაბ. №	2.3	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	2	სიღრმე, მ	18.7-18.9	ნიმუშის აღების თარიღი	28.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	63	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	4.0	7.0	2.9	4.4	3.7	3.8	4.9	6.1	6.0	5.9	6.3	5.8	10.2	6.8	14.9	5.3	5.9	7.1	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	4.0	11.0	13.8	18.3	21.9	25.7	30.6	36.6	42.6	48.5	54.8	60.6	70.7	77.5	92.4	97.8	103.6	110.7	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*გამოცდის მეთოდი*	***სსტ ისო 17892-4:2016/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით*		
ჭაბურღილი №	*3*	*ნიმუშის საველე №*	*3.4*
სიღრმე, მ	*13.4-13.6*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*3.4*
ნიმუშის აღების თარიღი	*21.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*02.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*46*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C:*	*20.2*

საწყისი მშრალი წონა	***4269.7 გ***	*გარეცხვის წესი*	***გარეცხვით***

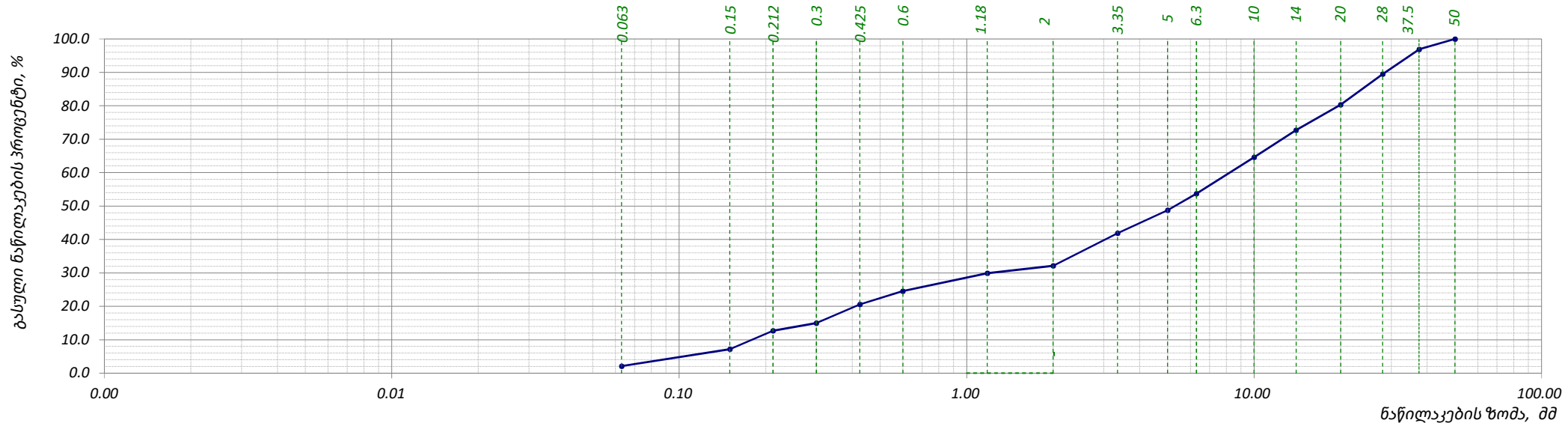
საცრის ზომა	*წონა დარჩენილი, გ*		*საცერზე დარჩენილის %*	*გასული ფრაქციის ჯამური %*
	რეალური	*შესწორებული, m*		
-	-	-	-	-
90 მმ	-	-	-	-
63 მმ	-	-	-	-
50 მმ	-	-	-	*100.0*
37.5 მმ	*132.4*	*132.4*	*3.1*	*96.9*
28 მმ	*316.0*	*316.0*	*7.4*	*89.5*
20 მმ	*392.8*	*392.8*	*9.2*	*80.3*
გასული 20 მმ m_2	*3428.6*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_1*)*	*4269.7*	-	-	-
დაყოფილია m_3	*2000.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_4	*1960.4*	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$	*1.7*	-	-	-
14 მმ	*189.3*	*324.5*	*7.6*	*72.7*
10 მმ	*201.7*	*345.8*	*8.1*	*64.6*
6.3 მმ	*271.5*	*465.4*	*10.9*	*53.7*
გასული 6.3 მმ m_5	*1297.9*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 *ან* m_4*)*	*1960.4*	-	-	-
დაყოფილია m_6	*100.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	*22.2*	-	-	-
5 მმ	*9.4*	*209.2*	*4.9*	*48.8*
3.35 მმ	*13.2*	*294.6*	*6.9*	*41.9*
2 მმ	*18.8*	*418.4*	*9.8*	*32.1*
1.18 მმ	*4.2*	*93.9*	*2.2*	*29.9*
600 µm	*10.4*	*230.6*	*5.4*	*24.5*
425 µm	*7.5*	*166.5*	*3.9*	*20.6*
300 µm	*10.7*	*239.1*	*5.6*	*15.0*
212 µm	*4.4*	*98.2*	*2.3*	*12.7*
150 µm	*10.6*	*234.8*	*5.5*	*7.2*
63 µm	*9.8*	*217.8*	*5.1*	*2.1*
გასული 63 µm mF ან/და mE	*1.0*	*21.7*	*2.1 %*	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7*)*	*100.0*	-	*100.0 %*	
(m_3-m_4*)*	*39.6*	*67.9*		

	შეასრულა	***შეამოწმა***	***დაამტკიცა***
	მ.ნაცვლიშვილი	*ლ.მინაძე*	*მ.ნაცვლიშვილი*

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის სავალე №	3.4	ნიმუშის ლაბ. №	3.4	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	3	სიღრმე, მ	13.4-13.6	ნიმუშის აღების თარიღი	21.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	-	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	2.1	5.1	5.5	2.3	5.6	3.9	5.4	2.2	9.8	6.9	4.9	10.9	8.1	7.6	9.2	7.4	3.1	-	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	2.1	7.2	12.7	15.0	20.6	24.5	29.9	32.1	41.9	48.8	53.7	64.6	72.7	80.3	89.5	96.9	100.0	-	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*გამოცდის მეთოდი*	***სსტ ისო 17892-4:2016/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით*		
ჭაბურღილი №	*4*	*ნიმუშის საველე №*	*4.3*
სიღრმე, მ	*10.5-10.8*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*4.3*
ნიმუშის აღების თარიღი	*19.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*02.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*46*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C:*	*20.2*

საწყისი მშრალი წონა	***3889.5 გ***	*გარეცხვის წესი*	***გარეცხვით***

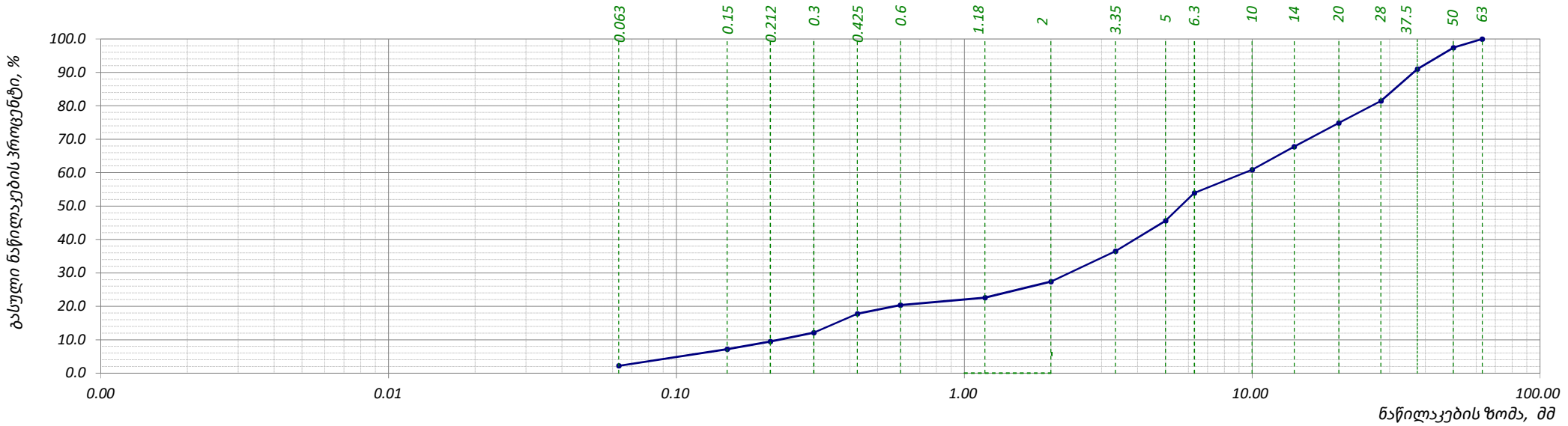
საცრის ზომა	*წონა დარჩენილი, გ*		*საცერზე დარჩენილის %*	*გასული ფრაქციის ჯამური %*
	რეალური	*შესწორებული, m*		
-	-	-	-	-
90 მმ	-	-	-	-
63 მმ	-	-	-	*100.0*
50 მმ	*101.1*	*101.1*	*2.6*	*97.4*
37.5 მმ	*248.9*	*248.9*	*6.4*	*91.0*
28 მმ	*369.5*	*369.5*	*9.5*	*81.5*
20 მმ	*256.7*	*256.7*	*6.6*	*74.9*
გასული 20 მმ m_2	*2913.2*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_1*)*	*3889.5*	-	-	-
დაყოფილია m_3	*2000.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_4	*1958.5*	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$	*1.5*	-	-	-
14 მმ	*189.6*	*276.2*	*7.1*	*67.8*
10 მმ	*184.2*	*268.4*	*6.9*	*60.9*
6.3 მმ	*186.7*	*272.3*	*7.0*	*53.9*
გასული 6.3 მმ m_5	*1397.7*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 *ან* m_4*)*	*1958.5*	-	-	-
დაყოფილია m_6	*100.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	*20.4*	-	-	-
5 მმ	*15.9*	*322.8*	*8.3*	*45.6*
3.35 მმ	*17.4*	*353.9*	*9.1*	*36.5*
2 მმ	*17.4*	*353.9*	*9.1*	*27.4*
1.18 მმ	*9.2*	*186.7*	*4.8*	*22.6*
600 µm	*4.2*	*85.6*	*2.2*	*20.4*
425 µm	*5.0*	*101.1*	*2.6*	*17.8*
300 µm	*10.9*	*221.7*	*5.7*	*12.1*
212 µm	*5.0*	*101.1*	*2.6*	*9.5*
150 µm	*4.4*	*89.5*	*2.3*	*7.2*
63 µm	*9.6*	*194.5*	*5.0*	*2.2*
გასული 63 µm mF ან/და mE	*1.2*	*25.1*	*2.2 %*	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7*)*	*100.0*	-	*100.0 %*	
(m_3-m_4*)*	*41.5*	*60.5*		

	შეასრულა	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
	მ.ნაცვლიშვილი	*ლ.მინაძე*	*მ.ნაცვლიშვილი*

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის სავალე №	4.3	ნიმუშის ლაბ. №	4.3	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	4	სიღრმე, მ	10.5-10.8	ნიმუშის აღების თარიღი	19.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	63	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	2.2	5.0	2.3	2.6	5.7	2.6	2.2	4.8	9.1	9.1	8.3	7.0	6.9	7.1	6.6	9.5	6.4	2.6	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	2.2	7.2	9.5	12.1	17.8	20.4	22.6	27.4	36.5	45.6	53.9	60.9	67.8	74.9	81.5	91.0	97.4	100.0	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*გამოცდის მეთოდი*	***სსტ ისო 17892-4:2016/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით*		
ჭაბურღილი №	*5*	*ნიმუშის სავლე №*	*5.2*
სიღრმე, მ	*12.0-12.5*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*5.2*
ნიმუშის აღების თარიღი	*25.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*03.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*46*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C:*	*20.2*

საწყისი მშრალი წონა	***4394.5 გ***	*გარეცხვის წესი*	***გარეცხვით***

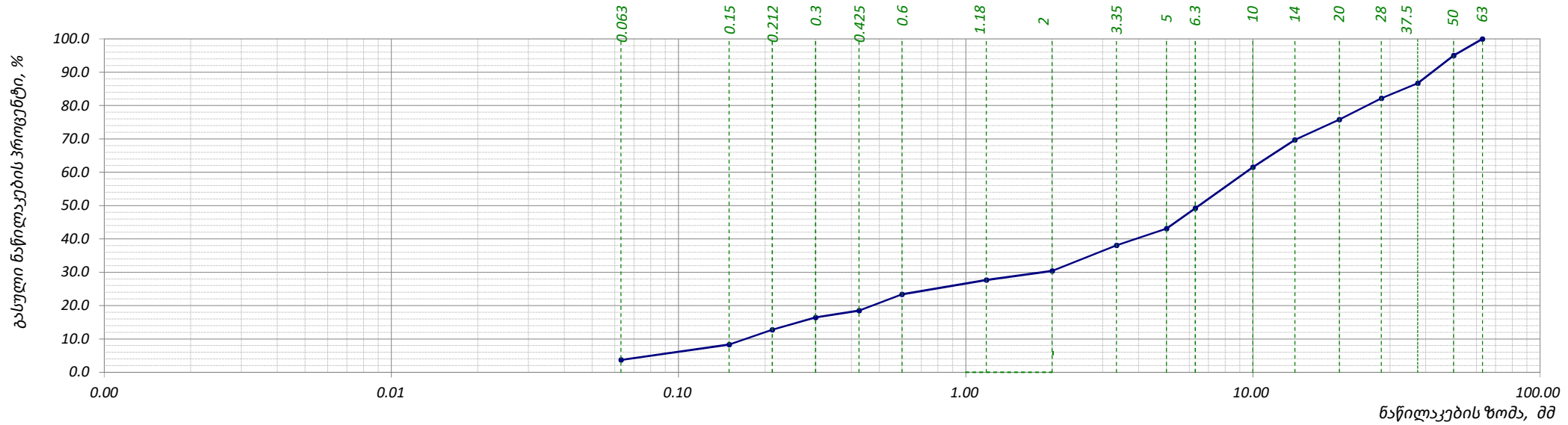
საცრის ზომა	*წონა დარჩენილი, გ*		*საცერზე დარჩენილის %*	*გასული ფრაქციის ჯამური %*
	რეალური	*შესწორებული, m*		
-	-	-	-	-
90 მმ	-	-	-	-
63 მმ	-	-	-	*100.0*
50 მმ	*219.7*	*219.7*	*5.0*	*95.0*
37.5 მმ	*364.7*	*364.7*	*8.3*	*86.7*
28 მმ	*197.8*	*197.8*	*4.5*	*82.2*
20 მმ	*281.2*	*281.2*	*6.4*	*75.8*
გასული 20 მმ m_2	*3331.0*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_1*)*	*4394.5*	-	-	-
დაყოფილია m_3	*2000.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_4	*1930.2*	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$	*1.7*	-	-	-
14 მმ	*160.9*	*268.1*	*6.1*	*69.7*
10 მმ	*216.4*	*360.3*	*8.2*	*61.5*
6.3 მმ	*324.5*	*540.5*	*12.3*	*49.2*
გასული 6.3 მმ m_5	*1228.3*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 *ან* m_4*)*	*1930.2*	-	-	-
დაყოფილია m_6	*100.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	*20.5*	-	-	-
5 მმ	*13.1*	*268.1*	*6.1*	*43.1*
3.35 მმ	*10.7*	*219.7*	*5.0*	*38.1*
2 მმ	*16.5*	*338.4*	*7.7*	*30.4*
1.18 მმ	*5.8*	*118.7*	*2.7*	*27.7*
600 µm	*9.2*	*189.0*	*4.3*	*23.4*
425 µm	*10.5*	*215.3*	*4.9*	*18.5*
300 µm	*4.5*	*92.3*	*2.1*	*16.4*
212 µm	*7.7*	*158.2*	*3.6*	*12.8*
150 µm	*9.7*	*197.8*	*4.5*	*8.3*
63 µm	*9.9*	*202.1*	*4.6*	*3.7*
გასული 63 µm mF ან/და mE	*2.3*	*46.3*	*3.7 %*	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7*)*	*100.0*	-	*100.0 %*	
(m_3-m_4)	*69.8*	*116.3*		

	შეასრულა	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
	მ.ნაცვლიშვილი	*ლ.მინაძე*	*მ.ნაცვლიშვილი*

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის სავლე №	5.2	ნიმუშის ლაბ. №	5.2	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	5	სიღრმე, მ	12.0-12.5	ნიმუშის აღების თარიღი	25.09.2024
ცდის ჩატარების თარიღი	03.10.2024				
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	63	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	3.7	4.6	4.5	3.6	2.1	4.9	4.3	2.7	7.7	5.0	6.1	12.3	8.2	6.1	6.4	4.5	8.3	5.0	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	3.7	8.3	12.8	16.4	18.5	23.4	27.7	30.4	38.1	43.1	49.2	61.5	69.7	75.8	82.2	86.7	95.0	100.0	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*გამოცდის მეთოდი*	***სსტ ისო 17892-4:2016/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით*		
ჭაბურღილი №	*6*	*ნიმუშის სავლე №*	*6.2*
სიღრმე, მ	*9.1-9.5*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*6.2*
ნიმუშის აღების თარიღი	*25.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*03.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*46*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C:*	*20.2*

საწყისი მშრალი წონა	***4674.7 გ***	*გარეცხვის წესი*	***გარეცხვით***

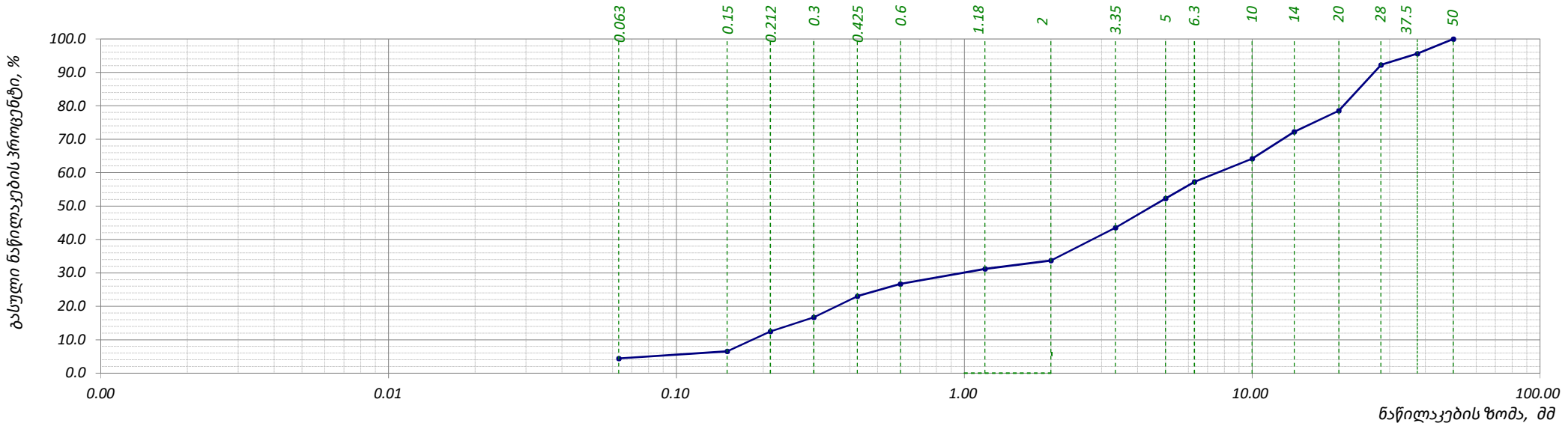
საცრის ზომა	*წონა დარჩენილი, გ*		*საცერზე დარჩენილის %*	*გასული ფრაქციის ჯამური %*
	რეალური	*შესწორებული, m*		
-	-	-	-	-
90 მმ	-	-	-	-
63 მმ	-	-	-	-
50 მმ	-	-	-	*100.0*
37.5 მმ	*205.7*	*205.7*	*4.4*	*95.6*
28 მმ	*158.9*	*158.9*	*3.4*	*92.2*
20 მმ	*640.4*	*640.4*	*13.7*	*78.5*
გასული 20 მმ m_2	*3669.6*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_1*)*	*4674.7*	-	-	-
დაყოფილია m_3	*2000.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_4	*1917.0*	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$	*1.8*	-	-	-
14 მმ	*160.5*	*294.5*	*6.3*	*72.2*
10 მმ	*203.8*	*374.0*	*8.0*	*64.2*
6.3 მმ	*178.3*	*327.2*	*7.0*	*57.2*
გასული 6.3 მმ m_5	*1374.3*	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 *ან* m_4*)*	*1917.0*	-	-	-
დაყოფილია m_6	*100.0*	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	*25.2*	-	-	-
5 მმ	*9.1*	*229.1*	*4.9*	*52.3*
3.35 მმ	*16.3*	*411.4*	*8.8*	*43.5*
2 მმ	*18.2*	*458.1*	*9.8*	*33.7*
1.18 მმ	*4.6*	*116.9*	*2.5*	*31.2*
600 µm	*8.3*	*210.4*	*4.5*	*26.7*
425 µm	*6.9*	*173.0*	*3.7*	*23.0*
300 µm	*11.7*	*294.5*	*6.3*	*16.7*
212 µm	*7.8*	*196.3*	*4.2*	*12.5*
150 µm	*11.1*	*280.5*	*6.0*	*6.5*
63 µm	*3.9*	*98.2*	*2.1*	*4.4*
გასული 63 µm mF ან/და mE	*2.1*	*53.3*	*4.4 %*	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7*)*	*100.0*	-	*100.0 %*	
(m_3-m_4*)*	*83.0*	*152.4*		

	შეასრულა	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
	მ.ნაცვლიშვილი	*ლ.მინაძე*	*მ.ნაცვლიშვილი*

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის სავლე №	6.2	ნიმუშის ლაბ. №	6.2	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	6	სიღრმე, მ	9.1-9.5	ნიმუშის აღების თარიღი	25.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	-	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	4.4	2.1	6.0	4.2	6.3	3.7	4.5	2.5	9.8	8.8	4.9	7.0	8.0	6.3	13.7	3.4	4.4	-	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	4.4	6.5	12.5	16.7	23.0	26.7	31.2	33.7	43.5	52.3	57.2	64.2	72.2	78.5	92.2	95.6	100.0	-	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (საცრული)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის საველე №	7.2
სიღრმე, მ	13.0-13.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.2
ნიმუშის აღების თარიღი	23.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46	ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2

საწყისი მშრალი წონა	4821.2 გ	გარეცხვის წესი	გარეცხვით

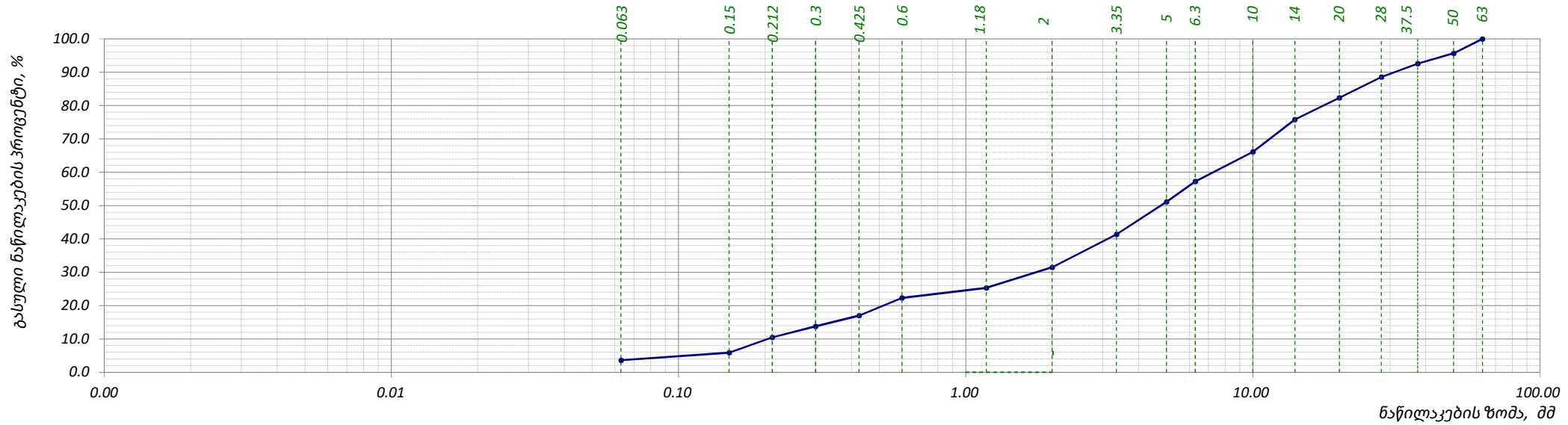
საცრის ზომა	წონა დარჩენილი, გ		საცერზე დარჩენილის %	გასული ფრაქციის ჯამური %
	რეალური	შესწორებული, m		
-	-	-	-	-
90 მმ	-	-	-	-
63 მმ	-	-	-	100.0
50 მმ	207.3	207.3	4.3	95.7
37.5 მმ	149.5	149.5	3.1	92.6
28 მმ	192.8	192.8	4.0	88.6
20 მმ	303.7	303.7	6.3	82.3
გასული 20 მმ m_2	3967.8	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_1)	4821.2	-	-	-
დაყოფილია m_3	2000.0	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_4	1932.1	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\frac{m_2}{m_3}$	2.0	-	-	-
14 მმ	158.0	313.4	6.5	75.8
10 მმ	235.7	467.7	9.7	66.1
6.3 მმ	216.3	429.1	8.9	57.2
გასული 6.3 მმ m_5	1322.1	-	-	-
სულ (შემოწმებულია m_3 ან m_4)	1932.1	-	-	-
დაყოფილია m_6	100.0	-	-	-
დაყოფილი და გარეცხილი m_7	-	-	-	-
კორექციის კოეფიციენტი $\left(\frac{m_2}{m_3}\times\frac{m_5}{m_6}\right)$	26.2	-	-	-
5 მმ	11.2	294.1	6.1	51.1
3.35 მმ	17.8	467.7	9.7	41.4
2 მმ	18.2	477.3	9.9	31.5
1.18 მმ	11.4	298.9	6.2	25.3
600 µm	5.5	144.6	3.0	22.3
425 µm	9.7	255.5	5.3	17.0
300 µm	5.9	154.3	3.2	13.8
212 µm	6.1	159.1	3.3	10.5
150 µm	8.5	221.8	4.6	5.9
63 µm	4.2	110.9	2.3	3.6
გასული 63 µm mF ან/და mE	1.5	38.8	3.6 %	
სულ (შემოწმებულია m_6-m_7)	100.0	-	100.0 %	
(m_3-m_4)	67.9	134.8		

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

გრანულომეტრიული შემადგენლობა (გრაფიკი)

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024	ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ადგილმდებარეობა:				დამკვეთი	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის (20-30%) შემავსებელით				
ნიმუშის საველე №	7.2	ნიმუშის ლაბ. №	7.2	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ისო 17892-4:2016/2020
ჭაბურღილი №	7	სიღრმე, მ	13.0-13.4	ნიმუშის აღების თარიღი	23.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	46			ჰაერის ტემპერატურა, ° C:	20.2



საცრის ზომა, მმ	-	-	0	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	37.5	50	63	-	-	-	-	-
პროცენტი დარჩენილი, %	-	-	3.6	2.3	4.6	3.3	3.2	5.3	3.0	6.2	9.9	9.7	6.1	8.9	9.7	6.5	6.3	4.0	3.1	4.3	-	-	-	-	-	-
ჯამური პროცენტი გასული, %	-	-	0	3.6	5.9	10.5	13.8	17.0	22.3	25.3	31.5	41.4	51.1	57.2	66.1	75.8	82.3	88.6	92.6	95.7	100.0	-	-	-	-	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

დანართი 4

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 7012-14**
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	3	ნიმუშის სველე №	3.6
სიღრმე, მ	23.0-23.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	3.6
ნიმუშის აღების თარიღი	22.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	04.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %	49	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადება	**ASTM D 4543**		

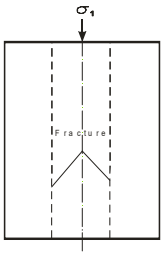
საწყისი

ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	**ცილინდრი**
დიამეტრი, D მმ	**54.6**	ტენიანობა:	**ბუნებრივი**
ფართი, A_0 სმ^2	**23.41**		
სიგრძე, L_0 მმ	**115.5**	**შენიშვნა:**	
მოცულობა, V სმ^3	**270.4**	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**	
ნიმუშის წონა, **M** გ	**640.9**		
მასშ. კოეფ., k	**2.1**		
სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ^3	**2.37**		
ტენიანობა, W %	**6.2**		

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი: **სვეტური**

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი **MCC8** | **წნევის ბიჯი** **0.5 მპა/წამ**

მღრვევი ძალა,	**P**	**59.90 კნ**
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	**σ**	**25.58 მპა**
საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
პუასონის კოეფიციენტი,	**v**	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

მ. ირემაშვილი ა. ესაკია

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

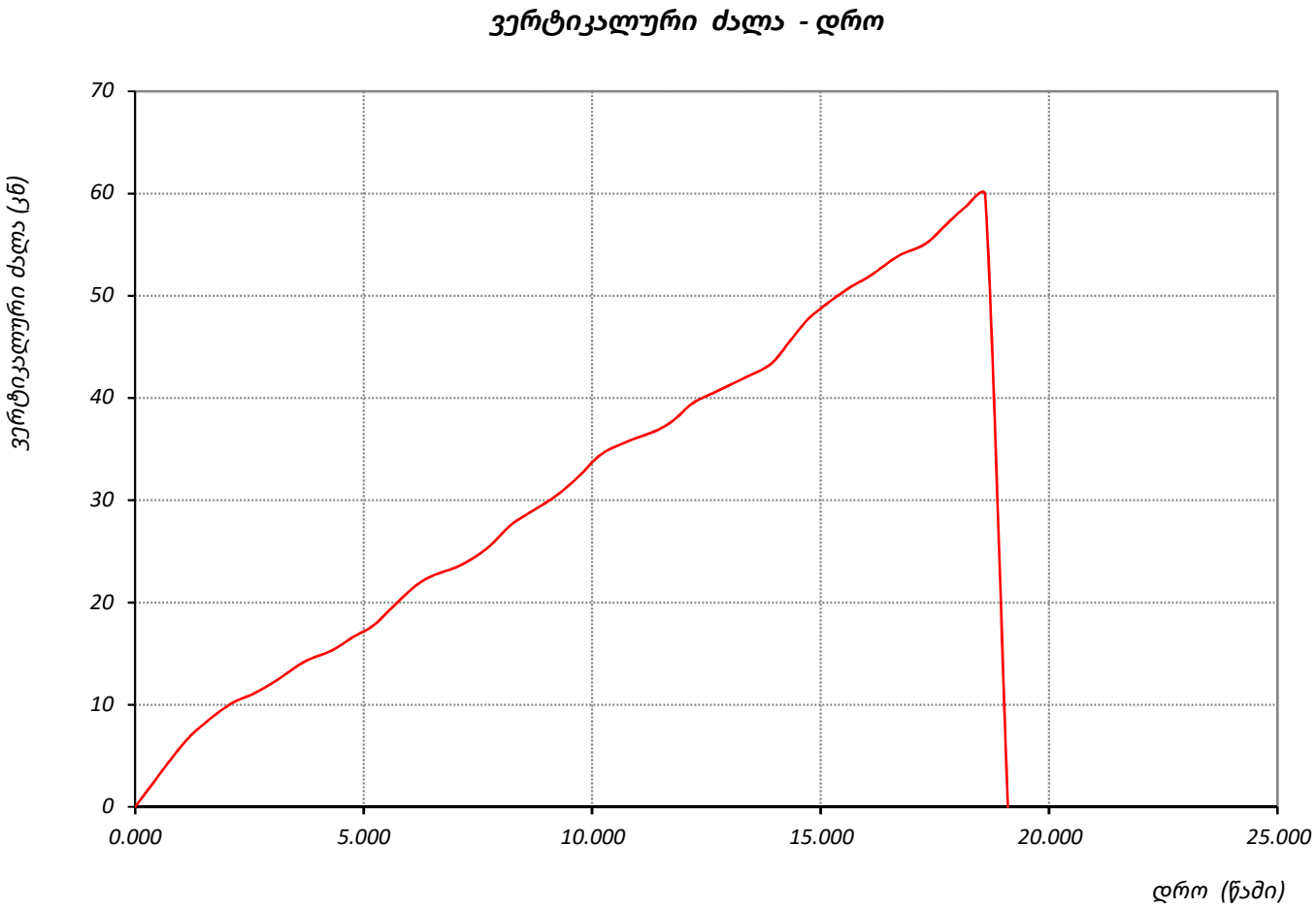
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.6	სიღრმე, მ	23.0-23.4	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i	5 მპა	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წთ

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.9				2.52
1.5	8.1				3.46
2.1	10.1				4.31
2.6	11.1				4.74
3.1	12.4				5.30
3.7	14.2				6.06
4.3	15.3				6.53
4.8	16.7				7.13
5.2	17.7				7.56
5.6	19.4				8.29
6.1	21.5				9.18
6.5	22.6				9.65
7.1	23.6				10.08
7.7	25.3				10.81
8.2	27.5				11.75
8.6	28.7				12.26
9.2	30.4				12.98
9.7	32.3				13.80
10.2	34.5				14.73
10.8	35.8				15.29
11.4	36.8				15.72
11.8	37.9				16.19
12.2	39.5				16.87
12.7	40.6				17.34
13.3	41.9				17.90
13.9	43.3				18.49
14.3	45.4				19.39
14.7	47.6				20.33
15.1	49.1				20.97
15.6	50.7				21.65
16.1	52.0				22.21
16.7	53.9				23.02
17.3	55.1				23.53
17.8	57.2				24.43
18.2	58.8				25.11
18.6	59.9				25.58
19.1	0.0				0.00

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	3.6	სიღრმე, მ	23.0-23.4
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა
13.12.2022-13.12.2026

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 7012-14**
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის სველე №	4.6
სიღრმე, მ	28.4-28.8	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.6
ნიმუშის აღების თარიღი	22.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	04.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %	49	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადება	**ASTM D 4543**		

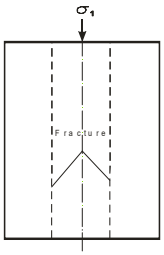
საწყისი

ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	**ცილინდრი**
დიამეტრი, D მმ	**54.7**	ტენიანობა:	**ბუნებრივი**
ფართი, A_0 სმ^2	**23.50**		
სიგრძე, L_0 მმ	**113.0**	**შენიშვნა:**	
მოცულობა, V სმ^3	**265.5**	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**	
ნიმუშის წონა, **M** გ	**677.1**		
მასშ. კოეფ., k	**2.1**		
სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ^3	**2.55**		
ტენიანობა, W %	**2.2**		

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი: **სვეტური**

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი **MCC8** | **წნევის ბიჯი** **0.5 მპა/წამ**

მღრვევი ძალა,	**P**	**124.80 კნ**
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	**σ**	**53.11 მპა**
საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
პუასონის კოეფიციენტი,	**v**	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

მ. ირემაშვილი ა. ესაკია

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	4.6	სიღრმე, მ	28.4-28.8	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წთ**

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	6.3				2.68
1.4	7.9				3.36
1.9	8.7				3.70
2.3	9.5				4.04
2.7	11.2				4.77
3.3	13.0				5.53
3.8	14.3				6.09
4.4	16.3				6.94
4.8	18.1				7.70
5.4	19.7				8.38
5.9	21.7				9.23
6.4	22.9				9.74
6.9	25.0				10.64
7.4	25.9				11.02
8.0	27.4				11.66
8.4	28.2				12.00
8.8	30.1				12.81
9.3	32.3				13.74
9.7	33.8				14.38
10.3	35.1				14.94
10.7	36.3				15.45
11.1	37.4				15.92
11.7	38.2				16.26
12.1	39.7				16.89
12.7	40.7				17.32
13.2	41.8				17.79
13.7	43.9				18.68
14.3	45.3				19.28
14.7	46.9				19.96
15.2	48.9				20.81
15.6	50.4				21.45
16.2	52.3				22.26
16.7	54.4				23.15
17.2	55.7				23.70
17.7	57.8				24.60
18.3	59.5				25.32
18.8	61.2				26.04
19.2	62.4				26.55
19.6	63.4				26.98
20.0	64.2				27.32

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	4.6	სიღრმე, მ	28.4-28.8	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წთ**

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
20.4	65.7				27.96
20.8	67.4				28.68
21.4	68.9				29.32
21.9	70.8				30.13
22.4	72.9				31.02
23.0	74.6				31.74
23.6	75.5				32.13
24.1	76.3				32.47
24.7	77.6				33.02
25.3	78.8				33.53
25.8	80.6				34.30
26.2	82.1				34.94
26.6	82.9				35.28
27.1	84.8				36.09
27.6	86.2				36.68
28.0	87.7				37.32
28.4	88.5				37.66
29.0	89.6				38.13
29.4	90.4				38.47
29.9	91.2				38.81
30.3	92.0				39.15
30.7	93.0				39.57
31.1	94.0				40.00
31.5	95.3				40.55
32.1	96.7				41.15
32.5	98.8				42.04
33.1	101.0				42.98
33.7	102.7				43.70
34.3	103.8				44.17
34.8	105.2				44.77
35.4	107.3				45.66
36.0	109.1				46.43
36.4	110.0				46.81
36.8	110.8				47.15
37.2	111.8				47.57
37.7	113.9				48.47
38.1	115.7				49.23
38.5	117.3				49.92
38.9	118.3				50.34
39.3	119.9				51.02
39.9	121.2				51.57

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

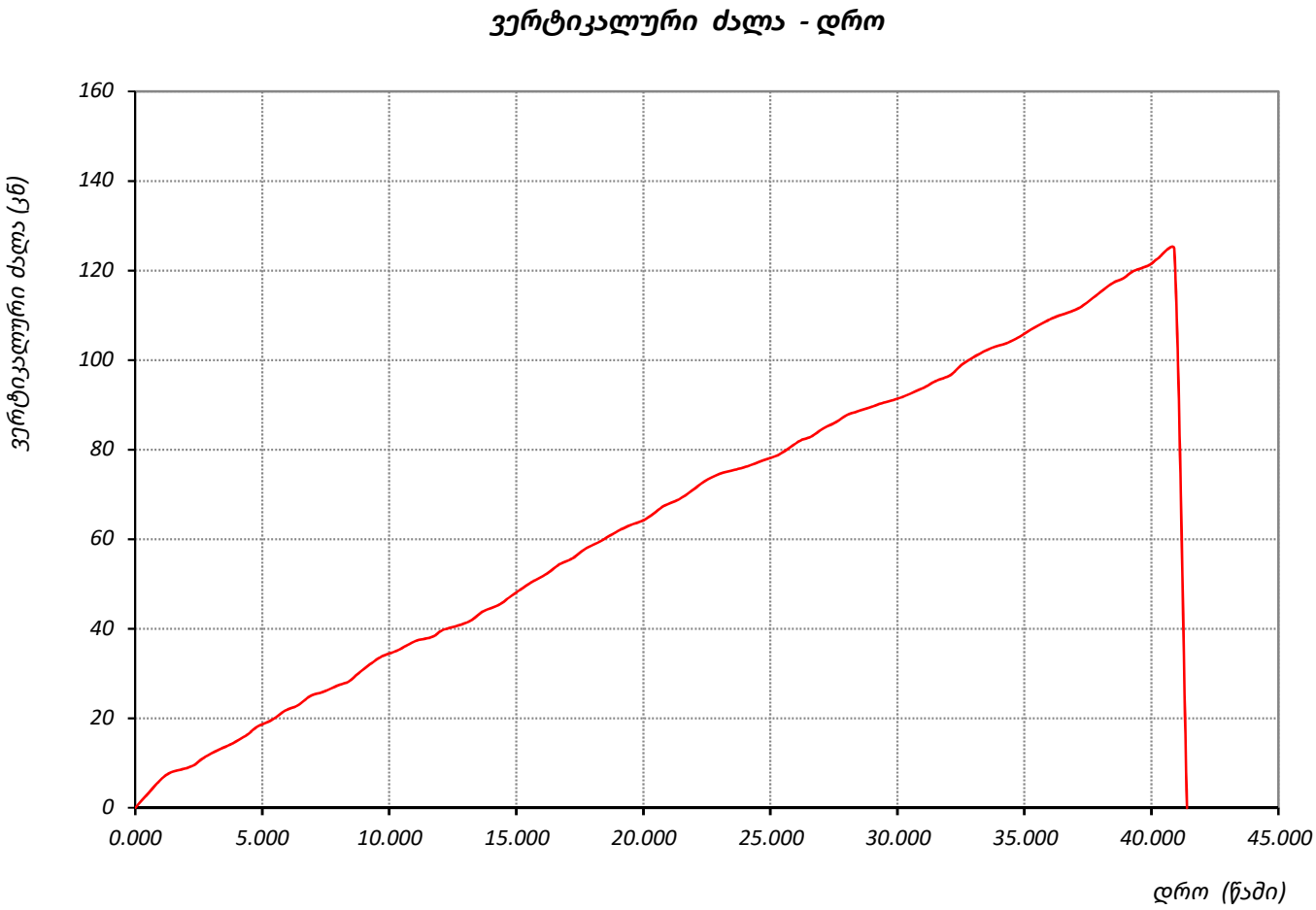
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	4.6	სიღრმე, მ	28.4-28.8	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i	5 მპა	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წამ

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
40.3	122.9				52.30
40.9	124.8				53.11
41.4	0.0				0.00

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	4.6	სიღრმე, მ	28.4-28.8
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 7012-14**
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სველე №	5.4
სიღრმე, მ	18.0-18.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.4
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	04.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %	49	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადება	**ASTM D 4543**		

საწყისი

ნიმუშის ზომები	
დიამეტრი, D მმ	**54.5**
ფართი, A_0 სმ^2	**23.33**
სიგრძე, L_0 მმ	**113.4**
მოცულობა, V სმ^3	**264.5**
ნიმუშის წონა, **M** გ	**629.6**
მასშ. კოეფ., k	**2.1**
სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ^3	**2.38**
ტენიანობა, W %	**4.5**

ნიმუშის ტიპი **ცილინდრი**

ტენიანობა: **ბუნებრივი**

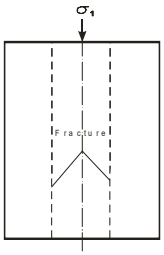
შენიშვნა:

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი სვეტური

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი **MCC8** | **წნევის ბიჯი** **0.5 მპა/წამ**

მღრვევი ძალა,	**P**	**54.70 კნ**
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	**σ**	**23.45 მპა**
საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
პუასონის კოეფიციენტი,	**v**	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

მ. ირემაშვილი ა. ესაკია

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	5.4	სიღრმე, მ	18.0-18.4	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

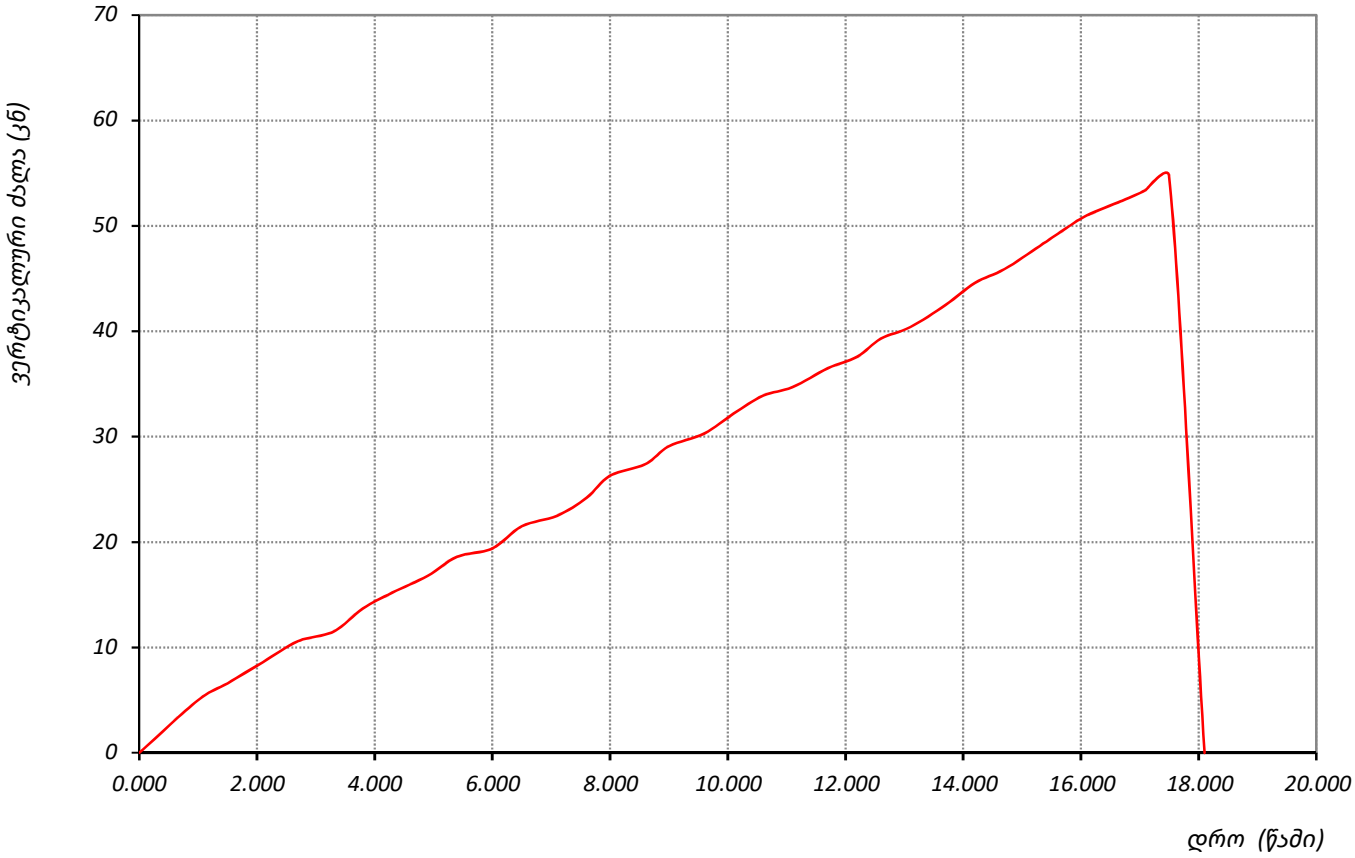
საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i	5 მპა	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წთ		

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.0				2.14
1.5	6.6				2.83
2.1	8.6				3.69
2.7	10.6				4.54
3.3	11.5				4.93
3.8	13.7				5.87
4.3	15.2				6.52
4.9	16.8				7.20
5.4	18.6				7.97
6.0	19.4				8.32
6.5	21.5				9.22
7.1	22.5				9.64
7.6	24.2				10.37
8.0	26.3				11.27
8.6	27.4				11.75
9.0	29.1				12.47
9.6	30.3				12.99
10.1	32.2				13.80
10.6	33.9				14.53
11.1	34.7				14.87
11.7	36.5				15.65
12.2	37.6				16.12
12.6	39.3				16.85
13.1	40.4				17.32
13.7	42.5				18.22
14.2	44.6				19.12
14.7	45.9				19.68
15.3	48.1				20.62
15.7	49.6				21.26
16.1	51.0				21.86
16.7	52.4				22.46
17.1	53.4				22.89
17.5	54.7				23.45
18.1	0.0				0.00

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ნიმუშის ლაბ. №	*5.4*	*სიღრმე, მ*	*18.0-18.4*
გრუნტის აღწერა:	*არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი*		

ვერტიკალური ძალა - დრო



	შეასრულა	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
	მ.ირემაშვილი	***ა.ესაკია***	***გ.ნაცვლიშვილი***

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 7012-14**
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის სველე №	6.5
სიღრმე, მ	24.4-24.8	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.5
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	04.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %	49	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადება	**ASTM D 4543**		

საწყისი

ნიმუშის ზომები

დიამეტრი, D მმ	**54.6**
ფართი, A_0 სმ^2	**23.41**
სიგრძე, L_0 მმ	**116.1**
მოცულობა, V სმ^3	**271.8**
ნიმუშის წონა, **M** გ	**682.3**
მასშ. კოეფ., k	**2.1**
სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ^3	**2.51**
ტენიანობა, W %	**3.0**

ნიმუშის ტიპი **ცილინდრი**

ტენიანობა: **ბუნებრივი**

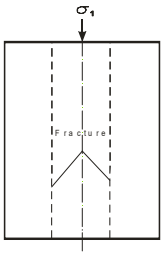
შენიშვნა:

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი *სვეტური*

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი **MCC8** | **წნევის ბიჯი** **0.5 მპა/წამ**

მღრვევი ძალა,	**P**	**122.90 კნ**
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	**σ**	**52.49 მპა**
საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
პუასონის კოეფიციენტი,	**v**	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

მ. ირემაშვილი ა. ესაკია

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	6.5	სიღრმე, მ	24.4-24.8	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წთ**

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.4				2.31
1.4	7.0				2.99
2.0	8.3				3.54
2.6	9.8				4.19
3.2	11.8				5.04
3.8	14.0				5.98
4.4	15.1				6.45
4.9	16.6				7.09
5.5	18.2				7.77
6.0	20.2				8.63
6.4	21.1				9.01
6.8	23.2				9.91
7.4	24.6				10.51
7.8	26.0				11.10
8.3	27.0				11.53
8.7	28.5				12.17
9.3	29.4				12.56
9.8	30.3				12.94
10.4	31.5				13.45
10.9	33.0				14.09
11.5	35.2				15.03
12.0	36.9				15.76
12.6	38.2				16.32
13.1	39.0				16.66
13.6	40.0				17.08
14.2	41.1				17.55
14.8	42.7				18.24
15.4	44.3				18.92
15.9	45.5				19.43
16.4	47.7				20.37
16.9	49.9				21.31
17.4	52.0				22.21
18.0	53.3				22.76
18.5	54.2				23.15
18.9	55.3				23.62
19.5	57.1				24.39
20.0	59.2				25.28
20.4	60.9				26.01
21.0	63.1				26.95
21.4	65.1				27.80

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა
13.12.2022-13.12.2026

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

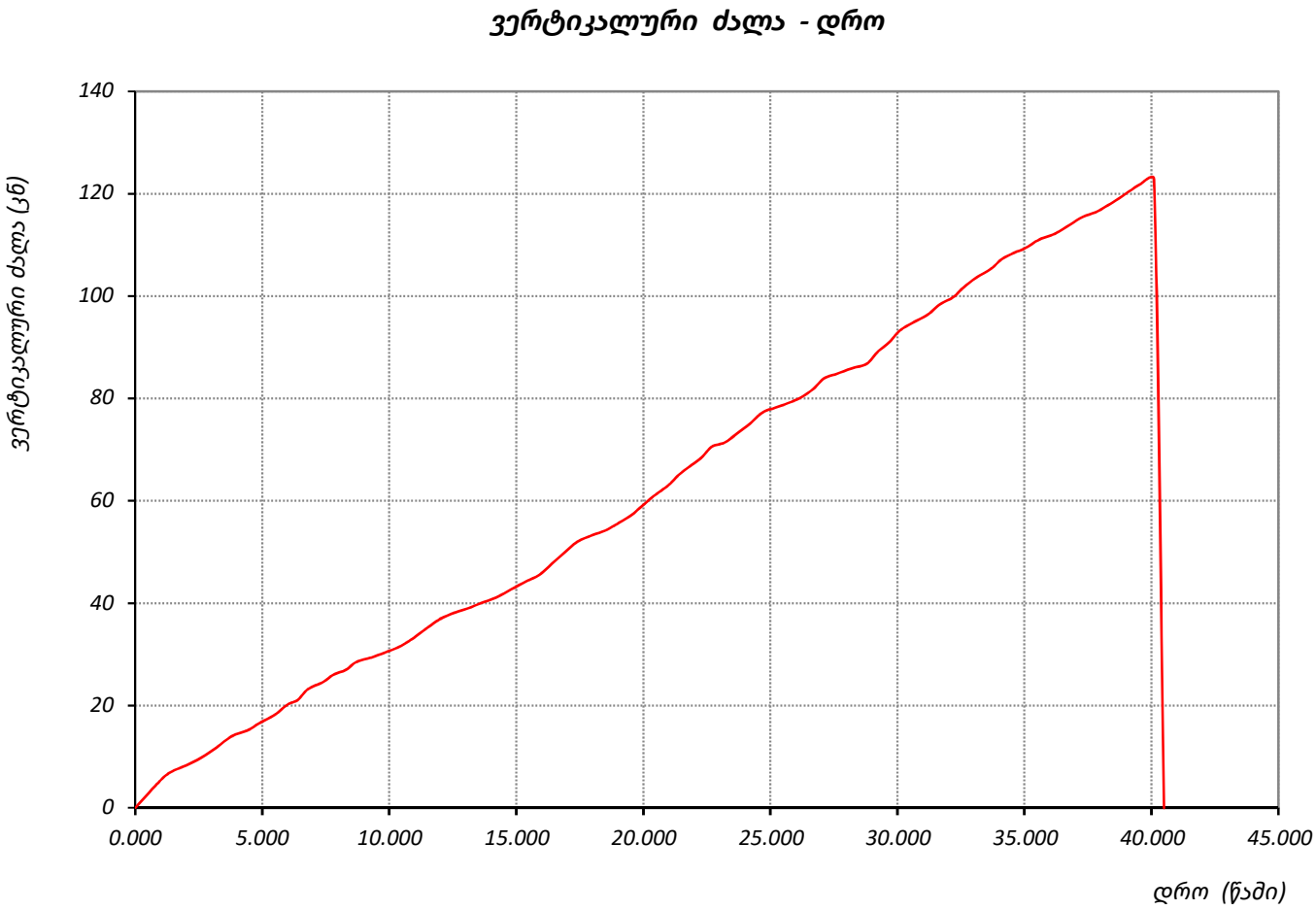
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	6.5	სიღრმე, მ	24.4-24.8	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i **5 მპა** | წნევის ბიჯი **0.5 მპა/წთ**

დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
21.9	67.0				28.62
22.3	68.5				29.26
22.7	70.6				30.15
23.2	71.4				30.49
23.7	73.2				31.26
24.2	75.1				32.07
24.7	77.3				33.01
25.2	78.2				33.40
25.7	79.1				33.78
26.2	80.2				34.25
26.7	81.9				34.98
27.1	83.9				35.83
27.6	84.8				36.22
28.2	85.9				36.69
28.8	86.8				37.07
29.2	89.0				38.01
29.7	91.1				38.91
30.1	93.3				39.85
30.6	94.8				40.49
31.2	96.4				41.17
31.7	98.5				42.07
32.2	99.8				42.62
32.6	101.7				43.44
33.1	103.6				44.25
33.7	105.4				45.02
34.1	107.2				45.78
34.6	108.5				46.34
35.0	109.3				46.68
35.6	111.1				47.45
36.2	112.2				47.92
36.8	114.0				48.69
37.3	115.5				49.33
37.8	116.4				49.71
38.2	117.5				50.18
38.6	118.7				50.70
39.1	120.4				51.42
39.6	122.0				52.11
40.1	122.9				52.49
40.5	0.0				0.00

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	6.5	სიღრმე, მ	24.4-24.8
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა
13.12.2022-13.12.2026

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 7012-14**
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის სველე №	7.4
სიღრმე, მ	18.5-18.8	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.4
ნიმუშის აღების თარიღი	24.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	04.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %	49	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადება	**ASTM D 4543**		

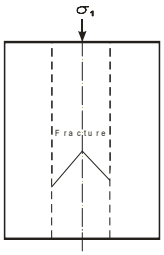
საწყისი

ნიმუშის ზომები		ნიმუშის ტიპი	**ცილინდრი**
დიამეტრი, D მმ	**54.5**	ტენიანობა:	**ბუნებრივი**
ფართი, A_0 სმ^2	**23.33**		
სიგრძე, L_0 მმ	**115.5**	**შენიშვნა:**	
მოცულობა, V სმ^3	**269.4**	**მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე**	
ნიმუშის წონა, **M** გ	**646.7**		
მასშ. კოეფ., k	**2.1**		
სიმკვრივე, **ρ** გ/სმ^3	**2.40**		
ტენიანობა, W %	**6.1**		

ცდის შემდეგ

რღვევის ტიპი: სვეტური

რღვევის ტიპის ჩანახაზი



ცდის შედეგები

წნეხის ტიპი **MCC8** | **წნევის ბიჯი** **0.5 მპა/წამ**

მღრვევი ძალა,	**P**	**60.70 კნ**
წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე,	**σ**	**26.02 მპა**
საერთო დეფორმაციის მოდული	E_0	-
ტანგენციალური იუნგას მოდული	E_t	-
სასუალო იუნგას მოდული,	E_{av}	-
მკვეთი იუნგას მოდული,	E_s	-
პუასონის კოეფიციენტი,	**v**	-

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

მ. ირემაშვილი ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა
13.12.2022-13.12.2026

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

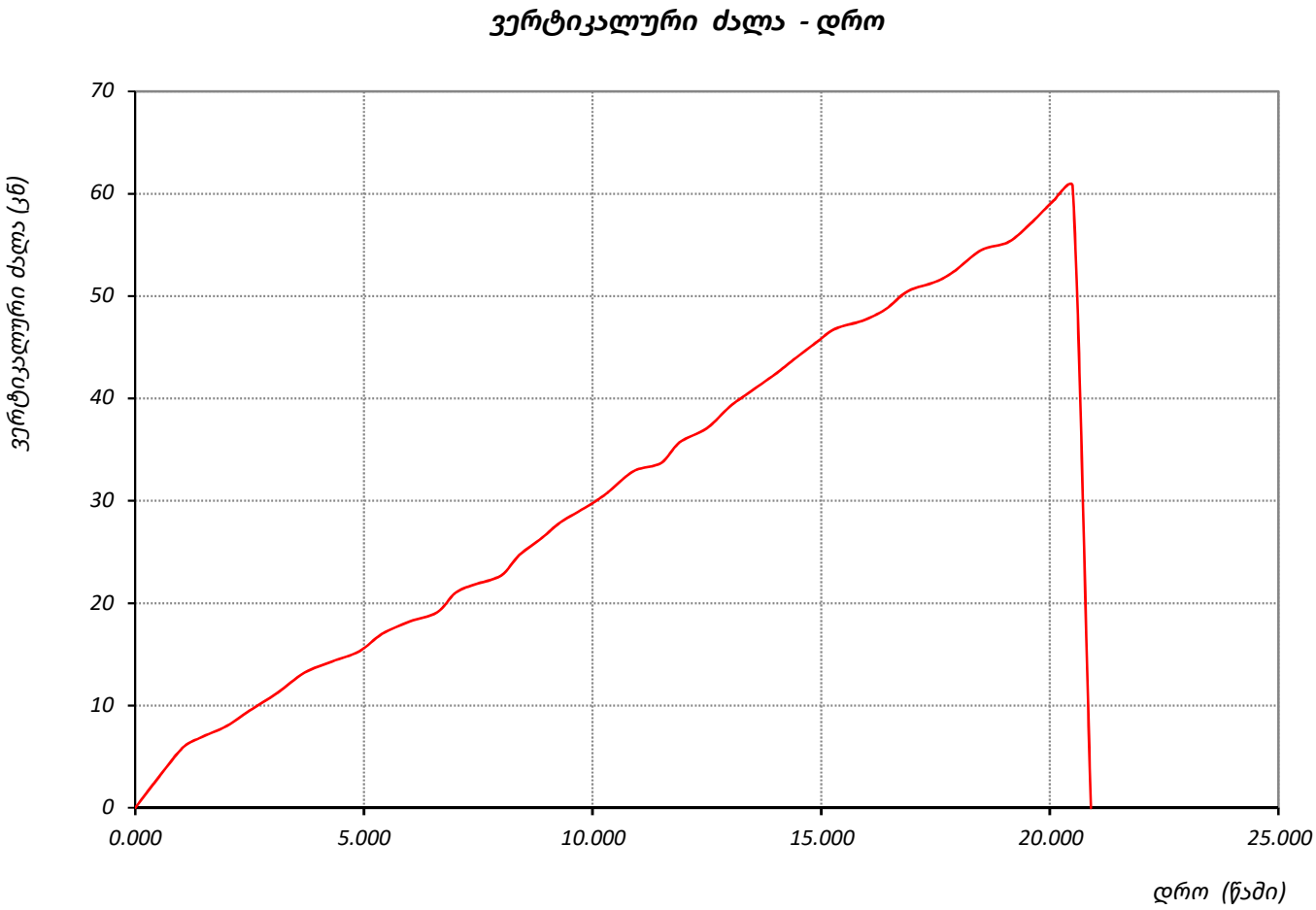
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	7.4	სიღრმე, მ	18.5-18.8	ცდის თარიღი	04.10.2024
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო ფუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი				

საწყისი ვერტიკ. დატვირთვა, P_i	5 მპა	წნევის ბიჯი	0.5 მპა/წთ

გასული დრო, წ	ვერტიკალური დატვირთვა, P (კნ)	ვერტიკალური დეფორმაცია, ϵ_a	ჰორიზონტალური დეფორმაცია, ΔD (მმ)	ჰორიზონტალური ფარდობითი დეფორმაცია, ε_h	ვერტ. წნევა, (მპა)
1	2	3	4	5	6
0.0	0.0				0.00
1.0	5.7				2.44
1.4	6.8				2.91
2.0	8.0				3.43
2.5	9.5				4.07
3.1	11.2				4.80
3.7	13.2				5.66
4.3	14.3				6.13
4.9	15.3				6.56
5.4	17.0				7.29
6.0	18.2				7.80
6.6	19.1				8.19
7.0	21.0				9.00
7.4	21.8				9.34
8.0	22.7				9.73
8.4	24.7				10.59
8.9	26.4				11.32
9.3	27.9				11.96
9.9	29.5				12.65
10.3	30.7				13.16
10.9	32.9				14.10
11.5	33.7				14.45
11.9	35.7				15.30
12.5	37.1				15.90
13.0	39.2				16.80
13.4	40.5				17.36
14.0	42.4				18.18
14.4	43.8				18.78
14.9	45.5				19.50
15.3	46.8				20.06
15.9	47.6				20.40
16.4	48.7				20.88
16.9	50.5				21.65
17.5	51.4				22.03
17.9	52.4				22.46
18.5	54.5				23.36
19.1	55.3				23.71
19.6	57.2				24.52
20.1	59.4				25.46
20.5	60.7				26.02
20.9	0.0				0.00

წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. №	7.4	სიღრმე, მ	18.5-18.8
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		



	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	მ.ირემაშვილი	ა.ესაკია	გ.ნაცვლიშვილი

დანართი 5

წერტილოვან გამოცდაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 5731-16**
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის სავლე №	4.5
სიღრმე, მ	25.2-25.6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.5
ნიმუშის აღების თარიღი	21.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, ° C	20.4
ტენიანობის პირობები	**ბუნებრივ მდგომარეობაში**		

No.	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიგანე, W მმ	Distance between specimen-platen contact points, **D mm**	ძალა დამსხვრევისას, P კნ	D_e^2, მმ^2	ნიმუშის ეკვივალენტური დიამეტრი, D_e მმ	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის შეუსწ. მაჩვენებელი, I_s მპა	შესწორება ნიმუშის ზომებზე, **F**	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის შეს. მაჩვენებელი, $I_{s(50)}$ მპა	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δ_{uc} მპა
1	i	_I_	37.90	25.70	0.510	1240.2	35.2	0.41	0.85		
2	i	_I_	47.10	33.70	2.945	2021.0	45.0	1.46	0.95	1.39	27.42
3	i	_I_	48.20	24.50	2.905	1503.6	38.8	1.93	0.89		
4	i	_I_	44.10	35.90	1.045	2015.8	44.9	0.52	0.95	0.49	9.97
5	i	_I_	43.30	29.70	3.055	1637.4	40.5	1.87	0.91	1.70	32.15

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

საშუალო $Is_{(50)}$ _I_	**1.19**	საშუალო $Is_{(50)}$ //	-	ანიზოტროპიის მაჩვენებელი, $Ia_{(50)}$	-	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δuc მპა	**23.18**

შენიშვნა:
- ***a*** - ღერძული;
- ***d*** - დიამეტრული;
- ***b*** - ბლოკური;
- ***i*** - არასწორი ფორმის.

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ზ.ღაღანიძე	გ.ნაცვლიშვილი

წერტილოვან გამოცდაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 5731-16**
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სავლე №	5.5
სიღრმე, მ	23.0-23.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.5
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, ° C	20.4
ტენიანობის პირობები	**ბუნებრივ მდგომარეობაში**		

No.	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიგანე, W მმ	Distance between specimen-platen contact points, **D mm**	ძალა დამსხვრევისას, P კნ	D_e^2, მმ^2	ნიმუშის ეკვივალენტური დიამეტრი, D_e მმ	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის შეუსწ. მაჩვენებელი, I_s მპა	შესწორება ნიმუშის ზომებზე, **F**	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის შეს. მაჩვენებელი, $I_{s(50)}$ მპა	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δ_{uc} მპა
1	i	_I_	54.40	26.00	4.550	1800.9	42.4	2.53	0.93	2.35	43.18
2	i	_I_	38.80	32.40	5.490	1600.6	40.0	3.43	0.90		
3	i	_I_	38.20	34.50	4.860	1678.0	41.0	2.90	0.91	2.65	52.69
4	i	_I_	45.90	35.20	3.235	2057.1	45.4	1.57	0.96	1.51	30.16
5	i	_I_	50.40	31.10	2.690	1995.7	44.7	1.35	0.95		

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

საშუალო $Is_{(50)}$ _I_	**2.17**	საშუალო $Is_{(50)}$ //	-	ანიზოტროპიის მაჩვენებელი, $Ia_{(50)}$	-	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δuc მპა	**42.01**

შენიშვნა:
- ***a*** - ღერძული;
- ***d*** - დიამეტრული;
- ***b*** - ბლოკური;
- ***i*** - არასწორი ფორმის.

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ზ.ღაღანიძე	გ.ნაცვლიშვილი

წერტილოვან გამოცდაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 5731-16**
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის სავლე №	6.4
სიღრმე, მ	21.7-21.9	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.4
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, ° C	20.4
ტენიანობის პირობები	**ბუნებრივ მდგომარეობაში**		

No.	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიგანე, W მმ	Distance between specimen-platen contact points, **D mm**	ძალა დამსხვრევისას, P კნ	D_e^2, მმ^2	ნიმუშის ეკვივალენტური დიამეტრი, D_e მმ	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის შეუსწ. მაჩვენებელი, I_s მპა	შესწორება ნიმუშის ზომებზე, **F**	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის შეს. მაჩვენებელი, $I_{s(50)}$ მპა	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δ_{uc} მპა
1	i	_I_	41.60	32.20	1.095	1705.5	41.3	0.64	0.92	0.59	11.45
2	i	_I_	52.50	35.80	2.570	2393.1	48.9	1.07	0.99	1.06	21.44
3	i	_I_	46.20	37.50	3.870	2205.9	47.0	1.75	0.97		
4	i	_I_	51.40	29.70	2.730	1943.7	44.1	1.40	0.94	1.33	25.16
5	i	_I_	51.50	38.70	0.580	2537.6	50.4	0.23	1.00		

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

საშუალო $Is_{(50)}$ _I_ **0.99**	საშუალო $Is_{(50)}$ // -	ანიზოტროპიის მაჩვენებელი, $Ia_{(50)}$ -	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δuc მპა **19.35**

შენიშვნა:
- ***a*** - ღერძული;
- ***d*** - დიამეტრული;
- ***b*** - ბლოკური;
- ***i*** - არასწორი ფორმის.

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ზ.ღაღანიძე	გ.ნაცვლიშვილი

წერტილოვან გამოცდაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 5731-16**
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის სავლე №	7.5
სიღრმე, მ	20.3-20.7	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.5
ნიმუშის აღების თარიღი	24.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, ° C	20.4
ტენიანობის პირობები	**ბუნებრივ მდგომარეობაში**		

No.	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიგანე, W მმ	Distance between specimen-platen contact points, **D mm**	ძალა დამსხვრევისას, P კნ	D_e^2, მმ^2	ნიმუშის ექვივალენტური დიამეტრი, D_e მმ	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის მუსწ. მაჩვენებელი, I_s მპა	შესწორება ნიმუშის ზომებზე, **F**	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის მესწ. მაჩვენებელი, $I_{s(50)}$ მპა	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δ_{uc} მპა
1	i	_I_	53.30	33.50	2.250	2273.4	47.7	0.99	0.98	0.97	19.08
2	i	_I_	44.20	31.20	2.625	1755.8	41.9	1.50	0.92	1.38	26.57
3	i	_I_	37.50	33.00	3.490	1575.6	39.7	2.21	0.90		
4	i	_I_	38.40	35.10	1.230	1716.1	41.4	0.72	0.92		
5	i	_I_	41.60	37.90	2.130	2007.4	44.8	1.06	0.95	1.01	20.78

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

საშუალო $Is_{(50)}$ _I_	**1.12**	საშუალო $Is_{(50)}$ //	-	ანიზოტროპიის მაჩვენებელი, $Ia_{(50)}$	-	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δuc მპა	**22.14**

შენიშვნა:
- ***a*** - ღერძული;
- ***d*** - დიამეტრული;
- ***b*** - ბლოკური;
- ***i*** - არასწორი ფორმის.

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ზ.ღაღანიძე	გ.ნაცვლიშვილი

წერტილოვან გამოცდაზე წინააღმდეგობის მაჩვენებელი

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	**ასტმ დ 5731-16**
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის სავლე №	7.6
სიღრმე, მ	23.2-23.5	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.6
ნიმუშის აღების თარიღი	24.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, ° C	20.4
ტენიანობის პირობები	**ბუნებრივ მდგომარეობაში**		

No.	ცდის ტიპი		ნიმუშის სიგანე, W მმ	Distance between specimen-platen contact points, **D mm**	ძალა დამსხვრევისას, P კნ	D_e^2, მმ^2	ნიმუშის ექვივალენტური დიამეტრი, D_e მმ	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის მეხსნ. მაჩვენებელი, I_s მპა	შესწორება ნიმუშის ზომებზე, **F**	წერტილოვან დატვირთვაზე წინააღმდეგობის მეხსნ. მაჩვენებელი, $I_{s(50)}$ მპა	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δ_{uc} მპა
1	i	_I_	42.00	35.20	4.390	1882.4	43.4	2.33	0.94	2.19	43.85
2	i	_I_	45.50	33.00	5.760	1911.8	43.7	3.01	0.94		
3	i	_I_	48.40	33.60	5.345	2070.6	45.5	2.58	0.96	2.47	48.79
4	i	_I_	39.60	32.20	4.140	1623.5	40.3	2.55	0.91	2.31	44.98
5	i	_I_	39.30	34.90	3.065	1746.3	41.8	1.76	0.92		

მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე

საშუალო $Is_{(50)}$ _I_	**2.33**	საშუალო $Is_{(50)}$ //	-	ანიზოტროპიის მაჩვენებელი, $Ia_{(50)}$	-	წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, δuc მპა	**45.87**

შენიშვნა:
- ***a*** - ღერძული;
- ***d*** - დიამეტრული;
- ***b*** - ბლოკური;
- ***i*** - არასწორი ფორმის.

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ნაცვლიშვილი	ზ.ღაღანიძე	გ.ნაცვლიშვილი

დანართი 6

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა _ ნიმუშის მონაცემები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ენ ისო 17892-5:2017/2018
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის სავლე №	1.2
სიღრმე, მ	7.0-7.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.2
ნიმუშის აღების თარიღი	23.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	51	ტემპერატურა, °C:	21.2

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

კამერის №	1	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: გაზომილი	2.72 გ/სმ³
რგოლის №	1	ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი

ზომები		საწყისი		გაბარიტული ცვლილებები	საბოლოო	ნიმუშის მომზადების მეთოდი
დიამეტრი	D მმ		50.00		50.00	
ფართობი	A მმ²		1963.50		1963.50	
სიმაღლე	H მმ	H_0	20.00	0.551	19.449	
მოცულობა	V სმ³		39.27	1.08	38.19	

აწონვა		საწყისი				საბოლოო
		(a)		(b)		(c)
ტენიანი გრუნტი+რგოლი	გ		147.69			149.33
მშრალი გრუნტი+რგოლი	გ					134.34
რგოლის №	გ		71.90			71.90
ტენიანი გრუნტი	გ	m_0	75.79	m_0	75.79	77.43
მშრალი გრუნტი	გ			m_d	62.44	62.44
წყალი	გ				13.35	14.99
ტენიანობა (გაზომილი)	%				21.39	24.01
ტენიანობა (მონაჭრიდან)	%	W_0	21.3			
სიმკვრივე	გ/სმ³		1.93		1.93	2.03
ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ³		1.59		1.59	1.63
ფორიანობის კოეფ.		e_0	0.710		0.711	0.664
წყალგაჯერების ხარისხი	%	S_0	81.66		81.85	98.41
გრუნტის სიმაღლე	H_s mm		11.70		11.69	11.69

(a) გამოიყენება ტენიანობა მონაჭერი გრუნტიდან
(b) გამოიყენება მონაცემები (a) და (c)
(c) მონაცემები ცდის შემდეგ

ფურცელი	1	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*				
ნიმუშის ლაბ. №	*1.2*	*სიღრმე, მ*	*7.0-7.4*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*30.09.2024*
გრუნტის აღწერა:	*თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით*				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	*1*	*ნიმუშის დიამ. მმ*	*50.00*	*სიმაღლე*	*20.00*	*მმ*
კამერის №	*1*	*ბერკეტის კოეფ.*	*1:10*	*ფართობი*	*1963.50*	*მმ²*
რგოლის №	*1*	***1კგ*** *ბერკეტზე გვაძლევს წნევას*			*49.94*	*კპა*

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					**1**			**2**			**3**		
დაწყების დრო					*30.09.2024*			*01.10.2024*			*02.10.2024*		
დატვირთვა				*კგ*	*1.00*			*2.00*			*4.00*		
წნევა				*კპა*	*50.0*			*100.0*			*200.0*		
საშუალო დღიური ტემპ. *22 ^{0} C*					**დატვირთვა**			**დატვირთვა**			**დატვირთვა**		
გასული დრო				*t ^{0}*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*
h	*m*	*s*	*t წუთ.*										
0	*0*	*0*	*0*	*22*	*10:10*	*0.000*	*0.000*	*10:25*	*0.144*	*0.144*	*10:20*	*0.276*	*0.276*
_	*_*	*10*	*0.167*	*22*	*10:10*	*0.062*	*0.062*	*10:25*	*0.201*	*0.201*	*10:20*	*0.365*	*0.365*
_	*_*	*20*	*0.333*	*22*	*10:10*	*0.063*	*0.063*	*10:25*	*0.204*	*0.204*	*10:20*	*0.370*	*0.370*
_	*_*	*30*	*0.500*	*22*	*10:10*	*0.065*	*0.065*	*10:25*	*0.207*	*0.207*	*10:20*	*0.374*	*0.374*
_	*_*	*40*	*0.667*	*22*	*10:10*	*0.067*	*0.067*	*10:25*	*0.209*	*0.209*	*10:20*	*0.377*	*0.377*
_	*_*	*50*	*0.833*	*22*	*10:10*	*0.069*	*0.069*	*10:25*	*0.212*	*0.212*	*10:20*	*0.379*	*0.379*
_	*00:01*	*_*	*1*	*22*	*10:11*	*0.070*	*0.070*	*10:26*	*0.213*	*0.213*	*10:21*	*0.381*	*0.381*
_	*00:02*	*_*	*2*	*22*	*10:12*	*0.077*	*0.077*	*10:27*	*0.221*	*0.221*	*10:22*	*0.391*	*0.391*
_	*00:04*	*_*	*4*	*22*	*10:14*	*0.086*	*0.086*	*10:29*	*0.230*	*0.230*	*10:24*	*0.403*	*0.403*
_	*00:08*	*_*	*8*	*22*	*10:18*	*0.095*	*0.095*	*10:33*	*0.237*	*0.237*	*10:28*	*0.415*	*0.415*
_	*00:15*	*_*	*15*	*22*	*10:25*	*0.104*	*0.104*	*10:40*	*0.244*	*0.244*	*10:35*	*0.427*	*0.427*
_	*00:30*	*_*	*30*	*22*	*10:40*	*0.114*	*0.114*	*10:55*	*0.252*	*0.252*	*10:50*	*0.439*	*0.439*
01:00	*_*	*_*	*60*	*21*	*11:10*	*0.123*	*0.123*	*11:25*	*0.259*	*0.259*	*11:20*	*0.449*	*0.449*
02:00	*_*	*_*	*120*	*21*	*12:10*	*0.130*	*0.130*	*12:25*	*0.265*	*0.265*	*12:20*	*0.458*	*0.458*
04:00	*_*	*_*	*240*	*21*	*14:10*	*0.136*	*0.136*	*14:25*	*0.270*	*0.270*	*14:20*	*0.465*	*0.465*
08:00	*_*	*_*	*480*	*20*	*18:10*	*0.140*	*0.140*	*18:25*	*0.273*	*0.273*	*18:20*	*0.471*	*0.471*
24:00	*_*	*_*	*1440*	*21*	*10:10*	*0.144*	*0.144*	*10:25*	*0.276*	*0.276*	*10:20*	*0.476*	*0.476*
36:00	*_*	*_*	*2160*	*22*	*22:10*			*22:25*			*22:20*		
48:00	*_*	*_*	***2880***	*23*	*10:10*			*10:25*			*10:20*		
ჯამური კორექცია ***y***					*0.054*			*0.083*			*0.125*		
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					*0.090*			*0.193*			*0.351*		

ფურცელი ***2***	*მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე*	*შეასრულა*	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
ფურცლები ***5***		*ა.ესაკია*	*მ. ნაცვლიშვილი*	*მ. ნაცვლიშვილი*

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	1.2	სიღრმე, მ	7.0-7.4	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	1	ნიმუშის დიამ. მმ	50.00	სიმაღლე	20.00 მმ
კამერის №	1	ბერკეტის კოეფ.	1:10	ფართობი	1963.50 მმ²
რგოლის №	1	1კგ ბერკეტზე გვაძლევს წნევას			49.94 კპა

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					4								
დაწყების დრო					03.10.2024								
დატვირთვა	კბ				8.009								
წნევა	კპა				400.0								
საშუალო დღიური ტემპ. 22 ⁰ C					დატვირთვა								
გასული დრო				t ⁰	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH
h	m	s	t წუთ.										
0	0	0	0	22	10:20	0.476	0.476						
_	_	10	0.167	22	10:20	0.572	0.572						
_	_	20	0.333	22	10:20	0.576	0.576						
_	_	30	0.500	22	10:20	0.580	0.580						
_	_	40	0.667	22	10:20	0.583	0.583						
_	_	50	0.833	22	10:20	0.587	0.587						
_	00:01	_	1	22	10:21	0.589	0.589						
_	00:02	_	2	22	10:22	0.600	0.600						
_	00:04	_	4	22	10:24	0.615	0.615						
_	00:08	_	8	22	10:28	0.629	0.629						
_	00:15	_	15	22	10:35	0.643	0.643						
_	00:30	_	30	22	10:50	0.658	0.658						
01:00	_	_	60	21	11:20	0.672	0.672						
02:00	_	_	120	21	12:20	0.687	0.687						
04:00	_	_	240	21	14:20	0.698	0.698						
08:00	_	_	480	20	18:20	0.706	0.706						
24:00	_	_	1440	21	10:20	0.715	0.715						
36:00	_	_	2160	22	22:20								
48:00	_	_	**2880**	23	10:20								
ჯამური კორექცია y					0.164								
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					0.551								

ფურცელი 3 ფურცლები 5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა ა.ესაკია	შეამოწმა მ. ნაცვლიშვილი	დაამტკიცა გ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - გამოთვლები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ნიმუშის ლაბ. № 1.2	სიღრმე, მ 7.0-7.4	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	1	ნიმუშის დიამ. მმ	50.00	სიმაღლე H_0,	20.0 მმ
კამერის №	1	მყარი ნაწილაკ. სიმაღლე Hs, მმ	11.70		
რგოლის №	1	საწყისი ფორ. კოეფ. e_1	0.710		

ფორიანობის კოეფიციენტი					კუმშვადობა			კონსოლიდაციის კოეფიციენტი			
					საფეხურების					c_v =	
საფეხური №	წნევა P კპა	ჯამური კომპრესია (ΔH-y) მმ	Consolidated height $H=H_0$-(ΔH-y) მმ	ფორიან. კოეფიც. $e=\frac{H-H_s}{H_s}$	სიმაღლის ცვლილება, δH მმ	წნევის ცვლილება δp კპა	$m_v=\frac{\delta H}{H_i}\bullet\frac{1000}{\delta p}$ მ²/მნ	t_{50} წუთ.	$\overline{H}=\frac{1}{2}(H_1+H_2)$ მმ	$\frac{0.026\overline{H}^2}{t_{50}}$ მ²/წელ.	$\frac{0.111\overline{H}^2}{t_{90}}$ მ²/წელ
0	0.0	0.000	20.00	0.710	0.00	0	-				
1	50.0	0.090	19.91	0.702	0.09	50.0	0.09				
2	100.0	0.193	19.81	0.693	0.10	50.0	0.10				
3	200.0	0.351	19.65	0.680	0.16	100.0	0.08				
4	400.0	0.551	19.45	0.662	0.20	200.0	0.05				

ფურცელი 4	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები 5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

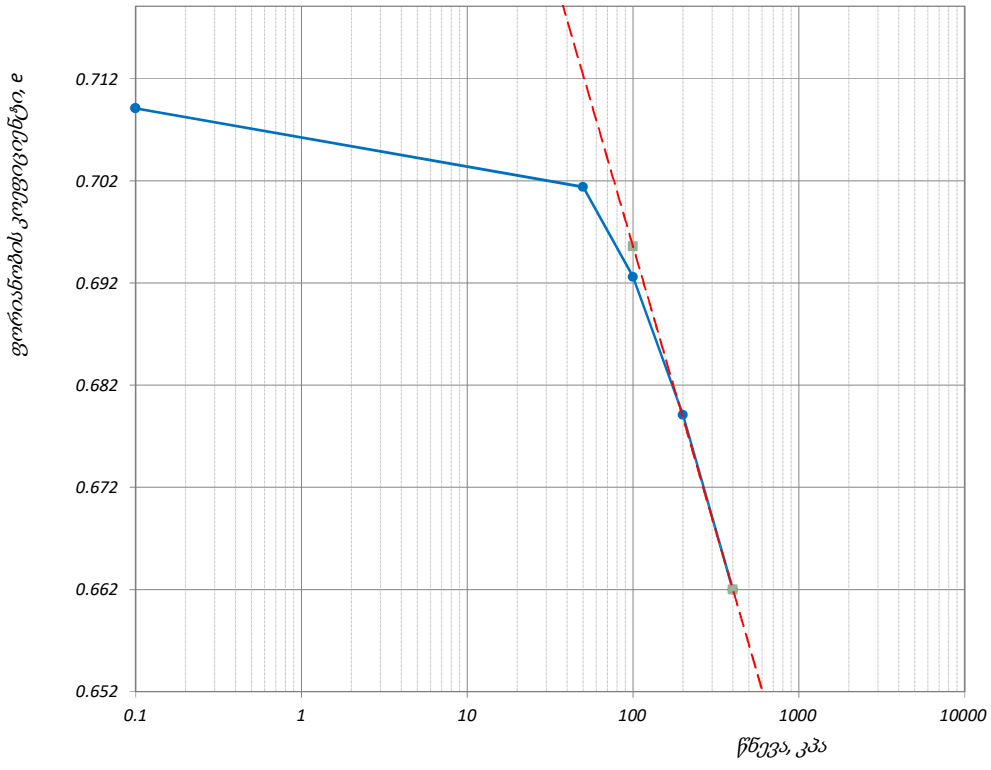
მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - წნევის ლოგარითმი/ფორ. კოეფ. მრუდი

პროექტი	თბილისი, დიშიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	1.2	სიღრმე, მ	7.0-7.4	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ნიმუშის საწყისი ზომები

დიამეტრი	50.00	სიმკვრივე	1.93	გ/სმ³
სიმაღლე	20.00	ტენიანობა	21.3	%
ფორ. კოეფ.	0.710	ჩონჩხის სიმკვრივე	1.59	გ/სმ³
წყალგაჯერ.	81.66 %	მინ. ნაწილის სიმკვრივე	2.72	გ/სმ³
სიღრმე ზედაპირიდან			7.20	მ
გაჯირჯვების წნევა			-	კპა
კომპრესიის ინდექსი, C_c			0.056	
დეკომპრესიის ინდექსი, C_r			-	
პირვანდელი წნევა, P_c			-	კპა
ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} (ინტერვალი 100-200 კპა)			7848	კპა



წნევის საფეხური კპა	ლაბორატორიული კოეფიციენტი		
	კომპრესიულობის, m_v მ²/მნ	კონსოლიდაციის, C_v მ²/წელი	მეორადი კონსალიდაცია, C_α
-			
50			
100			
200			
400			

ფურცელი	5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა _ ნიმუშის მონაცემები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ენ ისო 17892-5:2017/2018
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	3	ნიმუშის სავლე №	3.3
სიღრმე, მ	8.0-8.4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	3.3
ნიმუშის აღების თარიღი	18.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	51	ტემპერატურა, °C:	21.2

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

კამერის №	2	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: გაზომილი	2.71 გ/სმ³
რგოლის №	2	ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	**ამოჭრილი**

ზომები		საწყისი	გაბარიტული ცვლილებები	საბოლოო	ნიმუშის მომზადების მეთოდი
დიამეტრი	D მმ	50.00		50.00	
ფართობი	A მმ²	1963.50		1963.50	
სიმაღლე	H მმ	H_0 20.00	0.566	19.434	
მოცულობა	V სმ³	39.27	1.11	38.16	

აწონვა		საწყისი (a)		საწყისი (b)		საბოლოო (c)
ტენიანი გრუნტი+რგოლი	გ	144.31				146.27
მშრალი გრუნტი+რგოლი	გ					130.67
რგოლის №	გ	69.70				69.70
ტენიანი გრუნტი	გ	m_0	74.61	m_0	74.61	76.57
მშრალი გრუნტი	გ			m_d	60.97	60.97
წყალი	გ				13.64	15.60
ტენიანობა (გაზომილი)	%				22.37	25.58
ტენიანობა (მონაჭრიდან)	%	W_0	22.3			
სიმკვრივე	გ/სმ³		1.90		1.90	2.01
ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ³		1.55		1.55	1.60
ფორიანობის კოეფ.		e_0	0.744		0.745	0.696
წყალგაჯერების ხარისხი	%	S_0	81.19		81.33	99.59
გრუნტის სიმაღლე	H_s mm		11.47		11.46	11.46

(a) გამოიყენება ტენიანობა მონაჭერი გრუნტიდან
(b) გამოიყენება მონაცემები (a) და (c)
(c) მონაცემები ცდის შემდეგ

ფურცელი	1	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	**შეასრულა**	**შეამოწმა**	**დაამტკიცა**
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*				
ნიმუშის ლაბ. №	*3.3*	*სიღრმე, მ*	*8.0-8.4*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*30.09.2024*
გრუნტის აღწერა:	*თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით*				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	*2*	*ნიმუშის დიამ. მმ*	*50.00*	*სიმაღლე*	*20.00*	*მმ*
კამერის №	*2*	*ბერკეტის კოეფ.*	*1:10*	*ფართობი*	*1963.50*	*მმ²*
რგოლის №	*2*	***1კგ*** *ბერკეტზე გვაძლევს წნევას*			*49.94*	*კპა*

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					**1**			**2**			**3**		
დაწყების დრო					*30.09.2024*			*01.10.2024*			*02.10.2024*		
დატვირთვა				*კგ*	*1.00*			*2.00*			*4.00*		
წნევა				*კპა*	*50.0*			*100.0*			*200.0*		
საშუალო დღიური ტემპ. *22 ^{0} C*					**დატვირთვა**			**დატვირთვა**			**დატვირთვა**		
გასული დრო				*t^0*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*
h	*m*	*s*	*t წუთ.*										
0	*0*	*0*	*0*	*22*	*10:10*	*0.000*	*0.000*	*10:25*	*0.166*	*0.166*	*10:20*	*0.304*	*0.304*
_	*_*	*10*	*0.167*	*22*	*10:10*	*0.071*	*0.071*	*10:25*	*0.225*	*0.225*	*10:20*	*0.392*	*0.392*
_	*_*	*20*	*0.333*	*22*	*10:10*	*0.073*	*0.073*	*10:25*	*0.229*	*0.229*	*10:20*	*0.397*	*0.397*
_	*_*	*30*	*0.500*	*22*	*10:10*	*0.075*	*0.075*	*10:25*	*0.232*	*0.232*	*10:20*	*0.401*	*0.401*
_	*_*	*40*	*0.667*	*22*	*10:10*	*0.077*	*0.077*	*10:25*	*0.234*	*0.234*	*10:20*	*0.403*	*0.403*
_	*_*	*50*	*0.833*	*22*	*10:10*	*0.079*	*0.079*	*10:25*	*0.237*	*0.237*	*10:20*	*0.405*	*0.405*
_	*00:01*	*_*	*1*	*22*	*10:11*	*0.081*	*0.081*	*10:26*	*0.239*	*0.239*	*10:21*	*0.407*	*0.407*
_	*00:02*	*_*	*2*	*22*	*10:12*	*0.089*	*0.089*	*10:27*	*0.246*	*0.246*	*10:22*	*0.417*	*0.417*
_	*00:04*	*_*	*4*	*22*	*10:14*	*0.099*	*0.099*	*10:29*	*0.255*	*0.255*	*10:24*	*0.429*	*0.429*
_	*00:08*	*_*	*8*	*22*	*10:18*	*0.109*	*0.109*	*10:33*	*0.263*	*0.263*	*10:28*	*0.441*	*0.441*
_	*00:15*	*_*	*15*	*22*	*10:25*	*0.120*	*0.120*	*10:40*	*0.271*	*0.271*	*10:35*	*0.452*	*0.452*
_	*00:30*	*_*	*30*	*22*	*10:40*	*0.131*	*0.131*	*10:55*	*0.279*	*0.279*	*10:50*	*0.464*	*0.464*
01:00	*_*	*_*	*60*	*21*	*11:10*	*0.142*	*0.142*	*11:25*	*0.286*	*0.286*	*11:20*	*0.474*	*0.474*
02:00	*_*	*_*	*120*	*21*	*12:10*	*0.150*	*0.150*	*12:25*	*0.293*	*0.293*	*12:20*	*0.483*	*0.483*
04:00	*_*	*_*	*240*	*21*	*14:10*	*0.157*	*0.157*	*14:25*	*0.297*	*0.297*	*14:20*	*0.491*	*0.491*
08:00	*_*	*_*	*480*	*20*	*18:10*	*0.162*	*0.162*	*18:25*	*0.301*	*0.301*	*18:20*	*0.496*	*0.496*
24:00	*_*	*_*	*1440*	*21*	*10:10*	*0.166*	*0.166*	*10:25*	*0.304*	*0.304*	*10:20*	*0.501*	*0.501*
36:00	*_*	*_*	*2160*	*22*	*22:10*			*22:25*			*22:20*		
48:00	*_*	*_*	***2880***	*23*	*10:10*			*10:25*			*10:20*		
ჯამური კორექცია ***y***					*0.048*			*0.078*			*0.124*		
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					*0.118*			*0.226*			*0.377*		

ფურცელი ***2***	*მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე*	*შეასრულა*	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
ფურცლები ***5***		*ა.ესაკია*	*მ. ნაცვლიშვილი*	*მ. ნაცვლიშვილი*

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.3	სიღრმე, მ	8.0-8.4	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	2	ნიმუშის დიამ. მმ	50.00	სიმაღლე	20.00 მმ
კამერის №	2	ბერკეტის კოეფ.	1:10	ფართობი	1963.50 მმ²
რგოლის №	2	**1კგ** ბერკეტზე გვაძლევს წნევას			49.94 კპა

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					4								
დაწყების დრო					03.10.2024								
დატვირთვა	კგ				8.009								
წნევა	კპა				400.0								
საშუალო დღიური ტემპ. 22 ⁰ C					დატვირთვა								
გასული დრო				t ⁰	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH
h	m	s	t წუთ.										
0	0	0	0	22	10:20	0.501	0.501						
_	_	10	0.167	22	10:20	0.602	0.602						
_	_	20	0.333	22	10:20	0.607	0.607						
_	_	30	0.500	22	10:20	0.611	0.611						
_	_	40	0.667	22	10:20	0.615	0.615						
_	_	50	0.833	22	10:20	0.618	0.618						
_	00:01	_	1	22	10:21	0.621	0.621						
_	00:02	_	2	22	10:22	0.633	0.633						
_	00:04	_	4	22	10:24	0.648	0.648						
_	00:08	_	8	22	10:28	0.663	0.663						
_	00:15	_	15	22	10:35	0.678	0.678						
_	00:30	_	30	22	10:50	0.694	0.694						
01:00	_	_	60	21	11:20	0.708	0.708						
02:00	_	_	120	21	12:20	0.724	0.724						
04:00	_	_	240	21	14:20	0.736	0.736						
08:00	_	_	480	20	18:20	0.745	0.745						
24:00	_	_	1440	21	10:20	0.754	0.754						
36:00	_	_	2160	22	22:20								
48:00	_	_	**2880**	23	10:20								
ჯამური კორექცია **y**					0.188								
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					0.566								

ფურცელი **3** ფურცლები **5**	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა ა.ესაკია	შეამოწმა მ. ნაცვლიშვილი	დაამტკიცა გ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - გამოთვლები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.3	სიღრმე, მ	8.0-8.4	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	2	ნიმუშის დიამ. მმ	50.00	სიმაღლე H_0,	20.0 მმ
კამერის №	2	მყარი ნაწილაკ. სიმაღლე Hs, მმ	11.47		
რგოლის №	2	საწყისი ფორ. კოეფ. e_1	0.744		

ფორიანობის კოეფიციენტი					კუმშვადობა			კონსოლიდაციის კოეფიციენტი			
საფეხური №	წნევა P კპა	ჯამური კომპრესია (ΔH-y) მმ	Consolidated height H=H_0-(ΔH-y) მმ	ფორიან. კოეფიც. $e=\frac{H-H_s}{H_s}$	საფეხურების სიმაღლის ცვლილება, δH მმ	წნევის ცვლილება δp კპა	$m_v=\frac{\delta H}{H_i}\bullet\frac{1000}{\delta p}$ მ²/მნ	t_{50} წუთ.	$\overline{H}=\frac{1}{2}(H_1+H_2)$ მმ	$c_v=\frac{0.026\overline{H}^2}{t_{50}}$ მ²/წელ.	$c_v=\frac{0.111\overline{H}^2}{t_{90}}$ მ²/წელ
0	0.0	0.000	20.00	0.744	0.00	0	-				
1	50.0	0.118	19.88	0.734	0.12	50.0	0.12				
2	100.0	0.226	19.77	0.725	0.11	50.0	0.11				
3	200.0	0.377	19.62	0.712	0.15	100.0	0.08				
4	400.0	0.566	19.43	0.695	0.19	200.0	0.05				

ფურცელი	4	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	მ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

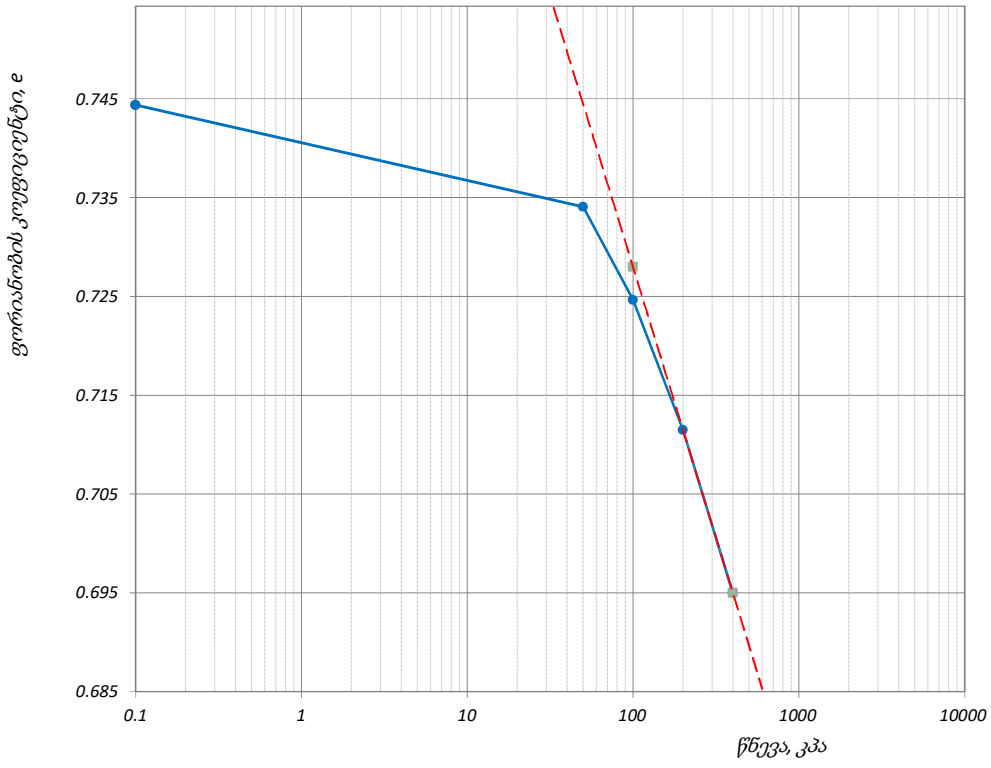
მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - წნევის ლოგარითმი/ფორ. კოეფ. მრუდი

პროექტი	თბილისი, დიშიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.3	სიღრმე, მ	8.0-8.4	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ნიმუშის საწყისი ზომები

დიამეტრი	50.00	სიმკვრივე	1.90	გ/სმ³
სიმაღლე	20.00	ტენიანობა	22.3	%
ფორ. კოეფ.	0.744	ჩონჩხის სიმკვრივე	1.55	გ/სმ³
წყალგაჯერ.	81.19 %	მინ. ნაწილის სიმკვრივე	2.71	გ/სმ³
სიღრმე ზედაპირიდან			8.20	მ
გაჯირჯვების წნევა			-	კპა
კომპრესიის ინდექსი, C_c			0.055	
დეკომპრესიის ინდექსი, C_r			-	
პირვანდელი წნევა, P_c			-	კპა
ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} (ინტერვალი 100-200 კპა)			8212	კპა



წნევის საფეხური კპა	ლაბორატორიული კოეფიციენტი		
	კომპრესიულობის, m_v მ²/მნ	კონსოლიდაციის, C_v მ²/წელი	მეორადი კონსალიდაცია, C_α
-			
50			
100			
200			
400			

ფურცელი	5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა _ ნიმუშის მონაცემები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ენ ისო 17892-5:2017/2018
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა		
ჭაბურღილი №	3	ნიმუშის სავლე №	3.5
სიღრმე, მ	18.2-18.5	ნიმუშის ლაბორატორიული №	3.5
ნიმუშის აღების თარიღი	20.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	51	ტემპერატურა, °C:	21.2

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

კამერის №	4	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: გაზომილი	2.72 გ/სმ³
რგოლის №	4	ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი

ზომები		საწყისი	გაბარიტული ცვლილებები	საბოლოო	ნიმუშის მომზადების მეთოდი
დიამეტრი	D მმ	75.00		75.00	
ფართობი	A მმ²	4417.86		4417.86	
სიმაღლე	H მმ	H_0 19.00	0.291	18.709	
მოცულობა	V სმ³	83.94	1.29	82.65	

აწონვა		საწყისი (a)		საწყისი (b)		საბოლოო (c)
ტენიანი გრუნტი+რგოლი	გ	270.18				274.88
მშრალი გრუნტი+რგოლი	გ					242.32
რგოლის №	გ	106.50				106.50
ტენიანი გრუნტი	გ	m_0	163.68	m_0	163.68	168.38
მშრალი გრუნტი	გ			m_d	135.82	135.82
წყალი	გ				27.86	32.56
ტენიანობა (გაზომილი)	%				20.51	23.97
ტენიანობა (მონაჭრიდან)	%	W_0	20.5			
სიმკვრივე	გ/სმ³		1.95		1.95	2.04
ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ³		1.62		1.62	1.64
ფორიანობის კოეფ.		e_0	0.681		0.681	0.655
წყალგაჯერების ხარისხი	%	S_0	81.90		81.92	99.51
გრუნტის სიმაღლე	H_s mm		11.30		11.30	11.30

(a) გამოიყენება ტენიანობა მონაჭერი გრუნტიდან
(b) გამოიყენება მონაცემები (a) და (c)
(c) მონაცემები ცდის შემდეგ

ფურცელი	1	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*				
ნიმუშის ლაბ. №	*3.5*	*სიღრმე, მ*	*18.2-18.5*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*30.09.2024*
გრუნტის აღწერა:	*ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა*				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	*4*	*ნიმუშის დიამ. მმ*	*75.00*	*სიმაღლე*	*19.00*	*მმ*
კამერის №	*4*	*ბერკეტის კოეფ.*	*1:10*	*ფართობი*	*4417.86*	*მმ²*
რგოლის №	*4*	***1კგ*** *ბერკეტზე გვაძლევს წნევას*			*22.20*	*კპა*

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					**1**			**2**			**3**		
დაწყების დრო					*30.09.2024*			*01.10.2024*			*02.10.2024*		
დატვირთვა				*კგ*	*2.25*			*4.50*			*9.01*		
წნევა				*კპა*	*50.0*			*100.0*			*200.0*		
საშუალო დღიური ტემპ. *22 ^{0} C*					**დატვირთვა**			**დატვირთვა**			**დატვირთვა**		
გასული დრო				*t^0*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*
h	*m*	*s*	*t წუთ.*										
0	*0*	*0*	*0*	*22*	*10:10*	*0.000*	*0.000*	*10:25*	*0.184*	*0.184*	*10:20*	*0.282*	*0.282*
_	*_*	*10*	*0.167*	*22*	*10:10*	*0.079*	*0.079*	*10:25*	*0.226*	*0.226*	*10:20*	*0.341*	*0.341*
_	*_*	*20*	*0.333*	*22*	*10:10*	*0.081*	*0.081*	*10:25*	*0.228*	*0.228*	*10:20*	*0.344*	*0.344*
_	*_*	*30*	*0.500*	*22*	*10:10*	*0.083*	*0.083*	*10:25*	*0.231*	*0.231*	*10:20*	*0.346*	*0.346*
_	*_*	*40*	*0.667*	*22*	*10:10*	*0.086*	*0.086*	*10:25*	*0.233*	*0.233*	*10:20*	*0.348*	*0.348*
_	*_*	*50*	*0.833*	*22*	*10:10*	*0.088*	*0.088*	*10:25*	*0.234*	*0.234*	*10:20*	*0.349*	*0.349*
_	*00:01*	*_*	*1*	*22*	*10:11*	*0.090*	*0.090*	*10:26*	*0.236*	*0.236*	*10:21*	*0.350*	*0.350*
_	*00:02*	*_*	*2*	*22*	*10:12*	*0.099*	*0.099*	*10:27*	*0.241*	*0.241*	*10:22*	*0.357*	*0.357*
_	*00:04*	*_*	*4*	*22*	*10:14*	*0.109*	*0.109*	*10:29*	*0.247*	*0.247*	*10:24*	*0.365*	*0.365*
_	*00:08*	*_*	*8*	*22*	*10:18*	*0.121*	*0.121*	*10:33*	*0.253*	*0.253*	*10:28*	*0.373*	*0.373*
_	*00:15*	*_*	*15*	*22*	*10:25*	*0.133*	*0.133*	*10:40*	*0.258*	*0.258*	*10:35*	*0.381*	*0.381*
_	*00:30*	*_*	*30*	*22*	*10:40*	*0.145*	*0.145*	*10:55*	*0.264*	*0.264*	*10:50*	*0.388*	*0.388*
01:00	*_*	*_*	*60*	*21*	*11:10*	*0.157*	*0.157*	*11:25*	*0.269*	*0.269*	*11:20*	*0.395*	*0.395*
02:00	*_*	*_*	*120*	*21*	*12:10*	*0.167*	*0.167*	*12:25*	*0.274*	*0.274*	*12:20*	*0.401*	*0.401*
04:00	*_*	*_*	*240*	*21*	*14:10*	*0.174*	*0.174*	*14:25*	*0.277*	*0.277*	*14:20*	*0.406*	*0.406*
08:00	*_*	*_*	*480*	*20*	*18:10*	*0.179*	*0.179*	*18:25*	*0.280*	*0.280*	*18:20*	*0.410*	*0.410*
24:00	*_*	*_*	*1440*	*21*	*10:10*	*0.184*	*0.184*	*10:25*	*0.282*	*0.282*	*10:20*	*0.413*	*0.413*
36:00	*_*	*_*	*2160*	*22*	*22:10*			*22:25*			*22:20*		
48:00	*_*	*_*	***2880***	*23*	*10:10*			*10:25*			*10:20*		
ჯამური კორექცია ***y***					*0.146*			*0.188*			*0.240*		
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					*0.038*			*0.094*			*0.173*		

ფურცელი ***2***	*მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე*	*შეასრულა*	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
ფურცლები ***5***		*ა.ესაკია*	*მ. ნაცვლიშვილი*	*მ. ნაცვლიშვილი*

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.5	სიღრმე, მ	18.2-18.5	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	4	ნიმუშის დიამ. მმ	75.00	სიმაღლე	19.00 მმ
კამერის №	4	ბერკეტის კოეფ.	1:10	ფართობი	4417.86 მმ^2
რგოლის №	4	**1კგ** ბერკეტზე გვაძლევს წნევას			22.20 კპა

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					4								
დაწყების დრო					03.10.2024								
დატვირთვა	კპ				18.020								
წნევა	კპა				400.0								
საშუალო დღიური ტემპ. 22 ^{0} C					დატვირთვა								
გასული დრო				t^0	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH
h	m	s	t წუთ.										
0	0	0	0	22	10:20	0.413	0.413						
_	_	10	0.167	22	10:20	0.486	0.486						
_	_	20	0.333	22	10:20	0.490	0.490						
_	_	30	0.500	22	10:20	0.493	0.493						
_	_	40	0.667	22	10:20	0.495	0.495						
_	_	50	0.833	22	10:20	0.498	0.498						
_	00:01	_	1	22	10:21	0.500	0.500						
_	00:02	_	2	22	10:22	0.508	0.508						
_	00:04	_	4	22	10:24	0.519	0.519						
_	00:08	_	8	22	10:28	0.530	0.530						
_	00:15	_	15	22	10:35	0.541	0.541						
_	00:30	_	30	22	10:50	0.553	0.553						
01:00	_	_	60	21	11:20	0.563	0.563						
02:00	_	_	120	21	12:20	0.574	0.574						
04:00	_	_	240	21	14:20	0.583	0.583						
08:00	_	_	480	20	18:20	0.589	0.589						
24:00	_	_	1440	21	10:20	0.596	0.596						
36:00	_	_	2160	22	22:20								
48:00	_	_	**2880**	23	10:20								
ჯამური კორექცია **y**					0.305								
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					0.291								

ფურცელი 3 ფურცლები 5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა ა.ესაკია	შეამოწმა მ. ნაცვლიშვილი	დაამტკიცა გ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - გამოთვლები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.5	სიღრმე, მ	18.2-18.5	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	4	ნიმუშის დიამ. მმ	75.00	სიმაღლე H_0,	19.0 მმ
კამერის №	4	მყარი ნაწილაკ. სიმაღლე Hs, მმ	11.30		
რგოლის №	4	საწყისი ფორ. კოეფ. e_1	0.681		

ფორიანობის კოეფიციენტი					კუმშვადობა			კონსოლიდაციის კოეფიციენტი			
					საფეხურების					c_v =	
საფეხური №	წნევა P კპა	ჯამური კომპრესია (ΔH-y) მმ	Consolidated height H=H_0-(ΔH-y) მმ	ფორიან. კოეფიც. $e=\frac{H-H_s}{H_s}$	სიმაღლის ცვლილება, δH მმ	წნევის ცვლილება δp კპა	$m_v=\frac{\delta H}{H_i}\bullet\frac{1000}{\delta p}$ მ²/მნ	t_{50} წუთ.	$\overline{H}=\frac{1}{2}(H_1+H_2)$ მმ	$\frac{0.026\overline{H}^2}{t_{50}}$ მ²/წელ.	$\frac{0.111\overline{H}^2}{t_{90}}$ მ²/წელ
0	0.0	0.000	19.00	0.681	0.00	0	-				
1	50.0	0.038	18.96	0.677	0.04	50.0	0.04				
2	100.0	0.094	18.91	0.673	0.06	50.0	0.06				
3	200.0	0.173	18.83	0.666	0.08	100.0	0.04				
4	400.0	0.291	18.71	0.655	0.12	200.0	0.03				

ფურცელი	4	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	მ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

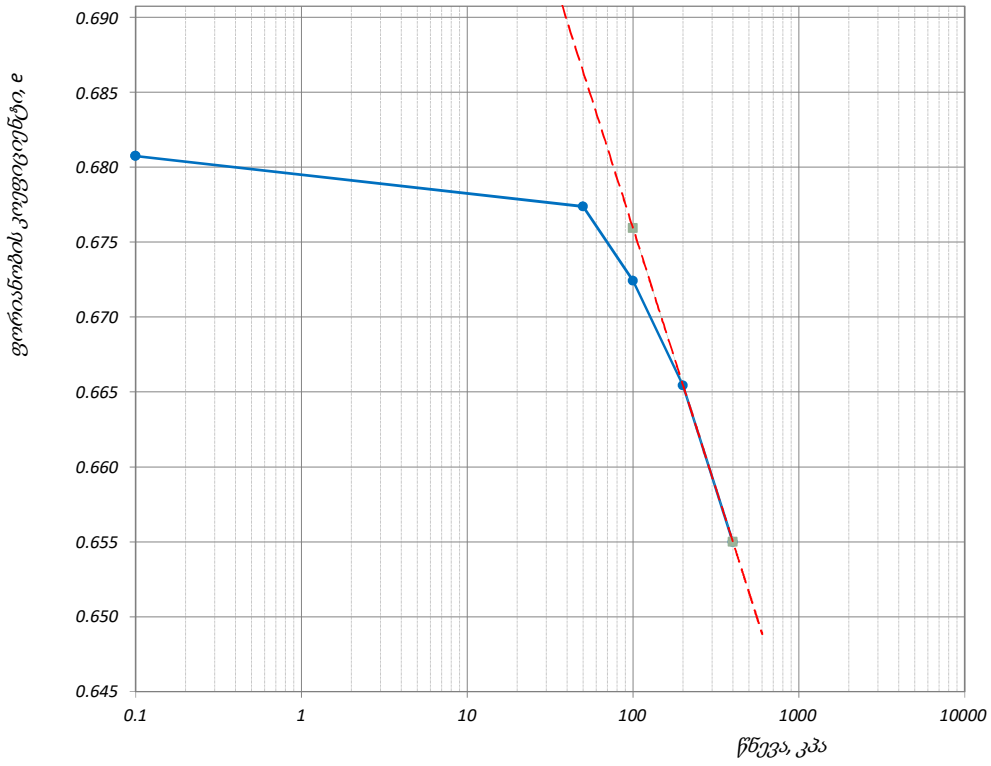
მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - წნევის ლოგარითმი/ფორ. კოეფ. მრუდი

პროექტი	თბილისი, დიშიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	3.5	სიღრმე, მ	18.2-18.5	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ნიმუშის საწყისი ზომები

დიამეტრი	75.00	სიმკვრივე	1.95	გ/სმ³
სიმაღლე	19.00	ტენიანობა	20.5	%
ფორ. კოეფ.	0.681	ჩონჩხის სიმკვრივე	1.62	გ/სმ³
წყალგაჯერ.	81.90 %	მინ. ნაწილის სიმკვრივე	2.72	გ/სმ³
სიღრმე ზედაპირიდან			18.35	მ
გაჯირჯვების წნევა			-	კპა
კომპრესიის ინდექსი, C_c			0.035	
დეკომპრესიის ინდექსი, C_r			-	
პირვანდელი წნევა, P_c			-	კპა
ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} (ინტერვალი 100-200 კპა)			9620	კპა



წნევის საფეხური კპა	ლაბორატორიული კოეფიციენტი		
	კომპრესიულობის, m_v მ²/მნ	კონსოლიდაციის, C_v მ²/წელი	მეორადი კონსალიდაცია, C_α
-			
50			
100			
200			
400			

ფურცელი	5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა _ ნიმუშის მონაცემები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ენ ისო 17892-5:2017/2018
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სავლე №	5.3
სიღრმე, მ	15.5-15.9	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.3
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	51	ტემპერატურა, °C:	21.2

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

კამერის №	5	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: გაზომილი	2.72 გ/სმ³
რგოლის №	5	ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი

ზომები		საწყისი		გაბარიტული ცვლილებები	საბოლოო	ნიმუშის მომზადების მეთოდი
დიამეტრი	D მმ		75.00		75.00	
ფართობი	A მმ²		4417.86		4417.86	
სიმაღლე	H მმ	H_o	19.00	0.329	18.671	
მოცულობა	V სმ³		83.94	1.45	82.49	

აწონვა		საწყისი				საბოლოო
		(a)		(b)		(c)
ტენიანი გრუნტი+რგოლი	გ		270.58			274.87
მშრალი გრუნტი+რგოლი	გ					243.03
რგოლის №	გ		106.90			106.90
ტენიანი გრუნტი	გ	m_0	163.68	m_0	163.68	167.97
მშრალი გრუნტი	გ			m_d	136.13	136.13
წყალი	გ				27.55	31.84
ტენიანობა (გაზომილი)	%				20.24	23.39
ტენიანობა (მონაჭრიდან)	%	W_0	20.3			
სიმკვრივე	გ/სმ³		1.95		1.95	2.04
ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ³		1.62		1.62	1.65
ფორიანობის კოეფ.		e_0	0.678		0.677	0.648
წყალგაჯერების ხარისხი	%	S_0	81.44		81.30	98.15
გრუნტის სიმაღლე	H_s mm		11.32		11.33	11.33

(a) გამოიყენება ტენიანობა მონაჭერი გრუნტიდან
(b) გამოიყენება მონაცემები (a) და (c)
(c) მონაცემები ცდის შემდეგ

ფურცელი	1	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*				
ნიმუშის ლაბ. №	*5.3*	*სიღრმე, მ*	*15.5-15.9*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*30.09.2024*
გრუნტის აღწერა:	*ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა*				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	*5*	*ნიმუშის დიამ. მმ*	*75.00*	*სიმაღლე*	*19.00 მმ*
კამერის №	*5*	*ბერკეტის კოეფ.*	*1:10*	*ფართობი*	*4417.86 მმ²*
რგოლის №	*5*	***1კგ*** *ბერკეტზე გვაძლევს წნევას*			*22.20 კპა*

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					**1**			**2**			**3**		
დაწყების დრო					*30.09.2024*			*01.10.2024*			*02.10.2024*		
დატვირთვა				*კგ*	*2.25*			*4.50*			*9.01*		
წნევა				*კპა*	*50.0*			*100.0*			*200.0*		
საშუალო დღიური ტემპ. *22 ^{0} C*					**დატვირთვა**			**დატვირთვა**			**დატვირთვა**		
გასული დრო				*t^0*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*
h	*m*	*s*	*t წუთ.*										
0	*0*	*0*	*0*	*22*	*10:10*	*0.000*	*0.000*	*10:25*	*0.119*	*0.119*	*10:20*	*0.234*	*0.234*
_	*_*	*10*	*0.167*	*22*	*10:10*	*0.051*	*0.051*	*10:25*	*0.168*	*0.168*	*10:20*	*0.288*	*0.288*
_	*_*	*20*	*0.333*	*22*	*10:10*	*0.052*	*0.052*	*10:25*	*0.171*	*0.171*	*10:20*	*0.290*	*0.290*
_	*_*	*30*	*0.500*	*22*	*10:10*	*0.054*	*0.054*	*10:25*	*0.174*	*0.174*	*10:20*	*0.293*	*0.293*
_	*_*	*40*	*0.667*	*22*	*10:10*	*0.056*	*0.056*	*10:25*	*0.176*	*0.176*	*10:20*	*0.294*	*0.294*
_	*_*	*50*	*0.833*	*22*	*10:10*	*0.057*	*0.057*	*10:25*	*0.178*	*0.178*	*10:20*	*0.295*	*0.295*
_	*00:01*	*_*	*1*	*22*	*10:11*	*0.058*	*0.058*	*10:26*	*0.179*	*0.179*	*10:21*	*0.296*	*0.296*
_	*00:02*	*_*	*2*	*22*	*10:12*	*0.064*	*0.064*	*10:27*	*0.186*	*0.186*	*10:22*	*0.303*	*0.303*
_	*00:04*	*_*	*4*	*22*	*10:14*	*0.071*	*0.071*	*10:29*	*0.193*	*0.193*	*10:24*	*0.310*	*0.310*
_	*00:08*	*_*	*8*	*22*	*10:18*	*0.078*	*0.078*	*10:33*	*0.200*	*0.200*	*10:28*	*0.317*	*0.317*
_	*00:15*	*_*	*15*	*22*	*10:25*	*0.086*	*0.086*	*10:40*	*0.206*	*0.206*	*10:35*	*0.324*	*0.324*
_	*00:30*	*_*	*30*	*22*	*10:40*	*0.094*	*0.094*	*10:55*	*0.213*	*0.213*	*10:50*	*0.332*	*0.332*
01:00	*_*	*_*	*60*	*21*	*11:10*	*0.101*	*0.101*	*11:25*	*0.219*	*0.219*	*11:20*	*0.338*	*0.338*
02:00	*_*	*_*	*120*	*21*	*12:10*	*0.108*	*0.108*	*12:25*	*0.225*	*0.225*	*12:20*	*0.343*	*0.343*
04:00	*_*	*_*	*240*	*21*	*14:10*	*0.113*	*0.113*	*14:25*	*0.228*	*0.228*	*14:20*	*0.348*	*0.348*
08:00	*_*	*_*	*480*	*20*	*18:10*	*0.116*	*0.116*	*18:25*	*0.231*	*0.231*	*18:20*	*0.351*	*0.351*
24:00	*_*	*_*	*1440*	*21*	*10:10*	*0.119*	*0.119*	*10:25*	*0.234*	*0.234*	*10:20*	*0.354*	*0.354*
36:00	*_*	*_*	*2160*	*22*	*22:10*			*22:25*			*22:20*		
48:00	*_*	*_*	***2880***	*23*	*10:10*			*10:25*			*10:20*		
ჯამური კორექცია ***y***					*0.054*			*0.090*			*0.128*		
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					*0.065*			*0.144*			*0.226*		

ფურცელი ***2***	*მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე*	*შეასრულა*	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
ფურცლები ***5***		*ა.ესაკია*	*მ. ნაცვლიშვილი*	*გ. ნაცვლიშვილი*

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	5.3	სიღრმე, მ	15.5-15.9	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	5	ნიმუშის დიამ. მმ	75.00	სიმაღლე	19.00 მმ
კამერის №	5	ბერკეტის კოეფ.	1:10	ფართობი	4417.86 მმ^2
რგოლის №	5	**1კგ** ბერკეტზე გვაძლევს წნევას			22.20 კპა

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					4								
დაწყების დრო					03.10.2024								
დატვირთვა	კპ				18.020								
წნევა	კპა				400.0								
საშუალო დღიური ტემპ. 22 ^{0} C					დატვირთვა								
გასული დრო				t^0	დრო	ანათვალი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვალი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვალი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH
h	m	s	t წუთ.										
0	0	0	0	22	10:20	0.354	0.354						
_	_	10	0.167	22	10:20	0.415	0.415						
_	_	20	0.333	22	10:20	0.417	0.417						
_	_	30	0.500	22	10:20	0.420	0.420						
_	_	40	0.667	22	10:20	0.422	0.422						
_	_	50	0.833	22	10:20	0.424	0.424						
_	00:01	_	1	22	10:21	0.425	0.425						
_	00:02	_	2	22	10:22	0.433	0.433						
_	00:04	_	4	22	10:24	0.442	0.442						
_	00:08	_	8	22	10:28	0.451	0.451						
_	00:15	_	15	22	10:35	0.460	0.460						
_	00:30	_	30	22	10:50	0.469	0.469						
01:00	_	_	60	21	11:20	0.478	0.478						
02:00	_	_	120	21	12:20	0.487	0.487						
04:00	_	_	240	21	14:20	0.494	0.494						
08:00	_	_	480	20	18:20	0.499	0.499						
24:00	_	_	1440	21	10:20	0.505	0.505						
36:00	_	_	2160	22	22:20								
48:00	_	_	**2880**	23	10:20								
ჯამური კორექცია **y**					0.176								
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					0.329								

ფურცელი 3 ფურცლები 5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა ა.ესაკია	შეამოწმა მ. ნაცვლიშვილი	დაამტკიცა გ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - გამოთვლები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	5.3	სიღრმე, მ	15.5-15.9	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	5	ნიმუშის დიამ. მმ	75.00	სიმაღლე H_0,	19.0 მმ
კამერის №	5	მყარი ნაწილაკ. სიმაღლე Hs, მმ	11.32		
რგოლის №	5	საწყისი ფორ. კოეფ. e_1	0.678		

ფორიანობის კოეფიციენტი					კუმშვადობა			კონსოლიდაციის კოეფიციენტი			
საფეხური №	წნევა P კპა	ჯამური კომპრესია (ΔH-y) მმ	Consolidated height $H=H_0-(\Delta H-y)$ მმ	ფორიან. კოეფიც. $e=\frac{H-H_s}{H_s}$	საფეხურების სიმაღლის ცვლილება, δH მმ	წნევის ცვლილება δp კპა	$m_v=\frac{\delta H}{H_i}\bullet\frac{1000}{\delta p}$ მ²/მნ	t_{50} წუთ.	$\overline{H}=\frac{1}{2}(H_1+H_2)$ მმ	$c_v=\frac{0.026\overline{H}^2}{t_{50}}$ მ²/წელ.	$c_v=\frac{0.111\overline{H}^2}{t_{90}}$ მ²/წელ
0	0.0	0.000	19.00	0.678	0.00	0	-				
1	50.0	0.065	18.94	0.672	0.07	50.0	0.07				
2	100.0	0.144	18.86	0.665	0.08	50.0	0.08				
3	200.0	0.226	18.77	0.658	0.08	100.0	0.04				
4	400.0	0.329	18.67	0.649	0.10	200.0	0.03				

ფურცელი	4	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	მ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

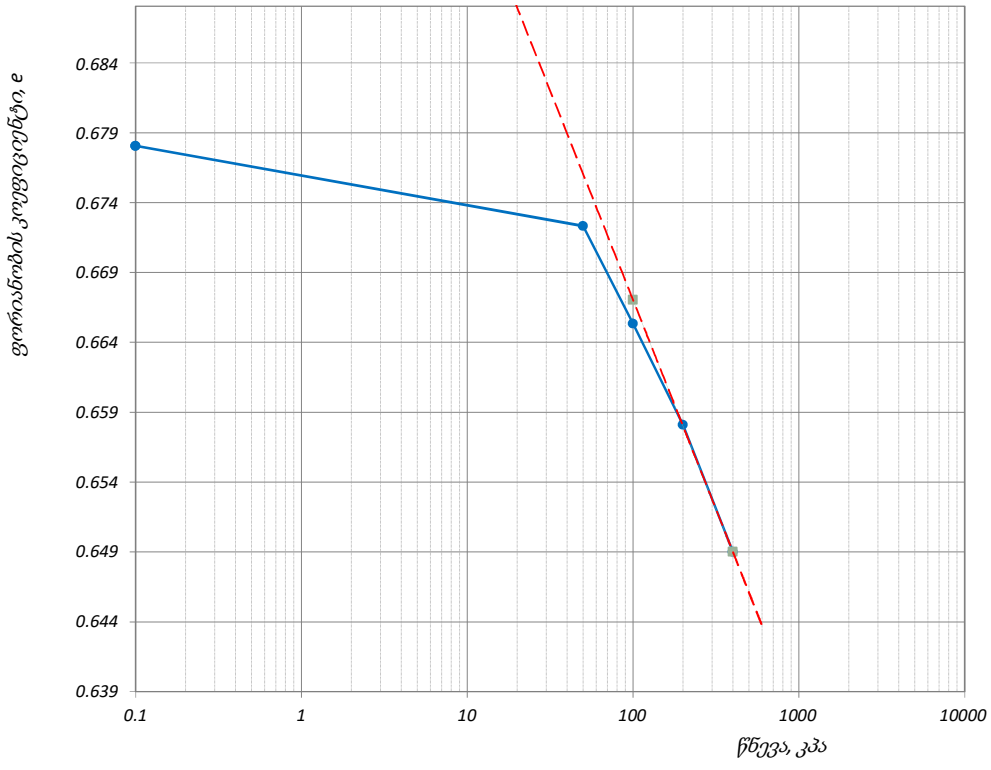
მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - წნევის ლოგარითმი/ფორ. კოეფ. მრუდი

პროექტი	თბილისი, დიშიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	5.3	სიღრმე, მ	15.5-15.9	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ნიმუშის საწყისი ზომები

დიამეტრი	75.00	სიმკვრივე	1.95	გ/სმ³
სიმაღლე	19.00	ტენიანობა	20.3	%
ფორ. კოეფ.	0.678	ჩონჩხის სიმკვრივე	1.62	გ/სმ³
წყალგაჯერ.	81.44 %	მინ. ნაწილის სიმკვრივე	2.72	გ/სმ³
სიღრმე ზედაპირიდან			15.70	მ
გაჯირჯვების წნევა			-	კპა
კომპრესიის ინდექსი, C_c			0.030	
დეკომპრესიის ინდექსი, C_r			-	
პირვანდელი წნევა, P_c			-	კპა
ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} (ინტერვალი 100-200 კპა)			9268	კპა



წნევის საფეხური კპა	ლაბორატორიული კოეფიციენტი		
	კომპრესიულობის, m_v მ²/მნ	კონსოლიდაციის, C_v მ²/წელი	მეორადი კონსალიდაცია, C_α
-			
50			
100			
200			
400			

ფურცელი	5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა _ ნიმუშის მონაცემები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ენ ისო 17892-5:2017/2018
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის სავლე №	6.1
სიღრმე, მ	2.6-3.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.1
ნიმუშის აღების თარიღი	25.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	51	ტემპერატურა, °C:	21.2

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

კამერის №	3	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: გაზომილი	2.71 გ/სმ³
რგოლის №	3	ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი

ზომები		საწყისი	გაბარიტული ცვლილებები	საბოლოო	ნიმუშის მომზადების მეთოდი
დიამეტრი	D მმ	50.00		50.00	
ფართობი	A მმ²	1963.50		1963.50	
სიმაღლე	H მმ	H_0 20.00	0.466	19.534	
მოცულობა	V სმ³	39.27	0.91	38.35	

აწონვა		საწყისი (a)		საწყისი (b)		საბოლოო (c)
ტენიანი გრუნტი+რგოლი	გ	145.29				147.40
მშრალი გრუნტი+რგოლი	გ					132.32
რგოლის №	გ	69.50				69.50
ტენიანი გრუნტი	გ	m_0	75.79	m_0	75.79	77.90
მშრალი გრუნტი	გ			m_d	62.82	62.82
წყალი	გ				12.97	15.08
ტენიანობა (გაზომილი)	%				20.64	24.00
ტენიანობა (მონაჭრიდან)	%	W_0	20.7			
სიმკვრივე	გ/სმ³		1.93		1.93	2.03
ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ³		1.60		1.60	1.64
ფორიანობის კოეფ.		e_0	0.695		0.694	0.655
წყალგაჯერების ხარისხი	%	S_0	80.74		80.60	99.37
გრუნტის სიმაღლე	H_s mm		11.80		11.81	11.81

(a) გამოიყენება ტენიანობა მონაჭერი გრუნტიდან
(b) გამოიყენება მონაცემები (a) და (c)
(c) მონაცემები ცდის შემდეგ

ფურცელი	1	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*				
ნიმუშის ლაბ. №	*6.1*	*სიღრმე, მ*	*2.6-3.0*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*30.09.2024*
გრუნტის აღწერა:	*თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით*				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	*3*	*ნიმუშის დიამ. მმ*	*50.00*	*სიმაღლე*	*20.00 მმ*
კამერის №	*3*	*ბერკეტის კოეფ.*	*1:10*	*ფართობი*	*1963.50 მმ²*
რგოლის №	*3*	***1კგ*** *ბერკეტზე გვაძლევს წნევას*			*49.94 კპა*

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					**1**			**2**			**3**		
დაწყების დრო					*30.09.2024*			*01.10.2024*			*02.10.2024*		
დატვირთვა				*კგ*	*1.00*			*2.00*			*4.00*		
წნევა				*კპა*	*50.0*			*100.0*			*200.0*		
საშუალო დღიური ტემპ. *22 ^{0} C*					**დატვირთვა**			**დატვირთვა**			**დატვირთვა**		
გასული დრო				*t^0*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*
h	*m*	*s*	*t წუთ.*										
0	*0*	*0*	*0*	*22*	*10:10*	*0.000*	*0.000*	*10:25*	*0.259*	*0.259*	*10:20*	*0.394*	*0.394*
_	*_*	*10*	*0.167*	*22*	*10:10*	*0.111*	*0.111*	*10:25*	*0.317*	*0.317*	*10:20*	*0.476*	*0.476*
_	*_*	*20*	*0.333*	*22*	*10:10*	*0.114*	*0.114*	*10:25*	*0.320*	*0.320*	*10:20*	*0.480*	*0.480*
_	*_*	*30*	*0.500*	*22*	*10:10*	*0.117*	*0.117*	*10:25*	*0.323*	*0.323*	*10:20*	*0.484*	*0.484*
_	*_*	*40*	*0.667*	*22*	*10:10*	*0.121*	*0.121*	*10:25*	*0.326*	*0.326*	*10:20*	*0.486*	*0.486*
_	*_*	*50*	*0.833*	*22*	*10:10*	*0.124*	*0.124*	*10:25*	*0.328*	*0.328*	*10:20*	*0.488*	*0.488*
_	*00:01*	*_*	*1*	*22*	*10:11*	*0.126*	*0.126*	*10:26*	*0.330*	*0.330*	*10:21*	*0.490*	*0.490*
_	*00:02*	*_*	*2*	*22*	*10:12*	*0.139*	*0.139*	*10:27*	*0.338*	*0.338*	*10:22*	*0.499*	*0.499*
_	*00:04*	*_*	*4*	*22*	*10:14*	*0.154*	*0.154*	*10:29*	*0.346*	*0.346*	*10:24*	*0.510*	*0.510*
_	*00:08*	*_*	*8*	*22*	*10:18*	*0.170*	*0.170*	*10:33*	*0.354*	*0.354*	*10:28*	*0.521*	*0.521*
_	*00:15*	*_*	*15*	*22*	*10:25*	*0.187*	*0.187*	*10:40*	*0.361*	*0.361*	*10:35*	*0.532*	*0.532*
_	*00:30*	*_*	*30*	*22*	*10:40*	*0.204*	*0.204*	*10:55*	*0.369*	*0.369*	*10:50*	*0.543*	*0.543*
01:00	*_*	*_*	*60*	*21*	*11:10*	*0.221*	*0.221*	*11:25*	*0.377*	*0.377*	*11:20*	*0.552*	*0.552*
02:00	*_*	*_*	*120*	*21*	*12:10*	*0.234*	*0.234*	*12:25*	*0.383*	*0.383*	*12:20*	*0.560*	*0.560*
04:00	*_*	*_*	*240*	*21*	*14:10*	*0.245*	*0.245*	*14:25*	*0.387*	*0.387*	*14:20*	*0.567*	*0.567*
08:00	*_*	*_*	*480*	*20*	*18:10*	*0.253*	*0.253*	*18:25*	*0.391*	*0.391*	*18:20*	*0.572*	*0.572*
24:00	*_*	*_*	*1440*	*21*	*10:10*	*0.259*	*0.259*	*10:25*	*0.394*	*0.394*	*10:20*	*0.577*	*0.577*
36:00	*_*	*_*	*2160*	*22*	*22:10*			*22:25*			*22:20*		
48:00	*_*	*_*	***2880***	*23*	*10:10*			*10:25*			*10:20*		
ჯამური კორექცია ***y***					*0.180*			*0.250*			*0.290*		
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					*0.079*			*0.144*			*0.287*		

ფურცელი ***2***	*მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე*	*შეასრულა*	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
ფურცლები ***5***		*ა.ესაკია*	*მ. ნაცვლიშვილი*	*მ. ნაცვლიშვილი*

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	6.1	სიღრმე, მ	2.6-3.0	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	3	ნიმუშის დიამ. მმ	50.00	სიმაღლე	20.00 მმ
კამერის №	3	ბერკეტის კოეფ.	1:10	ფართობი	1963.50 მმ²
რგოლის №	3	**1კგ** ბერკეტზე გვაძლევს წნევას			49.94 კპა

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					4								
დაწყების დრო					03.10.2024								
დატვირთვა	კპ				8.009								
წნევა	კპა				400.0								
საშუალო დღიური ტემპ. 22 ⁰ C					დატვირთვა								
გასული დრო				t ⁰	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვლი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH
h	m	s	t წუთ.										
0	0	0	0	22	10:20	0.577	0.577						
_	_	10	0.167	22	10:20	0.680	0.680						
_	_	20	0.333	22	10:20	0.685	0.685						
_	_	30	0.500	22	10:20	0.689	0.689						
_	_	40	0.667	22	10:20	0.692	0.692						
_	_	50	0.833	22	10:20	0.696	0.696						
_	00:01	_	1	22	10:21	0.699	0.699						
_	00:02	_	2	22	10:22	0.711	0.711						
_	00:04	_	4	22	10:24	0.726	0.726						
_	00:08	_	8	22	10:28	0.742	0.742						
_	00:15	_	15	22	10:35	0.757	0.757						
_	00:30	_	30	22	10:50	0.773	0.773						
01:00	_	_	60	21	11:20	0.788	0.788						
02:00	_	_	120	21	12:20	0.803	0.803						
04:00	_	_	240	21	14:20	0.816	0.816						
08:00	_	_	480	20	18:20	0.825	0.825						
24:00	_	_	1440	21	10:20	0.834	0.834						
36:00	_	_	2160	22	22:20								
48:00	_	_	**2880**	23	10:20								
ჯამური კორექცია y					0.368								
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					0.466								

ფურცელი 3 ფურცლები 5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა ა.ესაკია	შეამოწმა მ. ნაცვლიშვილი	დაამტკიცა გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - გამოთვლები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	6.1	სიღრმე, მ	2.6-3.0	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	3	ნიმუშის დიამ. მმ	50.00	სიმაღლე H_0,	20.0 მმ
კამერის №	3	მყარი ნაწილაკ. სიმაღლე Hs, მმ	11.80		
რგოლის №	3	საწყისი ფორ. კოეფ. e_1	0.695		

ფორიანობის კოეფიციენტი					კუმშვადობა			კონსოლიდაციის კოეფიციენტი			
					საფეხურების					c_v =	
საფეხური №	წნევა P კპა	ჯამური კომპრესია (ΔH-y) მმ	Consolidated height $H=H_0-(\Delta H-y)$ მმ	ფორიან. კოეფიც. $e=\frac{H-H_s}{H_s}$	სიმაღლის ცვლილება, δH მმ	წნევის ცვლილება δp კპა	$m_v=\frac{\delta H}{H_i}\bullet\frac{1000}{\delta p}$ მ²/მნ	t_{50} წუთ.	$\overline{H}=\frac{1}{2}(H_1+H_2)$ მმ	$\frac{0.026\overline{H}^2}{t_{50}}$ მ²/წელ.	$\frac{0.111\overline{H}^2}{t_{90}}$ მ²/წელ
0	0.0	0.000	20.00	0.695	0.00	0	-				
1	50.0	0.079	19.92	0.688	0.08	50.0	0.08				
2	100.0	0.144	19.86	0.683	0.06	50.0	0.07				
3	200.0	0.287	19.71	0.670	0.14	100.0	0.07				
4	400.0	0.466	19.53	0.655	0.18	200.0	0.05				

ფურცელი	4	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	მ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

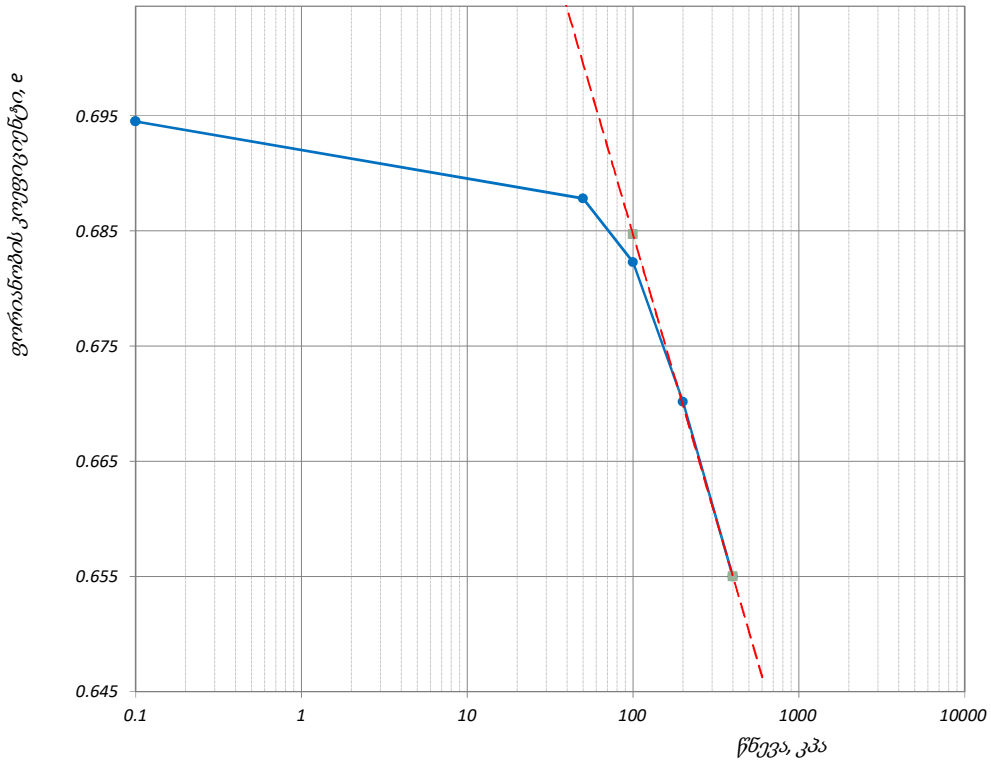
მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - წნევის ლოგარითმი/ფორ. კოეფ. მრუდი

პროექტი	თბილისი, დიშიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	6.1	სიღრმე, მ	2.6-3.0	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ნიმუშის საწყისი ზომები

დიამეტრი	50.00	სიმკვრივე	1.93	გ/სმ³
სიმაღლე	20.00	ტენიანობა	20.7	%
ფორ. კოეფ.	0.695	ჩონჩხის სიმკვრივე	1.60	გ/სმ³
წყალგაჯერ.	80.74 %	მინ. ნაწილის სიმკვრივე	2.71	გ/სმ³
სიღრმე ზედაპირიდან			2.80	მ
გაჯირჯვების წნევა			-	კპა
კომპრესიის ინდექსი, C_c			0.049	
დეკომპრესიის ინდექსი, C_r			-	
პირვანდელი წნევა, P_c			-	კპა
ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} (ინტერვალი 100-200 კპა)			8671	კპა



წნევის საფეხური კპა	ლაბორატორიული კოეფიციენტი		
	კომპრესიულობის, m_v მ²/მნ	კონსოლიდაციის, C_v მ²/წელი	მეორადი კონსალიდაცია, C_α
-			
50			
100			
200			
400			

ფურცელი	5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა _ ნიმუშის მონაცემები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	გამოცდის მეთოდი:	სსტ ენ ისო 17892-5:2017/2018
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის სავლე №	7.3
სიღრმე, მ	14.6-15.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.3
ნიმუშის აღების თარიღი	24.09.2024	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	51	ტემპერატურა, °C:	21.2

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

კამერის №	6	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე: გაზომილი	2.71 გ/სმ³
რგოლის №	6	ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი

ზომები		საწყისი	გაბარიტული ცვლილებები	საბოლოო	ნიმუშის მომზადების მეთოდი
დიამეტრი	D მმ	75.00		75.00	
ფართობი	A მმ²	4417.86		4417.86	
სიმაღლე	H მმ	H_0 20.00	0.287	19.713	
მოცულობა	V სმ³	88.36	1.27	87.09	

აწონვა		საწყისი (a)		საწყისი (b)		საბოლოო (c)
ტენიანი გრუნტი+რგოლი	გ	283.59				289.14
მშრალი გრუნტი+რგოლი	გ					255.13
რგოლის №	გ	111.30				111.30
ტენიანი გრუნტი	გ	m_0	172.29	m_0	172.29	177.84
მშრალი გრუნტი	გ			m_d	143.83	143.83
წყალი	გ				28.46	34.02
ტენიანობა (გაზომილი)	%				19.79	23.65
ტენიანობა (მონაჭრიდან)	%	W_0	19.7			
სიმკვრივე	გ/სმ³		1.95		1.95	2.04
ჩონჩხის სიმკვრივე	გ/სმ³		1.63		1.63	1.65
ფორიანობის კოეფ.		e_0	0.664		0.665	0.641
წყალგაჯერების ხარისხი	%	S_0	80.46		80.68	100.00
გრუნტის სიმაღლე	H_s mm		12.02		12.01	12.01

(a) გამოიყენება ტენიანობა მონაჭერი გრუნტიდან
(b) გამოიყენება მონაცემები (a) და (c)
(c) მონაცემები ცდის შემდეგ

ფურცელი	1	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*				
ნიმუშის ლაბ. №	*7.3*	*სიღრმე, მ*	*14.6-15.0*	*ცდის დაწყების თარიღი*	*30.09.2024*
გრუნტის აღწერა:	*ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა*				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	*6*	*ნიმუშის დიამ. მმ*	*75.00*	*სიმაღლე*	*20.00* *მმ*
კამერის №	*6*	*ბერკეტის კოეფ.*	*1:10*	*ფართობი*	*4417.86* *მმ²*
რგოლის №	*6*	***1კგ*** *ბერკეტზე გვაძლევს წნევას*			*22.20* *კპა*

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					**1**			**2**			**3**		
დაწყების დრო					*30.09.2024*			*01.10.2024*			*02.10.2024*		
დატვირთვა				*კგ*	*2.25*			*4.50*			*9.01*		
წნევა				*კპა*	*50.0*			*100.0*			*200.0*		
საშუალო დღიური ტემპ. *22 ^{0} C*					**დატვირთვა**			**დატვირთვა**			**დატვირთვა**		
გასული დრო				*t ^{0}*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*	*დრო*	*ანათვალი*	*ჯამური კომპრ. მმ ΔH*
h	*m*	*s*	*t წუთ.*										
0	*0*	*0*	*0*	*22*	*10:10*	*0.000*	*0.000*	*10:25*	*0.135*	*0.135*	*10:20*	*0.241*	*0.241*
_	*_*	*10*	*0.167*	*22*	*10:10*	*0.058*	*0.058*	*10:25*	*0.180*	*0.180*	*10:20*	*0.307*	*0.307*
_	*_*	*20*	*0.333*	*22*	*10:10*	*0.059*	*0.059*	*10:25*	*0.183*	*0.183*	*10:20*	*0.311*	*0.311*
_	*_*	*30*	*0.500*	*22*	*10:10*	*0.061*	*0.061*	*10:25*	*0.185*	*0.185*	*10:20*	*0.314*	*0.314*
_	*_*	*40*	*0.667*	*22*	*10:10*	*0.063*	*0.063*	*10:25*	*0.188*	*0.188*	*10:20*	*0.315*	*0.315*
_	*_*	*50*	*0.833*	*22*	*10:10*	*0.064*	*0.064*	*10:25*	*0.189*	*0.189*	*10:20*	*0.317*	*0.317*
_	*00:01*	*_*	*1*	*22*	*10:11*	*0.066*	*0.066*	*10:26*	*0.191*	*0.191*	*10:21*	*0.318*	*0.318*
_	*00:02*	*_*	*2*	*22*	*10:12*	*0.073*	*0.073*	*10:27*	*0.197*	*0.197*	*10:22*	*0.326*	*0.326*
_	*00:04*	*_*	*4*	*22*	*10:14*	*0.080*	*0.080*	*10:29*	*0.204*	*0.204*	*10:24*	*0.335*	*0.335*
_	*00:08*	*_*	*8*	*22*	*10:18*	*0.089*	*0.089*	*10:33*	*0.210*	*0.210*	*10:28*	*0.344*	*0.344*
_	*00:15*	*_*	*15*	*22*	*10:25*	*0.098*	*0.098*	*10:40*	*0.215*	*0.215*	*10:35*	*0.352*	*0.352*
_	*00:30*	*_*	*30*	*22*	*10:40*	*0.106*	*0.106*	*10:55*	*0.222*	*0.222*	*10:50*	*0.361*	*0.361*
01:00	*_*	*_*	*60*	*21*	*11:10*	*0.115*	*0.115*	*11:25*	*0.227*	*0.227*	*11:20*	*0.369*	*0.369*
02:00	*_*	*_*	*120*	*21*	*12:10*	*0.122*	*0.122*	*12:25*	*0.233*	*0.233*	*12:20*	*0.375*	*0.375*
04:00	*_*	*_*	*240*	*21*	*14:10*	*0.128*	*0.128*	*14:25*	*0.236*	*0.236*	*14:20*	*0.381*	*0.381*
08:00	*_*	*_*	*480*	*20*	*18:10*	*0.132*	*0.132*	*18:25*	*0.238*	*0.238*	*18:20*	*0.385*	*0.385*
24:00	*_*	*_*	*1440*	*21*	*10:10*	*0.135*	*0.135*	*10:25*	*0.241*	*0.241*	*10:20*	*0.389*	*0.389*
36:00	*_*	*_*	*2160*	*22*	*22:10*			*22:25*			*22:20*		
48:00	*_*	*_*	***2880***	*23*	*10:10*			*10:25*			*10:20*		
ჯამური კორექცია ***y***					*0.105*			*0.168*			*0.230*		
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					*0.030*			*0.073*			*0.159*		

ფურცელი ***2***	*მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე*	*შეასრულა*	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
ფურცლები ***5***		*ა.ესაკია*	*მ. ნაცვლიშვილი*	*გ. ნაცვლიშვილი*

ა.ესაკია

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - კუმშვადობის მონაცემები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	7.3	სიღრმე, მ	14.6-15.0	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	6	ნიმუშის დიამ. მმ	75.00	სიმაღლე	20.00 მმ
კამერის №	6	ბერკეტის კოეფ.	1:10	ფართობი	4417.86 მმ^2
რგოლის №	6	**1კგ** ბერკეტზე გვაძლევს წნევას			22.20 კპა

დატვირთვა/განტვირთვა/გადატვირთვა

საფეხურის №					4								
დაწყების დრო					03.10.2024								
დატვირთვა	კპ				18.020								
წნევა	კპა				400.0								
საშუალო დღიური ტემპ. 22 ^{0} C					დატვირთვა								
გასული დრო				t^0	დრო	ანათვალი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვალი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH	დრო	ანათვალი	ჯამური კომპრ. მმ ΔH
h	m	s	t წუთ.										
0	0	0	0	22	10:20	0.389	0.389						
_	_	10	0.167	22	10:20	0.466	0.466						
_	_	20	0.333	22	10:20	0.470	0.470						
_	_	30	0.500	22	10:20	0.473	0.473						
_	_	40	0.667	22	10:20	0.476	0.476						
_	_	50	0.833	22	10:20	0.478	0.478						
_	00:01	_	1	22	10:21	0.480	0.480						
_	00:02	_	2	22	10:22	0.489	0.489						
_	00:04	_	4	22	10:24	0.501	0.501						
_	00:08	_	8	22	10:28	0.513	0.513						
_	00:15	_	15	22	10:35	0.524	0.524						
_	00:30	_	30	22	10:50	0.536	0.536						
01:00	_	_	60	21	11:20	0.547	0.547						
02:00	_	_	120	21	12:20	0.559	0.559						
04:00	_	_	240	21	14:20	0.568	0.568						
08:00	_	_	480	20	18:20	0.575	0.575						
24:00	_	_	1440	21	10:20	0.582	0.582						
36:00	_	_	2160	22	22:20								
48:00	_	_	**2880**	23	10:20								
ჯამური კორექცია **y**					0.295								
სუფთა ჯამური კომპრესია (ΔH-y)					0.287								

ფურცელი 3 ფურცლები 5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა ა.ესაკია	შეამოწმა მ. ნაცვლიშვილი	დაამტკიცა გ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - გამოთვლები

პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	7.3	სიღრმე, მ	14.6-15.0	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ხელსაწყო №	6	ნიმუშის დიამ. მმ	75.00	სიმაღლე H_0,	20.0 მმ
კამერის №	6	მყარი ნაწილაკ. სიმაღლე Hs, მმ	12.02		
რგოლის №	6	საწყისი ფორ. კოეფ. e_1	0.664		

ფორიანობის კოეფიციენტი					კუმშვადობა			კონსოლიდაციის კოეფიციენტი			
					საფეხურების					c_v =	
საფეხური №	წნევა P კპა	ჯამური კომპრესია (ΔH-y) მმ	Consolidated height $H=H_0-(\Delta H-y)$ მმ	ფორიან. კოეფიც. $e=\frac{H-H_s}{H_s}$	სიმაღლის ცვლილება, δH მმ	წნევის ცვლილება δp კპა	$m_v=\frac{\delta H}{H_i}\bullet\frac{1000}{\delta p}$ მ²/მნ	t_{50} წუთ.	$\overline{H}=\frac{1}{2}(H_1+H_2)$ მმ	$\frac{0.026\overline{H}^2}{t_{50}}$ მ²/წელ.	$\frac{0.111\overline{H}^2}{t_{90}}$ მ²/წელ
0	0.0	0.000	20.00	0.664	0.00	0	-				
1	50.0	0.030	19.97	0.661	0.03	50.0	0.03				
2	100.0	0.073	19.93	0.657	0.04	50.0	0.04				
3	200.0	0.159	19.84	0.650	0.09	100.0	0.04				
4	400.0	0.287	19.71	0.640	0.13	200.0	0.03				

ფურცელი	4	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	მ. ნაცვლიშვილი

ა.ესაკია

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

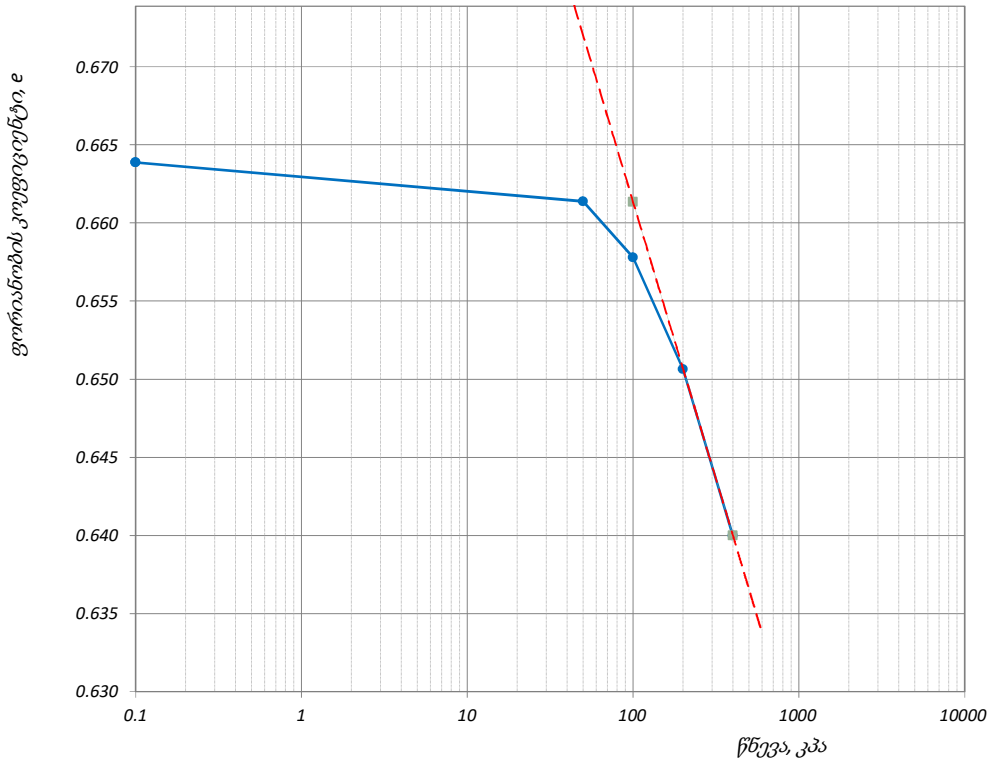
მზარდი დატვირთვის ოედომეტრული გამოცდა - წნევის ლოგარითმი/ფორ. კოეფ. მრუდი

პროექტი	თბილისი, დიშიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა				
ნიმუშის ლაბ. №	7.3	სიღრმე, მ	14.6-15.0	ცდის დაწყების თარიღი	30.09.2024
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა				

ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში

ნიმუშის საწყისი ზომები

დიამეტრი	75.00	სიმკვრივე	1.95	გ/სმ³
სიმაღლე	20.00	ტენიანობა	19.7	%
ფორ. კოეფ.	0.664	ჩონჩხის სიმკვრივე	1.63	გ/სმ³
წყალგაჯერ.	80.46 %	მინ. ნაწილის სიმკვრივე	2.71	გ/სმ³
სიღრმე ზედაპირიდან			14.80	მ
გაჯირჯვების წნევა			-	კპა
კომპრესიის ინდექსი, C_c			0.035	
დეკომპრესიის ინდექსი, C_r			-	
პირვანდელი წნევა, P_c			-	კპა
ოდომეტრული დეფორმაციის მოდული, E_{oed} (ინტერვალი 100-200 კპა)			9302	კპა



წნევის საფეხური კპა	ლაბორატორიული კოეფიციენტი		
	კომპრესიულობის, m_v მ²/მნ	კონსოლიდაციის, C_v მ²/წელი	მეორადი კონსალიდაცია, C_α
-			
50			
100			
200			
400			

ფურცელი	5	მიღებული შედეგები ვრცელდება მხოლოდ ლაბორატორიაში მიღებულ ნიმუშებზე	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ფურცლები	5		ა.ესაკია	მ. ნაცვლიშვილი	გ. ნაცვლიშვილი

ა. ესაკია

დანართი 7

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ნიმუშის ზომები

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*სტანდარტი*	***სსტ ისო 17892-10:2018/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა*		
ჭაბურღილი №	*1*	*ნიმუშის სავლე №*	*1.4*
სიღრმე, მ	*21.7-21.9*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*1.4*
ნიმუშის აღების თარიღი	*25.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*03.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*48*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C*	*20.3*
ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	***ამოჭრილი***		

ნიმუშის №		***1.4'***		***1.4''***		***1.4'''***	
		საწყისი	*ცდის შერე*	*საწყისი*	*ცდის შერე*	*საწყისი*	*ცდის შერე*
კონტეინერის №			*1*		*2*		*3*
კონტეინერის გვრდი, L	*მმ*		*60.0*		*60.0*		*60.0*
ფართობი, A	*მმ²*		*3600.0*		*3600.0*		*3600.0*
სიმაღლე, H_o	*მმ*		*20.0*		*20.0*		*20.0*
მოცულობა, V	*სმ³*		*72.0*		*72.0*		*72.0*
მინ. ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s	*გ/სმ³*		*2.72*		*2.72*		*2.72*
ტენიანი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	*გ*	*169.2*	*173.8*	*169.6*	*173.2*	*168.8*	*172.2*
მშრალი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	*გ*	*0.0*	*145.8*	*0.0*	*145.9*	*0.0*	*145.4*
კონტეინერი + სინი	*გ*		*28.8*		*28.5*		*28.4*
ტენიანი გრუნტის, m_0	*გ*	*140.4*	*145.0*	*141.1*	*144.7*	*140.4*	*143.8*
მშრალი გრუნტის, m_d	*გ*	*0.0*	*117.0*	*0.0*	*117.4*	*0.0*	*117.0*
წყლის წონა	*გ*	*23.4*	*28.0*	*23.7*	*27.4*	*23.4*	*26.8*
ტენიანობა: გაზომილი	*%*	*20.0*	*23.9*	*20.2*	*23.3*	*20.0*	*22.9*
მონაჭერის	*%*	*20.1*	*0*	*20.1*	*0*	*20.1*	*0*
სიმკვრივე, ρ	*გ/სმ³*	*1.95*	*2.04*	*1.96*	*2.05*	*1.95*	*2.06*
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	*გ/სმ³*	*1.63*	*1.65*	*1.63*	*1.66*	*1.63*	*1.68*
ფორიანობის კოეფ., e		*0.674*	*0.650*	*0.668*	*0.634*	*0.674*	*0.624*
წყალგაჯ. ხარისხი, S_0	*%*	*80.68*	*100.00*	*82.27*	*100.00*	*80.71*	*100.00*
ჭრის ზედაპირის ფოტო	*ზედა მხარე*						
	ქვედა მხარე						

ტენიანობის პირობები: ***როგორც მიღებულია***

შეასრულა	***შეამოწმა***	***დაამტკიცა***
მ.ირემაშვილი	*ლ.მინაძე*	*გ.ნაცვლიშვილი*

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

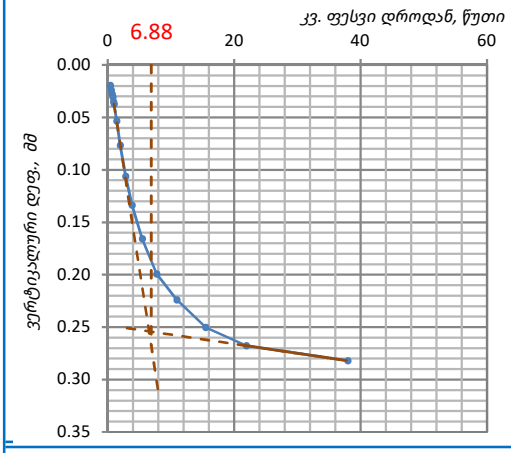
პირდაპირი ძვრის გამოცდა: კონსოლიდაცია

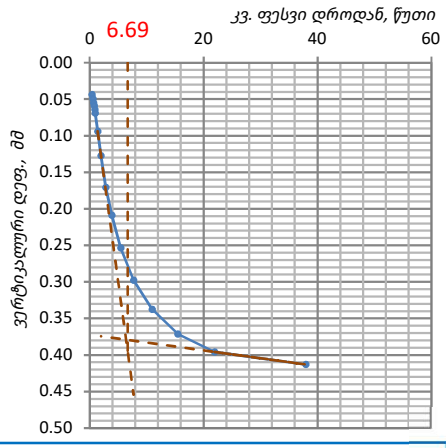
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.4

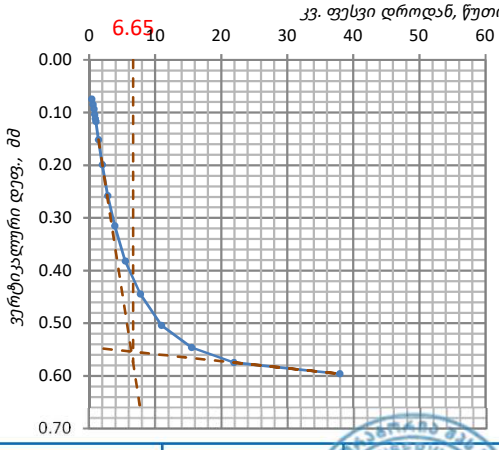
ნიმუშის №	1.4'	1.4''	1.4'''
კვადრ. კონტეინერის ი0.	1	2	3
ვერტიკალური წნევა, σ_n კპა	100.00	200.00	400.00

დრო	გასული დრო	t წუთი	√t	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ
09:45:10	00:00:10	0.167	0.408	0.019	0.019	0.044	0.044	0.074	0.074
09:45:20	00:00:20	0.333	0.577	0.024	0.024	0.049	0.049	0.085	0.085
09:45:30	00:00:30	0.500	0.707	0.028	0.028	0.055	0.055	0.093	0.093
09:45:40	00:00:40	0.667	0.816	0.031	0.031	0.059	0.059	0.103	0.103
09:45:50	00:00:50	0.833	0.913	0.035	0.035	0.064	0.064	0.111	0.111
09:46:00	00:01	1	1.000	0.037	0.037	0.069	0.069	0.117	0.117
09:47:00	00:02	2	1.414	0.053	0.053	0.094	0.094	0.151	0.151
09:49:00	00:04	4	2.000	0.077	0.077	0.127	0.127	0.199	0.199
09:53:00	00:08	8	2.828	0.106	0.106	0.171	0.171	0.258	0.258
10:00:00	00:15	15	3.873	0.134	0.134	0.209	0.209	0.315	0.315
10:15:00	00:30	30	5.477	0.166	0.166	0.253	0.253	0.382	0.382
10:45:00	01:00	60	7.746	0.199	0.199	0.298	0.298	0.444	0.444
11:45:00	02:00	120	10.954	0.224	0.224	0.337	0.337	0.504	0.504
13:45:00	04:00	240	15.492	0.250	0.250	0.371	0.371	0.546	0.546
17:45:00	08:00	480	21.909	0.268	0.268	0.396	0.396	0.575	0.575
09:45:00	24:00	1440	37.947	0.282	0.282	0.413	0.413	0.596	0.596
21:45:00	36:00	2160	46.476						
09:45:00	48:00	2880	53.666						

$\sqrt{t}_{100}$	6.884	6.691	6.653
t_{100}, წუთი	47.391	44.773	44.259
$t_f = 12.7 \cdot t_{100}$, წუთი	601.863	568.620	562.095
მრღვევი დეფორმაცია, მმ	6.00	6.00	6.00
მრღვევი დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთი	0.010	0.011	0.011
ფორიანობის კოეფიციენტი ცონსოლიდაციის ბოლოს, e	0.669	0.662	0.664







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ჭრის პროცედურა

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.24	ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.4
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა						
ტრანსდიუსერის დან. ფასი	1.000	წნევის კოეფ., კპა/დან.	0.283	ცდის ტიპი	CU	ტრანსდიუსერის სერიული №	55260

კონტეინერის გვერდი, L	60					კონტეინერის გვერდი, L	60					კონტეინერის გვერდი, L	60				
სიმაღლე, H_0	20					სიმაღლე, H_0	20					სიმაღლე, H_0	20				
ვერტ. წნევა, კპა	100.0					ვერტ. წნევა, კპა	200.0					ვერტ. წნევა, კპა	400.0				
დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.5					დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500					დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500				
დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ
10:00:00	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	10:27:22	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	10:58:18	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000
10:00:26	00:00:26	173.4	49.12	0.217	0.020	10:27:50	00:00:28	350.4	99.24	0.233	0.026	10:58:48	00:00:30	683.9	193.73	0.250	0.038
10:00:52	00:00:52	297.5	84.27	0.433	0.045	10:28:18	00:00:56	582.9	165.11	0.467	0.050	10:59:18	00:01:00	1056.8	299.35	0.500	0.073
10:01:18	00:01:18	397.0	112.45	0.650	0.065	10:28:46	00:01:24	776.2	219.85	0.700	0.074	10:59:48	00:01:30	1407.5	398.69	0.750	0.094
10:01:44	00:01:44	468.9	132.81	0.867	0.080	10:29:14	00:01:52	895.8	253.73	0.933	0.090	11:00:18	00:02:00	1624.9	460.27	1.000	0.122
10:02:10	00:02:10	538.8	152.61	1.083	0.095	10:29:42	00:02:20	1010.5	286.23	1.167	0.106	11:00:48	00:02:30	1827.5	517.65	1.250	0.143
10:02:36	00:02:36	595.9	168.78	1.300	0.110	10:30:10	00:02:48	1110.5	314.55	1.400	0.130	11:01:18	00:03:00	2044.9	579.23	1.500	0.157
10:03:02	00:03:02	639.2	181.04	1.517	0.120	10:30:38	00:03:16	1200.7	340.09	1.633	0.138	11:01:48	00:03:30	2188.2	619.83	1.750	0.178
10:03:28	00:03:28	670.6	189.96	1.733	0.135	10:31:06	00:03:44	1271.2	360.07	1.867	0.154	11:02:18	00:04:00	2324.2	658.34	2.000	0.192
10:03:54	00:03:54	706.0	199.99	1.950	0.145	10:31:34	00:04:12	1327.0	375.88	2.100	0.170	11:02:48	00:04:30	2430.5	688.45	2.250	0.206
10:04:20	00:04:20	730.6	206.95	2.167	0.160	10:32:02	00:04:40	1353.3	383.34	2.333	0.178	11:03:18	00:05:00	2610.9	739.54	2.500	0.227
10:04:46	00:04:46	745.3	211.11	2.383	0.170	10:32:30	00:05:08	1409.2	399.15	2.567	0.186	11:03:48	00:05:30	2665.3	754.97	2.750	0.234
10:05:12	00:05:12	747.2	211.65	2.600	0.175	10:32:58	00:05:36	1420.8	402.44	2.800	0.194	11:04:18	00:06:00	2675.4	757.82	3.000	0.248
10:05:38	00:05:38	749.1	212.19	2.817	0.185	10:33:26	00:06:04	1427.5	404.34	3.033	0.202	11:04:48	00:06:30	2796.5	792.13	3.250	0.255
10:06:04	00:06:04	753.0	213.28	3.033	0.190	10:33:54	00:06:32	1429.3	404.85	3.267	0.210	11:05:18	00:07:00	2799.2	792.87	3.500	0.262
10:06:30	00:06:30	753.9	213.54	3.250	0.195	10:34:22	00:07:00	1436.0	406.76	3.500	0.218	11:05:48	00:07:30	2816.6	797.82	3.750	0.269
10:06:56	00:06:56	755.8	214.08	3.467	0.200	10:34:50	00:07:28	1442.7	408.66	3.733	0.218	11:06:18	00:08:00	2705.5	766.35	4.000	0.276
10:07:22	00:07:22	713.4	202.07	3.683	0.200	10:35:18	00:07:56	1418.2	401.71	3.967	0.218						

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: გრაფიკები

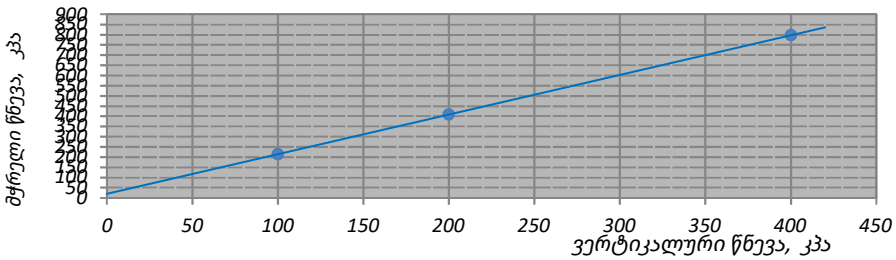
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი:	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და		
ჭაბურღილი №	1	ნიმუშის სველე №	1.4
სიღრმე, მ	21.7-21.9	ნიმუშის ლაბორატორიული №	1.4
ნიმუშის აღების თარიღი	25.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	03.10.2024

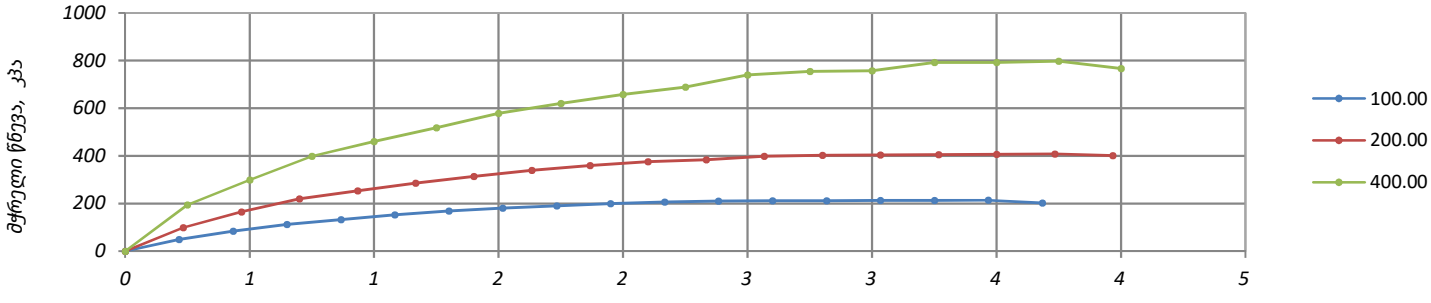
ცდის შედეგები

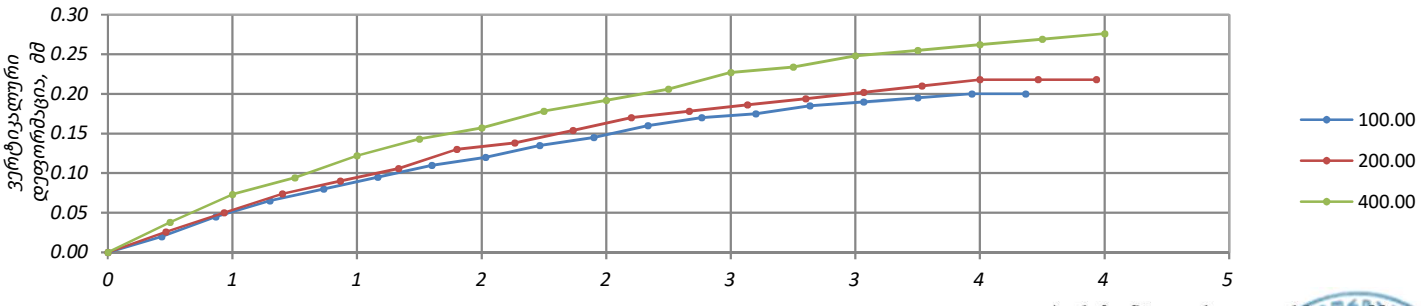
ვერტიკალური წნევა		კპა	100.00	200.00	400.00	
დეფორმაციის ბიჯი		მმ/წუთ.	0.500	0.500	0.500	
პიკური	ჭრის წნევა	კპა	214.08	408.66	797.82	
	გადაადგილება	მმ	3.47	3.73	3.75	
ნარჩენი	ჭრის წნევა	კპა				
	No. of travels					
	გადაადგილება	მმ				

ჭრის პარამეტრები

მაქსიმუმი	c' კპა	19.5
	φ' გრად.	62.8
ნარჩენი	c'_R კპა	
	φ'_R გრად.	







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ნიმუშის ზომები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის სავლე №	2.2
სიღრმე, მ	8.6-9.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.2
ნიმუშის აღების თარიღი	27.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი		

ნიმუშის №		2.2'		2.2''		2.2'''	
		საწყისი	ცდის მერე	საწყისი	ცდის მერე	საწყისი	ცდის მერე
კონტეინერის №			1		2		3
კონტეინერის გვრდი, L	მმ		60.0		60.0		60.0
ფართობი, A	მმ^2		3600.0		3600.0		3600.0
სიმაღლე, H_o	მმ		20.0		20.0		20.0
მოცულობა, V	სმ^3		72.0		72.0		72.0
მინ. ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s	გ/სმ^3		2.71		2.71		2.71
ტენიანი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	166.3	171.6	167.5	171.2	165.9	169.6
მშრალი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	0.0	142.5	0.0	143.2	0.0	142.2
კონტეინერი + სინი	გ		28.8		28.5		28.4
ტენიანი გრუნტის, m_0	გ	137.5	142.8	139.0	142.7	137.5	141.2
მშრალი გრუნტის, m_d	გ	0.0	113.8	0.0	114.7	0.0	113.8
წყლის წონა	გ	23.8	29.0	24.2	27.9	23.7	27.4
ტენიანობა: გაზომილი	%	20.9	25.5	21.1	24.4	20.9	24.1
მონაჭერის	%	20.9	0	20.9	0	20.9	0
სიმკვრივე, ρ	გ/სმ^3	1.91	2.01	1.93	2.03	1.91	2.03
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	გ/სმ^3	1.58	1.60	1.59	1.63	1.58	1.64
ფორიანობის კოეფ., e		0.715	0.692	0.700	0.660	0.715	0.654
წყალგაჯ. ხარისხი, S_0	%	79.15	100.00	81.64	100.00	79.08	100.00
ჭრის ზედაპირის ფოტო	ზედა მხარე						
	ქვედა მხარე						

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

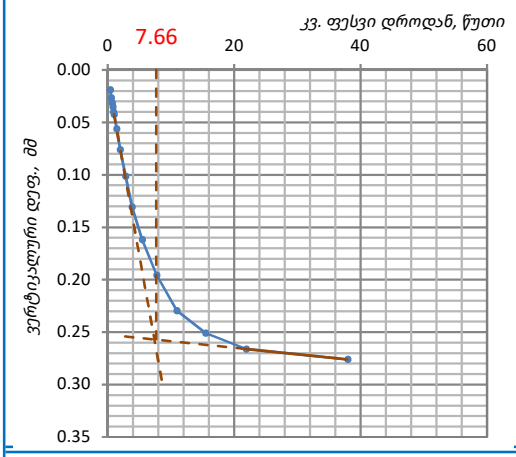
შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

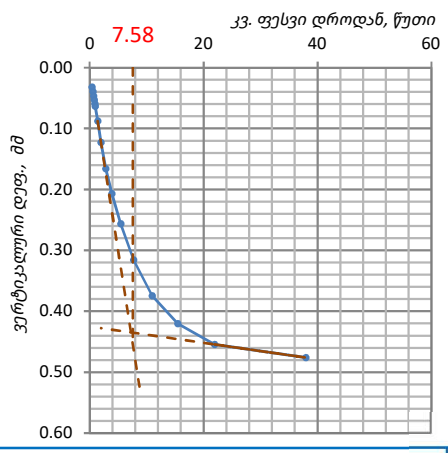
გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

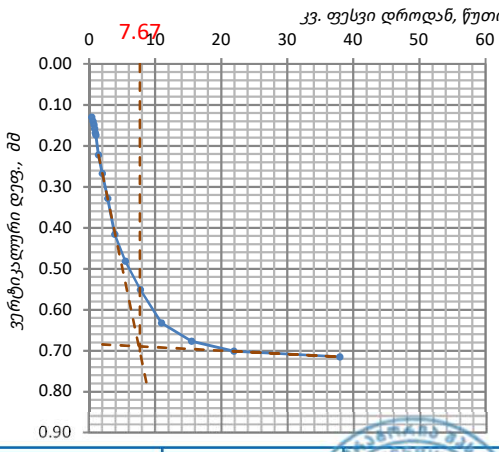
პირდაპირი ძვრის გამოცდა: კონსოლიდაცია

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.2

ნიმუშის №				2.2'		2.2''		2.2'''	
კვადრ. კონტეინერის ი0.				1		2		3	
ვერტიკალური წნევა, σ_n კპა				100.00		200.00		400.00	
დრო	გასული დრო	t წუთი	√t	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ
09:45:10	00:00:10	0.167	0.408	0.019	0.019	0.032	0.032	0.130	0.130
09:45:20	00:00:20	0.333	0.577	0.027	0.027	0.039	0.039	0.140	0.140
09:45:30	00:00:30	0.500	0.707	0.031	0.031	0.047	0.047	0.148	0.148
09:45:40	00:00:40	0.667	0.816	0.035	0.035	0.053	0.053	0.158	0.158
09:45:50	00:00:50	0.833	0.913	0.040	0.040	0.059	0.059	0.168	0.168
09:46:00	00:01	1	1.000	0.042	0.042	0.064	0.064	0.174	0.174
09:47:00	00:02	2	1.414	0.056	0.056	0.088	0.088	0.222	0.222
09:49:00	00:04	4	2.000	0.076	0.076	0.123	0.123	0.267	0.267
09:53:00	00:08	8	2.828	0.101	0.101	0.166	0.166	0.328	0.328
10:00:00	00:15	15	3.873	0.131	0.131	0.207	0.207	0.416	0.416
10:15:00	00:30	30	5.477	0.162	0.162	0.256	0.256	0.482	0.482
10:45:00	01:00	60	7.746	0.196	0.196	0.316	0.316	0.551	0.551
11:45:00	02:00	120	10.954	0.229	0.229	0.375	0.375	0.632	0.632
13:45:00	04:00	240	15.492	0.251	0.251	0.420	0.420	0.677	0.677
17:45:00	08:00	480	21.909	0.266	0.266	0.454	0.454	0.701	0.701
09:45:00	24:00	1440	37.947	0.276	0.276	0.476	0.476	0.715	0.715
21:45:00	36:00	2160	46.476						
09:45:00	48:00	2880	53.666						
$\sqrt{t}_{100}$					7.656		7.578		7.671
t_{100}, წუთი					58.618		57.428		58.843
$t_f = 12.7 \cdot t_{100}$, წუთი					744.454		729.335		747.305
მრღვევი დეფორმაცია, მმ					6.00		6.00		6.00
მრღვევი დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთი					0.008		0.008		0.008
ფორიანობის კოეფიციენტი ცონსოლიდაციის ბოლოს, e					0.711		0.694		0.705







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ჭრის პროცედურა

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.24	ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.2
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა						
ტრანსდიუსერის დან. ფასი	1.000	წნევის კოეფ., კპა/დან.	0.283	ცდის ტიპი	CU	ტრანსდიუსერის სერიული №	55260

კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60		
სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20		
ვერტ. წნევა, კპა	100.0			ვერტ. წნევა, კპა	200.0			ვერტ. წნევა, კპა	400.0		
დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.5			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500		
დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ
10:00:00	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	10:27:22	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	10:57:50	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000
10:00:26	00:00:26	28.4	8.05	0.217	0.018	10:27:50	00:00:28	95.0	26.91	0.233	0.026	10:58:20	00:00:30	170.9	48.40	0.250	0.028
10:00:52	00:00:52	52.6	14.90	0.433	0.034	10:28:18	00:00:56	190.0	53.81	0.467	0.042	10:58:50	00:01:00	311.5	88.23	0.500	0.058
10:01:18	00:01:18	76.0	21.54	0.650	0.054	10:28:46	00:01:24	250.4	70.92	0.700	0.066	10:59:20	00:01:30	419.1	118.72	0.750	0.082
10:01:44	00:01:44	90.6	25.66	0.867	0.066	10:29:14	00:01:52	302.1	85.57	0.933	0.082	10:59:50	00:02:00	526.8	149.22	1.000	0.100
10:02:10	00:02:10	106.6	30.19	1.083	0.078	10:29:42	00:02:20	335.1	94.91	1.167	0.098	11:00:20	00:02:30	604.2	171.15	1.250	0.124
10:02:36	00:02:36	124.7	35.32	1.300	0.090	10:30:10	00:02:48	359.4	101.80	1.400	0.114	11:00:50	00:03:00	673.4	190.74	1.500	0.136
10:03:02	00:03:02	140.0	39.65	1.517	0.098	10:30:38	00:03:16	388.0	109.92	1.633	0.130	11:01:20	00:03:30	723.3	204.89	1.750	0.154
10:03:28	00:03:28	155.6	44.08	1.733	0.110	10:31:06	00:03:44	399.4	113.13	1.867	0.146	11:01:50	00:04:00	762.3	215.93	2.000	0.166
10:03:54	00:03:54	173.4	49.11	1.950	0.122	10:31:34	00:04:12	417.9	118.38	2.100	0.162	11:02:20	00:04:30	804.0	227.74	2.250	0.184
10:04:20	00:04:20	186.5	52.83	2.167	0.130	10:32:02	00:04:40	430.7	122.01	2.333	0.170	11:02:50	00:05:00	821.0	232.55	2.500	0.190
10:04:46	00:04:46	202.5	57.36	2.383	0.138	10:32:30	00:05:08	434.9	123.18	2.567	0.186	11:03:20	00:05:30	829.7	235.02	2.750	0.202
10:05:12	00:05:12	215.7	61.08	2.600	0.142	10:32:58	00:05:36	446.2	126.39	2.800	0.194	11:03:50	00:06:00	830.2	235.16	3.000	0.214
10:05:38	00:05:38	229.1	64.91	2.817	0.150	10:33:26	00:06:04	454.7	128.79	3.033	0.202	11:04:20	00:06:30	833.4	236.07	3.250	0.220
10:06:04	00:06:04	243.7	69.03	3.033	0.154	10:33:54	00:06:32	455.9	129.14	3.267	0.210	11:04:50	00:07:00	836.7	236.99	3.500	0.226
10:06:30	00:06:30	257.6	72.96	3.250	0.158	10:34:22	00:07:00	462.9	131.13	3.500	0.210	11:05:20	00:07:30	839.9	237.90	3.750	0.232
10:06:56	00:06:56	272.8	77.28	3.467	0.162	10:34:50	00:07:28	429.8	121.73	3.733	0.218	11:05:50	00:08:00	843.1	238.82	4.000	0.238
10:07:22	00:07:22	272.8	77.28	3.683	0.162							11:06:20	00:08:30	840.4	238.04	4.250	0.232

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: გრაფიკები

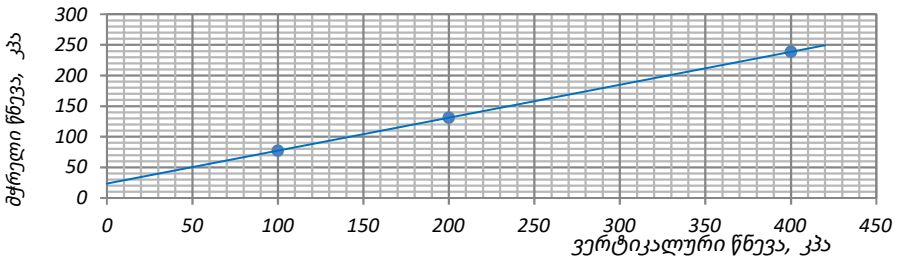
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი:	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	2	ნიმუშის სველე №	2.2
სიღრმე, მ	8.6-9.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	2.2
ნიმუშის აღების თარიღი	27.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024

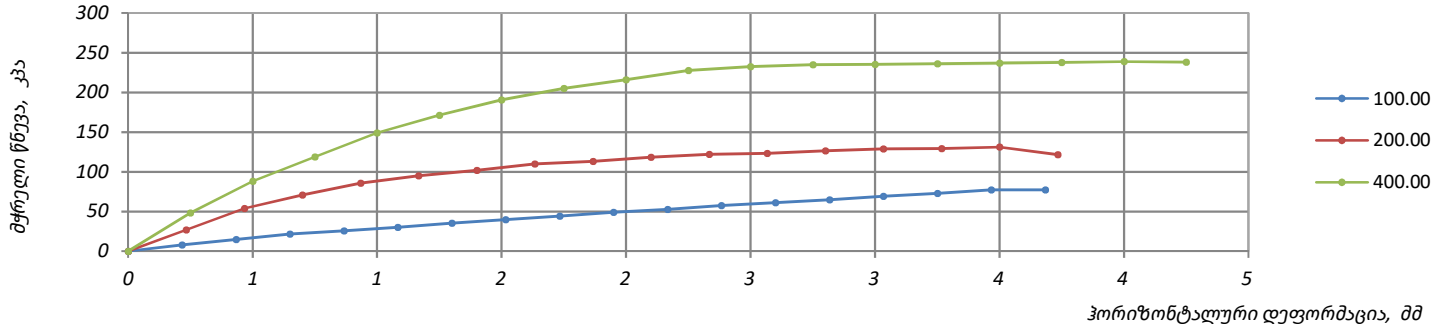
ცდის შედეგები

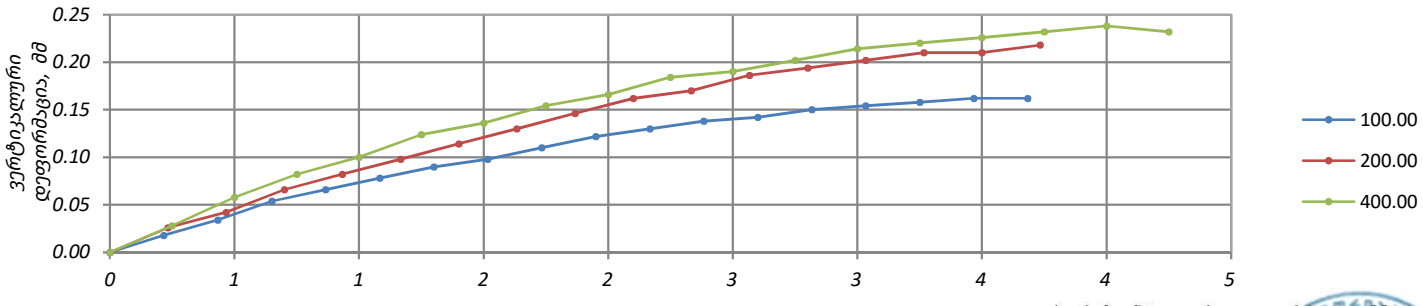
ვერტიკალური წნევა		კპა	100.00	200.00	400.00	
დეფორმაციის ბიჯი		მმ/წუთ.	0.500	0.500	0.500	
პიკური	ჭრის წნევა	კპა	77.28	131.13	238.82	
	გადაადგილება	მმ	3.47	3.50	4.00	
ნარჩენი	ჭრის წნევა	კპა				
	No. of travels					
	გადაადგილება	მმ				

ჭრის პარამეტრები

მაქსიმუმი	c' კპა	23.4
	φ' გრად.	28.3
ნარჩენი	c'_R კპა	
	φ'_R გრად.	







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ნიმუშის ზომები

ოქმის №	*056/07.10.24*	*ოქმის გაცემის თარიღი*	*07.10.2024*
ნიმუშების მიღების აქტის №	*056.30.09.24*	*სტანდარტი*	***სსტ ისო 17892-10:2018/2020***
პროექტი	*თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა*		
ადგილმდებარეობა:		*დამკვეთი:*	*შპს როიალ ორთაჭალა*
გრუნტის აღწერა:	*ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა*		
ჭაბურღილი №	*4*	*ნიმუშის სავლე №*	*4.4*
სიღრმე, მ	*19.6-20.0*	*ნიმუშის ლაბორატორიული №*	*4.4*
ნიმუშის აღების თარიღი	*20.09.2024*	*ცდის ჩატარების თარიღი*	*03.10.2024*
ჰაერის ტენიანობა, %:	*48*	*ჰაერის ტემპერატურა, ° C*	*20.3*
ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	***ამოჭრილი***		

ნიმუშის №		***4.4'***		***4.4''***		***4.4'''***	
		საწყისი	*ცდის შერე*	*საწყისი*	*ცდის შერე*	*საწყისი*	*ცდის შერე*
კონტეინერის №			*1*		*2*		*3*
კონტეინერის გვრდი, L	*მმ*		*60.0*		*60.0*		*60.0*
ფართობი, A	*მმ²*		*3600.0*		*3600.0*		*3600.0*
სიმაღლე, H_o	*მმ*		*20.0*		*20.0*		*20.0*
მოცულობა, V	*სმ³*		*72.0*		*72.0*		*72.0*
მინ. ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s	*გ/სმ³*		*2.72*		*2.72*		*2.72*
ტენიანი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	*გ*	*170.6*	*174.9*	*171.1*	*174.6*	*169.5*	*173.4*
მშრალი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	*გ*	*0.0*	*147.3*	*0.0*	*147.6*	*0.0*	*146.7*
კონტეინერი + სინი	*გ*		*28.8*		*28.5*		*28.4*
ტენიანი გრუნტის, m_0	*გ*	*141.8*	*146.1*	*142.6*	*146.1*	*141.1*	*145.0*
მშრალი გრუნტის, m_d	*გ*	*0.0*	*118.6*	*0.0*	*119.2*	*0.0*	*118.3*
წყლის წონა	*გ*	*23.3*	*27.6*	*23.4*	*26.9*	*22.8*	*26.7*
ტენიანობა: გაზომილი	*%*	*19.6*	*23.3*	*19.6*	*22.6*	*19.3*	*22.6*
მონაჭერის	*%*	*19.5*	*0*	*19.5*	*0*	*19.5*	*0*
სიმკვრივე, ρ	*გ/სმ³*	*1.97*	*2.05*	*1.98*	*2.07*	*1.96*	*2.07*
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	*გ/სმ³*	*1.65*	*1.67*	*1.65*	*1.68*	*1.64*	*1.69*
ფორიანობის კოეფ., e		*0.652*	*0.633*	*0.644*	*0.614*	*0.656*	*0.614*
წყალგაჯ. ხარისხი, S_0	*%*	*81.95*	*100.00*	*83.01*	*100.00*	*80.12*	*100.00*
ჭრის ზედაპირის ფოტო	*ზედა მხარე*						
	ქვედა მხარე						

ტენიანობის პირობები: ***როგორც მიღებულია***

შეასრულა	*შეამოწმა*	*დაამტკიცა*
მ.ირემაშვილი	*ლ.მინაძე*	*გ.ნაცვლიშვილი*

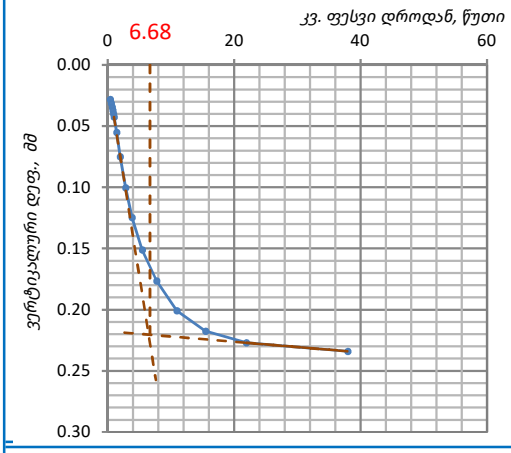
გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

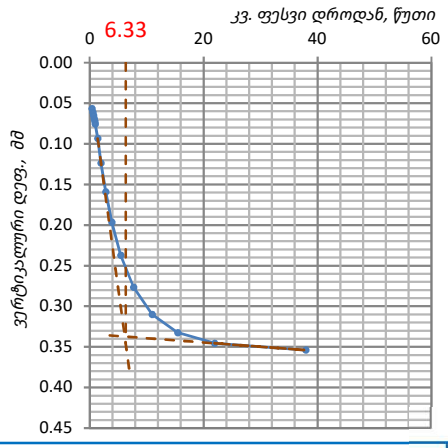
პირდაპირი ძვრის გამოცდა: კონსოლიდაცია

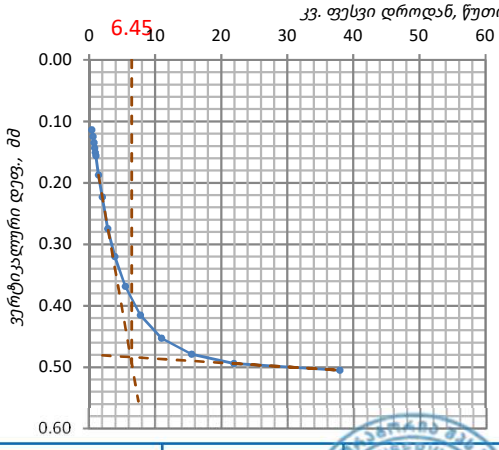
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.4

ნიმუშის №				4.4'		4.4''		4.4'''	
კვადრ. კონტეინერის ი0.				1		2		3	
ვერტიკალური წნევა, σ_n კპა				100.00		200.00		400.00	
დრო	გასული დრო	t წუთი	√t	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ
09:45:10	00:00:10	0.167	0.408	0.028	0.028	0.057	0.057	0.114	0.114
09:45:20	00:00:20	0.333	0.577	0.031	0.031	0.061	0.061	0.125	0.125
09:45:30	00:00:30	0.500	0.707	0.034	0.034	0.066	0.066	0.135	0.135
09:45:40	00:00:40	0.667	0.816	0.037	0.037	0.069	0.069	0.143	0.143
09:45:50	00:00:50	0.833	0.913	0.040	0.040	0.072	0.072	0.151	0.151
09:46:00	00:01	1	1.000	0.043	0.043	0.076	0.076	0.156	0.156
09:47:00	00:02	2	1.414	0.055	0.055	0.094	0.094	0.187	0.187
09:49:00	00:04	4	2.000	0.075	0.075	0.124	0.124	0.223	0.223
09:53:00	00:08	8	2.828	0.100	0.100	0.159	0.159	0.275	0.275
10:00:00	00:15	15	3.873	0.125	0.125	0.196	0.196	0.320	0.320
10:15:00	00:30	30	5.477	0.151	0.151	0.237	0.237	0.368	0.368
10:45:00	01:00	60	7.746	0.177	0.177	0.277	0.277	0.416	0.416
11:45:00	02:00	120	10.954	0.201	0.201	0.310	0.310	0.453	0.453
13:45:00	04:00	240	15.492	0.218	0.218	0.333	0.333	0.479	0.479
17:45:00	08:00	480	21.909	0.227	0.227	0.346	0.346	0.494	0.494
09:45:00	24:00	1440	37.947	0.234	0.234	0.354	0.354	0.505	0.505
21:45:00	36:00	2160	46.476						
09:45:00	48:00	2880	53.666						

$\sqrt{t}_{100}$	6.680	6.330	6.452
t_{100}, წუთი	44.626	40.073	41.633
$t_f = 12.7 \cdot t_{100}$, წუთი	566.744	508.928	528.739
მრღვევი დეფორმაცია, მმ	6.00	6.00	6.00
მრღვევი დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთი	0.011	0.012	0.011
ფორიანობის კოეფიციენტი ცონსოლიდაციის ბოლოს, e	0.648	0.637	0.647







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ჭრის პროცედურა

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.24	ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.4
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა						
ტრანსდიუსერის დან. ფასი	1.000	წნევის კოეფ., კპა/დან.	0.283	ცდის ტიპი	CU	ტრანსდიუსერის სერიული №	55260

კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60		
სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20		
ვერტ. წნევა, კპა	**100.0**			ვერტ. წნევა, კპა	**200.0**			ვერტ. წნევა, კპა	**400.0**		
დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.5			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500		
დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ
11:30:18	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	11:57:14	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	12:28:10	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000
11:30:44	00:00:26	152.2	43.12	0.217	0.018	11:57:42	00:00:28	422.5	119.66	0.233	0.028	12:28:40	00:00:30	825.4	233.79	0.250	0.042
11:31:10	00:00:52	259.6	73.52	0.433	0.038	11:58:10	00:00:56	723.9	205.04	0.467	0.055	12:29:10	00:01:00	1414.6	400.68	0.500	0.082
11:31:36	00:01:18	366.9	103.92	0.650	0.054	11:58:38	00:01:24	964.7	273.27	0.700	0.082	12:29:40	00:01:30	1885.6	534.11	0.750	0.106
11:32:02	00:01:44	459.2	130.08	0.867	0.066	11:59:06	00:01:52	1137.8	322.30	0.933	0.100	12:30:10	00:02:00	2224.4	630.08	1.000	0.138
11:32:28	00:02:10	540.4	153.06	1.083	0.078	11:59:34	00:02:20	1306.1	369.95	1.167	0.118	12:30:40	00:02:30	2553.8	723.38	1.250	0.162
11:32:54	00:02:36	602.8	170.74	1.300	0.090	12:00:02	00:02:48	1442.9	408.70	1.400	0.136	12:31:10	00:03:00	2821.8	799.27	1.500	0.178
11:33:20	00:03:02	653.9	185.23	1.517	0.102	12:00:30	00:03:16	1545.8	437.84	1.633	0.154	12:31:40	00:03:30	3023.6	856.44	1.750	0.202
11:33:46	00:03:28	678.9	192.30	1.733	0.110	12:00:58	00:03:44	1619.6	458.76	1.867	0.172	12:32:10	00:04:00	3168.7	897.55	2.000	0.218
11:34:12	00:03:54	718.9	203.62	1.950	0.122	12:01:26	00:04:12	1703.1	482.41	2.100	0.190	12:32:40	00:04:30	3332.7	944.01	2.250	0.234
11:34:38	00:04:20	762.5	215.99	2.167	0.130	12:01:54	00:04:40	1760.0	498.53	2.333	0.199	12:33:10	00:05:00	3444.8	975.75	2.500	0.258
11:35:04	00:04:46	795.0	225.19	2.383	0.138	12:02:22	00:05:08	1792.7	507.79	2.567	0.217	12:33:40	00:05:30	3509.6	994.11	2.750	0.266
11:35:30	00:05:12	834.9	236.50	2.600	0.142	12:02:50	00:05:36	1793.9	508.13	2.800	0.226	12:34:10	00:06:00	3513.0	995.07	3.000	0.282
11:35:56	00:05:38	867.4	245.69	2.817	0.150	12:03:18	00:06:04	1795.1	508.47	3.033	0.235	12:34:40	00:06:30	3516.4	996.04	3.250	0.290
11:36:22	00:06:04	903.6	255.95	3.033	0.154	12:03:46	00:06:32	1796.3	508.81	3.267	0.244	12:35:10	00:07:00	3519.8	997.00	3.500	0.298
11:36:48	00:06:30	936.1	265.14	3.250	0.158	12:04:14	00:07:00	1799.9	509.84	3.500	0.253	12:35:40	00:07:30	3527.9	999.31	3.750	0.306
11:37:14	00:06:56	928.6	263.02	3.467	0.162	12:04:42	00:07:28	1801.2	510.19	3.733	0.262	12:36:10	00:08:00	3531.3	######	4.000	0.314
						12:05:10	00:07:56	1750.3	495.78	3.967	0.271	12:36:40	00:08:30	3432.1	972.17	4.250	0.322

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: გრაფიკები

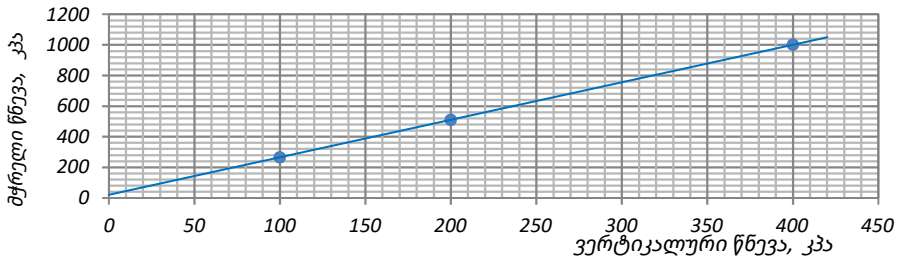
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი:	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და		
ჭაბურღილი №	4	ნიმუშის სველე №	4.4
სიღრმე, მ	19.6-20.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	4.4
ნიმუშის აღების თარიღი	20.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	03.10.2024

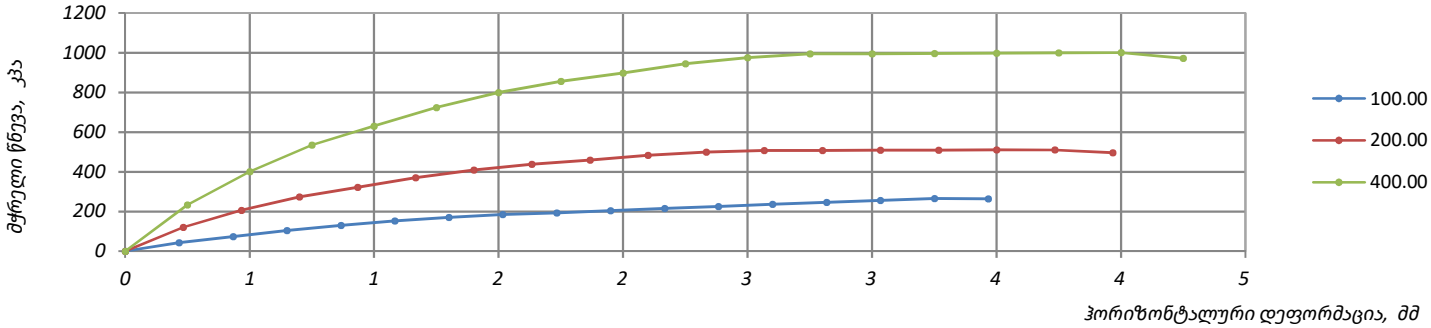
ცდის შედეგები

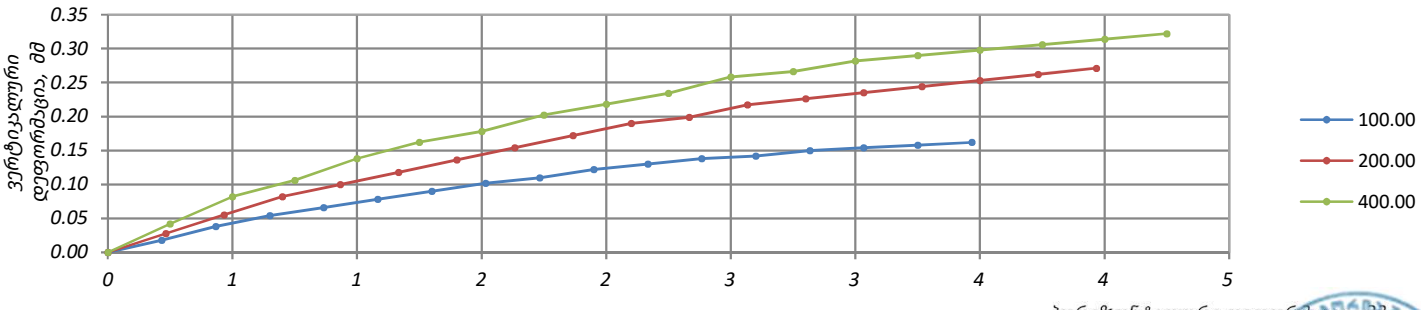
ვერტიკალური წნევა		კპა	100.00	200.00	400.00	
დეფორმაციის ბიჯი		მმ/წუთ.	0.500	0.500	0.500	
პიკური	ჭრის წნევა	კპა	265.14	510.19	1000.27	
	გადაადგილება	მმ	3.25	3.73	4.00	
ნარჩენი	ჭრის წნევა	კპა				
	No. of travels					
	გადაადგილება	მმ				

ჭრის პარამეტრები

მაქსიმუმი	c' კპა	20.1
	φ' გრად.	67.8
ნარჩენი	c'_R კპა	
	φ'_R გრად.	







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ნიმუშის ზომები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სავლე №	5.1
სიღრმე, მ	6.3-6.7	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.1
ნიმუშის აღების თარიღი	25.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი		

ნიმუშის №		5.1'		5.1''		5.1'''	
		საწყისი	ცდის მერე	საწყისი	ცდის მერე	საწყისი	ცდის მერე
კონტეინერის №			1		2		3
კონტეინერის გვრდი, L	მმ		60.0		60.0		60.0
ფართობი, A	მმ^2		3600.0		3600.0		3600.0
სიმაღლე, H_o	მმ		20.0		20.0		20.0
მოცულობა, V	სმ^3		72.0		72.0		72.0
მინ. ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s	გ/სმ^3		2.71		2.71		2.71
ტენიანი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	165.6	170.8	166.0	170.2	165.9	169.2
მშრალი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	0.0	141.5	0.0	141.8	0.0	141.7
კონტეინერი + სინი	გ		28.8		28.5		28.4
ტენიანი გრუნტის, m_0	გ	136.8	142.0	137.5	141.7	137.5	140.8
მშრალი გრუნტის, m_d	გ	0.0	112.7	0.0	113.3	0.0	113.3
წყლის წონა	გ	24.1	29.3	24.2	28.4	24.2	27.5
ტენიანობა: გაზომილი	%	21.4	26.0	21.4	25.0	21.4	24.2
მონაჭერის	%	21.5	0	21.5	0	21.5	0
სიმკვრივე, ρ	გ/სმ^3	1.90	2.00	1.91	2.02	1.91	2.03
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	გ/სმ^3	1.57	1.59	1.57	1.61	1.57	1.64
ფორიანობის კოეფ., e		0.731	0.705	0.722	0.679	0.722	0.657
წყალგაჯ. ხარისხი, S_0	%	79.19	100.00	80.18	100.00	80.18	100.00
ჭრის ზედაპირის ფოტო	ზედა მხარე						
	ქვედა მხარე						

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

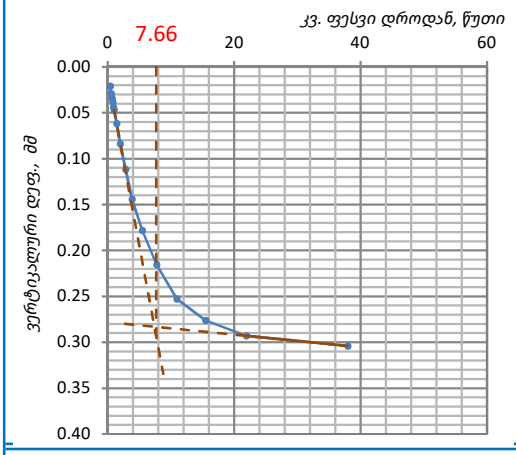
გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

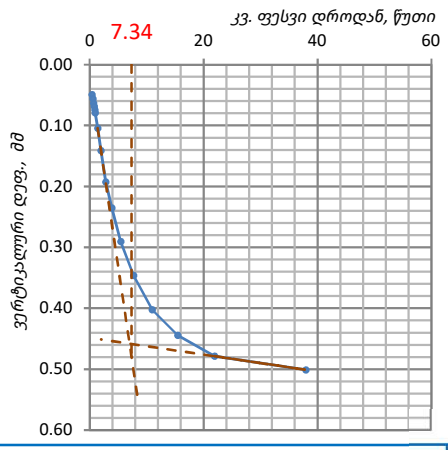
პირდაპირი ძვრის გამოცდა: კონსოლიდაცია

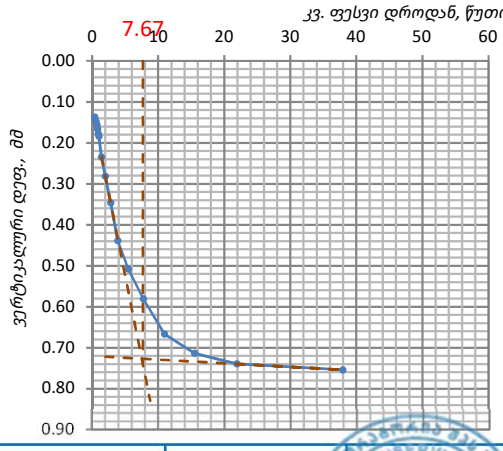
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.1

ნიმუშის №				5.1'		5.1''		5.1'''	
კვადრ. კონტეინერის ი0.				1		2		3	
ვერტიკალური წნევა, σ_n კპა				100.00		200.00		400.00	
დრო	გასული დრო	t წუთი	√t	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ
09:45:10	00:00:10	0.167	0.408	0.021	0.021	0.049	0.049	0.137	0.137
09:45:20	00:00:20	0.333	0.577	0.029	0.029	0.056	0.056	0.148	0.148
09:45:30	00:00:30	0.500	0.707	0.035	0.035	0.063	0.063	0.156	0.156
09:45:40	00:00:40	0.667	0.816	0.039	0.039	0.069	0.069	0.167	0.167
09:45:50	00:00:50	0.833	0.913	0.044	0.044	0.075	0.075	0.178	0.178
09:46:00	00:01	1	1.000	0.047	0.047	0.079	0.079	0.183	0.183
09:47:00	00:02	2	1.414	0.062	0.062	0.104	0.104	0.234	0.234
09:49:00	00:04	4	2.000	0.084	0.084	0.141	0.141	0.282	0.282
09:53:00	00:08	8	2.828	0.112	0.112	0.193	0.193	0.346	0.346
10:00:00	00:15	15	3.873	0.144	0.144	0.235	0.235	0.439	0.439
10:15:00	00:30	30	5.477	0.178	0.178	0.290	0.290	0.508	0.508
10:45:00	01:00	60	7.746	0.216	0.216	0.346	0.346	0.581	0.581
11:45:00	02:00	120	10.954	0.253	0.253	0.403	0.403	0.666	0.666
13:45:00	04:00	240	15.492	0.276	0.276	0.445	0.445	0.714	0.714
17:45:00	08:00	480	21.909	0.293	0.293	0.479	0.479	0.740	0.740
09:45:00	24:00	1440	37.947	0.304	0.304	0.501	0.501	0.754	0.754
21:45:00	36:00	2160	46.476						
09:45:00	48:00	2880	53.666						

$\sqrt{t}_{100}$	7.656	7.338	7.671
t_{100}, წუთი	58.618	53.844	58.843
$t_f = 12.7 \cdot t_{100}$, წუთი	744.454	683.822	747.305
მრღვევი დეფორმაცია, მმ	6.00	6.00	6.00
მრღვევი დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთი	0.008	0.009	0.008
ფორიანობის კოეფიციენტი ცონსოლიდაციის ბოლოს, e	0.727	0.715	0.712







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ჭრის პროცედურა

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.24	ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.1
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა						
ტრანსდიუსერის დან. ფასი	1.000	წნევის კოეფ., კპა/დან.	0.283	ცდის ტიპი	CU	ტრანსდიუსერის სერიული №	55260

კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60		
სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20		
ვერტ. წნევა, კპა	100.0			ვერტ. წნევა, კპა	200.0			ვერტ. წნევა, კპა	400.0		
დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.5			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500		
დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ
11:29:54	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	11:56:50	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	12:27:18	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000
11:30:20	00:00:26	32.2	9.12	0.217	0.022	11:57:18	00:00:28	75.9	21.50	0.233	0.028	12:27:48	00:00:30	167.2	47.35	0.250	0.046
11:30:46	00:00:52	62.1	17.58	0.433	0.052	11:57:46	00:00:56	170.9	48.41	0.467	0.064	12:28:18	00:01:00	271.4	76.88	0.500	0.091
11:31:12	00:01:18	81.8	23.16	0.650	0.076	11:58:14	00:01:24	249.0	70.52	0.700	0.091	12:28:48	00:01:30	364.4	103.21	0.750	0.118
11:31:38	00:01:44	102.2	28.96	0.867	0.094	11:58:42	00:01:52	303.6	86.01	0.933	0.118	12:29:18	00:02:00	431.5	122.23	1.000	0.154
11:32:04	00:02:10	120.4	34.09	1.083	0.118	11:59:10	00:02:20	360.5	102.10	1.167	0.136	12:29:48	00:02:30	495.4	140.34	1.250	0.181
11:32:30	00:02:36	136.1	38.56	1.300	0.130	11:59:38	00:02:48	387.6	109.78	1.400	0.154	12:30:18	00:03:00	554.5	157.07	1.500	0.208
11:32:56	00:03:02	151.1	42.81	1.517	0.154	12:00:06	00:03:16	404.1	114.46	1.633	0.172	12:30:48	00:03:30	597.5	169.23	1.750	0.235
11:33:22	00:03:28	166.2	47.06	1.733	0.166	12:00:34	00:03:44	412.1	116.73	1.867	0.190	12:31:18	00:04:00	635.6	180.03	2.000	0.262
11:33:48	00:03:54	180.4	51.09	1.950	0.184	12:01:02	00:04:12	413.8	117.20	2.100	0.208	12:31:48	00:04:30	659.2	186.71	2.250	0.280
11:34:14	00:04:20	196.2	55.56	2.167	0.196	12:01:30	00:04:40	417.6	118.27	2.333	0.217	12:32:18	00:05:00	710.2	201.16	2.500	0.298
11:34:40	00:04:46	208.8	59.15	2.383	0.208	12:01:58	00:05:08	423.5	119.95	2.567	0.235	12:32:48	00:05:30	725.7	205.56	2.750	0.316
11:35:06	00:05:12	223.8	63.40	2.600	0.214	12:02:26	00:05:36	425.1	120.41	2.800	0.244	12:33:18	00:06:00	746.1	211.32	3.000	0.325
11:35:32	00:05:38	237.3	67.21	2.817	0.226	12:02:54	00:06:04	426.8	120.88	3.033	0.253	12:33:48	00:06:30	758.4	214.81	3.250	0.343
11:35:58	00:06:04	249.1	70.57	3.033	0.226	12:03:22	00:06:32	434.8	123.16	3.267	0.262	12:34:18	00:07:00	777.1	220.12	3.500	0.361
11:36:24	00:06:30	260.2	73.71	3.250	0.232	12:03:50	00:07:00	438.6	124.23	3.500	0.271	12:34:48	00:07:30	787.8	223.14	3.750	0.370
11:36:50	00:06:56	235.2	66.63	3.467	0.238	12:04:18	00:07:28	436.4	123.63	3.733	0.280	12:35:18	00:08:00	795.2	225.25	4.000	0.379
												12:35:48	00:08:30	742.0	210.17	4.250	0.388

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: გრაფიკები

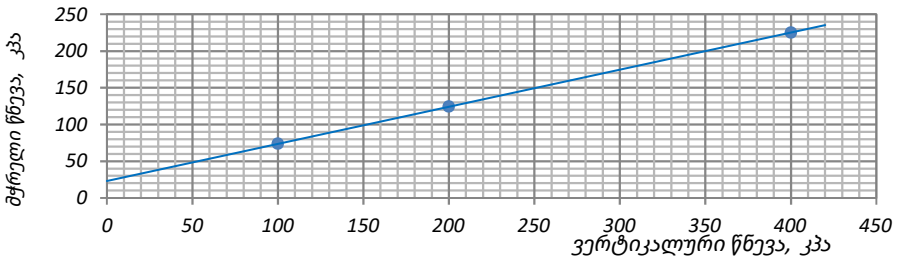
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი:	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	5	ნიმუშის სვეტის №	5.1
სიღრმე, მ	6.3-6.7	ნიმუშის ლაბორატორიული №	5.1
ნიმუშის აღების თარიღი	25.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024

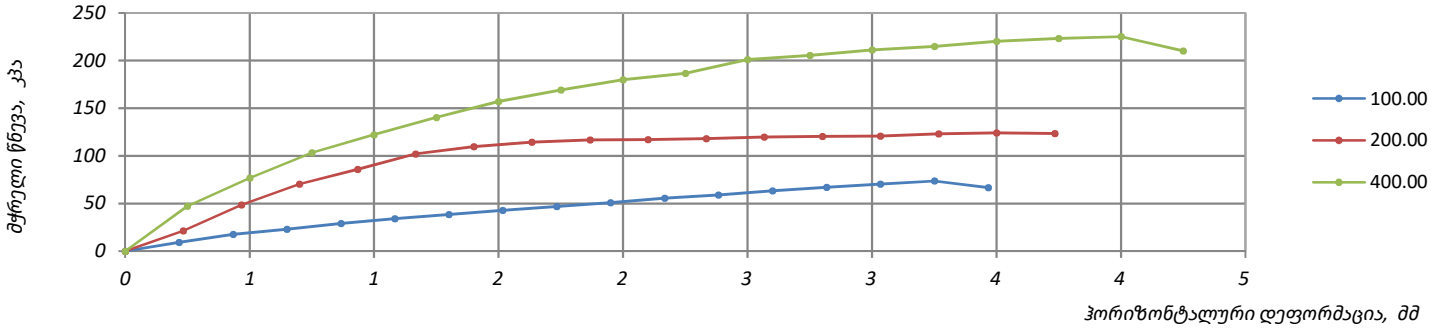
ცდის შედეგები

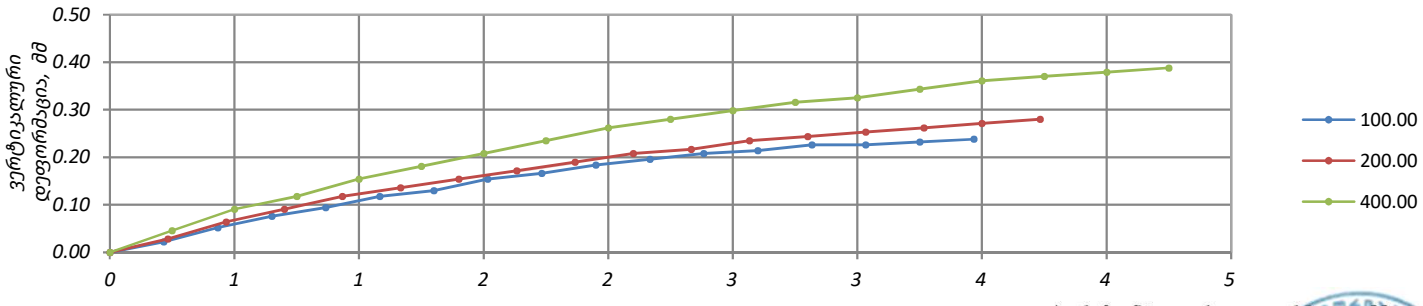
ვერტიკალური წნევა		კპა	100.00	200.00	400.00	
დეფორმაციის ბიჯი		მმ/წუთ.	0.500	0.500	0.500	
პიკური	ჭრის წნევა	კპა	73.71	124.23	225.25	
	გადაადგილება	მმ	3.25	3.50	4.00	
ნარჩენი	ჭრის წნევა	კპა				
	No. of travels					
	გადაადგილება	მმ				

ჭრის პარამეტრები

მაქსიმუმი	c' კპა	23.2
	φ' გრად.	26.8
ნარჩენი	c'_R კპა	
	φ'_R გრად.	







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ნიმუშის ზომები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა		
ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის სავლე №	6.3
სიღრმე, მ	16.6-17.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.3
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	03.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი		

ნიმუშის №		6.3'		6.3''		6.3'''	
		საწყისი	ცდის შერე	საწყისი	ცდის შერე	საწყისი	ცდის შერე
კონტეინერის №			1		2		3
კონტეინერის გვრდი, L	მმ		60.0		60.0		60.0
ფართობი, A	მმ²		3600.0		3600.0		3600.0
სიმაღლე, H_o	მმ		20.0		20.0		20.0
მოცულობა, V	სმ³		72.0		72.0		72.0
მინ. ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s	გ/სმ³		2.72		2.72		2.72
ტენიანი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	170.6	175.5	171.1	174.8	171.7	174.5
მშრალი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	0.0	148.3	0.0	148.3	0.0	148.9
კონტეინერი + სინი	გ		28.8		28.5		28.4
ტენიანი გრუნტის, m_0	გ	141.8	146.7	142.6	146.3	143.3	146.1
მშრალი გრუნტის, m_d	გ	0.0	119.5	0.0	119.8	0.0	120.5
წყლის წონა	გ	22.4	27.2	22.8	26.6	22.8	25.6
ტენიანობა: გაზომილი	%	18.7	22.8	19.0	22.2	18.9	21.3
მონაჭერის	%	18.9	0	18.9	0	18.9	0
სიმკვრივე, ρ	გ/სმ³	1.97	2.06	1.98	2.07	1.99	2.09
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	გ/სმ³	1.66	1.68	1.66	1.70	1.67	1.72
ფორიანობის კოეფ., e		0.639	0.620	0.635	0.603	0.626	0.578
წყალგაჯ. ხარისხი, S_0	%	79.69	100.00	81.44	100.00	82.31	100.00
ჭრის ზედაპირის ფოტო	ზედა მხარე						
	ქვედა მხარე						

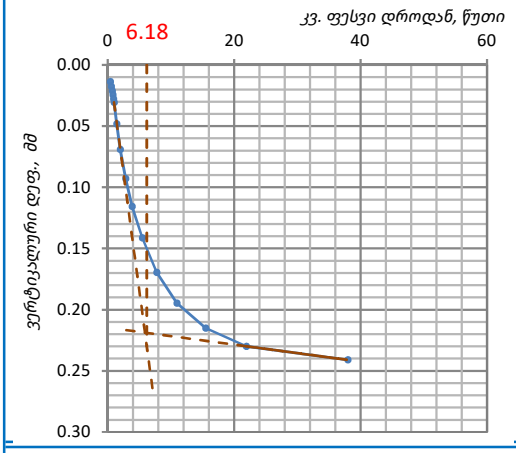
ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

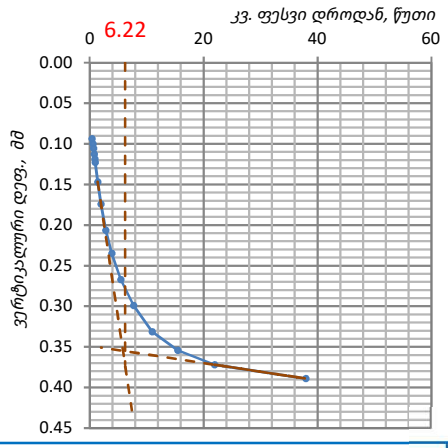
შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

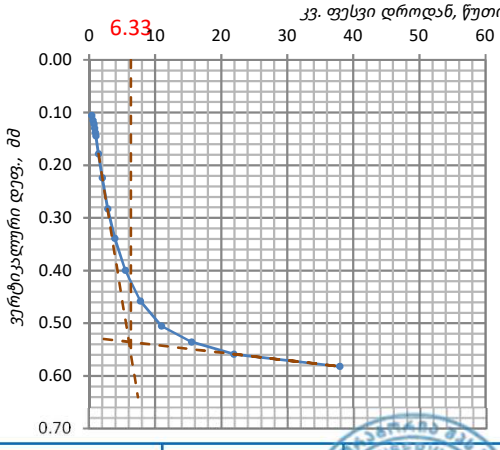
პირდაპირი ძვრის გამოცდა: კონსოლიდაცია

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.3

ნიმუშის №				6.3'		6.3''		6.3'''	
კვადრ. კონტეინერის ი0.				1		2		3	
ვერტიკალური წნევა, σ_n კპა				100.00		200.00		400.00	
დრო	გასული დრო	t წუთი	√t	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ
09:45:10	00:00:10	0.167	0.408	0.014	0.014	0.094	0.094	0.106	0.106
09:45:20	00:00:20	0.333	0.577	0.017	0.017	0.100	0.100	0.115	0.115
09:45:30	00:00:30	0.500	0.707	0.021	0.021	0.106	0.106	0.122	0.122
09:45:40	00:00:40	0.667	0.816	0.024	0.024	0.113	0.113	0.130	0.130
09:45:50	00:00:50	0.833	0.913	0.028	0.028	0.119	0.119	0.137	0.137
09:46:00	00:01	1	1.000	0.031	0.031	0.123	0.123	0.144	0.144
09:47:00	00:02	2	1.414	0.048	0.048	0.147	0.147	0.178	0.178
09:49:00	00:04	4	2.000	0.069	0.069	0.174	0.174	0.224	0.224
09:53:00	00:08	8	2.828	0.093	0.093	0.206	0.206	0.283	0.283
10:00:00	00:15	15	3.873	0.116	0.116	0.235	0.235	0.339	0.339
10:15:00	00:30	30	5.477	0.141	0.141	0.267	0.267	0.400	0.400
10:45:00	01:00	60	7.746	0.169	0.169	0.299	0.299	0.458	0.458
11:45:00	02:00	120	10.954	0.195	0.195	0.331	0.331	0.505	0.505
13:45:00	04:00	240	15.492	0.215	0.215	0.354	0.354	0.535	0.535
17:45:00	08:00	480	21.909	0.230	0.230	0.372	0.372	0.559	0.559
09:45:00	24:00	1440	37.947	0.241	0.241	0.389	0.389	0.582	0.582
21:45:00	36:00	2160	46.476						
09:45:00	48:00	2880	53.666						
$\sqrt{t}_{100}$					6.184		6.220		6.326
t_{100}, წუთი					38.240		38.685		40.021
$t_f = 12.7 \cdot t_{100}$, წუთი					485.646		491.295		508.270
მრღვევი დეფორმაცია, მმ					6.00		6.00		6.00
მრღვევი დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთი					0.012		0.012		0.012
ფორიანობის კოეფიციენტი ცონსოლიდაციის ბოლოს, e					0.635		0.628		0.615







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ჭრის პროცედურა

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.24	ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.3
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა						
ტრანსდიუსერის დან. ფასი	1.000	წნევის კოეფ., კპა/დან.	0.283	ცდის ტიპი	CU	ტრანსდიუსერის სერიული №	55260

კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60		
სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20		
ვერტ. წნევა, კპა	100.0			ვერტ. წნევა, კპა	200.0			ვერტ. წნევა, კპა	400.0		
დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.5			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500		
დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ
13:00:12	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	13:27:08	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	13:57:36	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000
13:00:38	00:00:26	287.9	81.56	0.217	0.016	13:27:36	00:00:28	213.9	60.58	0.233	0.020	13:58:06	00:00:30	581.1	164.59	0.250	0.030
13:01:04	00:00:52	454.0	128.61	0.433	0.031	13:28:04	00:00:56	439.3	124.43	0.467	0.041	13:58:36	00:01:00	881.5	249.69	0.500	0.055
13:01:30	00:01:18	574.4	162.71	0.650	0.043	13:28:32	00:01:24	660.8	187.18	0.700	0.057	13:59:06	00:01:30	1348.3	381.90	0.750	0.070
13:01:56	00:01:44	649.1	183.87	0.867	0.052	13:29:00	00:01:52	840.1	237.97	0.933	0.072	13:59:36	00:02:00	1679.9	475.83	1.000	0.090
13:02:22	00:02:10	693.4	196.40	1.083	0.061	13:29:28	00:02:20	1011.8	286.59	1.167	0.083	14:00:06	00:02:30	1980.3	560.93	1.250	0.105
13:02:48	00:02:36	745.2	211.09	1.300	0.070	13:29:56	00:02:48	1137.3	322.15	1.400	0.093	14:00:36	00:03:00	2343.1	663.70	1.500	0.115
13:03:14	00:03:02	804.7	227.94	1.517	0.076	13:30:24	00:03:16	1289.7	365.32	1.633	0.104	14:01:06	00:03:30	2518.8	713.47	1.750	0.130
13:03:40	00:03:28	841.3	238.31	1.733	0.085	13:30:52	00:03:44	1415.3	400.88	1.867	0.114	14:01:36	00:04:00	2725.7	772.07	2.000	0.140
13:04:06	00:03:54	855.1	242.21	1.950	0.091	13:31:20	00:04:12	1498.5	424.47	2.100	0.124	14:02:06	00:04:30	3005.4	851.29	2.250	0.150
13:04:32	00:04:20	895.5	253.66	2.167	0.100	13:31:48	00:04:40	1574.1	445.88	2.333	0.135	14:02:36	00:05:00	3160.3	895.17	2.500	0.165
13:04:58	00:04:46	932.2	264.04	2.383	0.106	13:32:16	00:05:08	1642.0	465.12	2.567	0.140	14:03:06	00:05:30	3336.0	944.94	2.750	0.175
13:05:24	00:05:12	957.4	271.18	2.600	0.109	13:32:44	00:05:36	1733.0	490.88	2.800	0.150	14:03:36	00:06:00	3439.0	974.10	3.000	0.180
13:05:50	00:05:38	986.4	279.39	2.817	0.115	13:33:12	00:06:04	1800.9	510.12	3.033	0.161	14:04:06	00:06:30	3552.3	######	3.250	0.185
13:06:16	00:06:04	992.5	281.14	3.033	0.118	13:33:40	00:06:32	1868.8	529.36	3.267	0.166	14:04:36	00:07:00	3644.9	######	3.500	0.190
13:06:42	00:06:30	1006.3	285.04	3.250	0.121	13:34:08	00:07:00	1940.6	549.68	3.500	0.171	14:05:06	00:07:30	3779.0	######	3.750	0.195
13:07:08	00:06:56	960.6	272.10	3.467	0.124	13:34:36	00:07:28	1932.9	547.51	3.733	0.176	14:05:36	00:08:00	3809.2	######	4.000	0.200
												14:06:06	00:08:30	3778.0	######	4.250	0.205

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: გრაფიკები

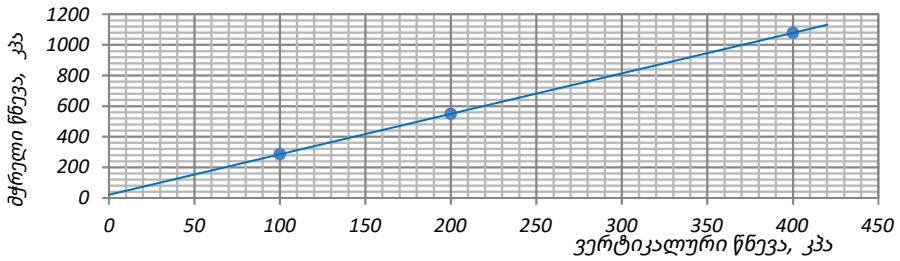
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი:	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და		
ჭაბურღილი №	6	ნიმუშის სველე №	6.3
სიღრმე, მ	16.6-17.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	6.3
ნიმუშის აღების თარიღი	26.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	03.10.2024

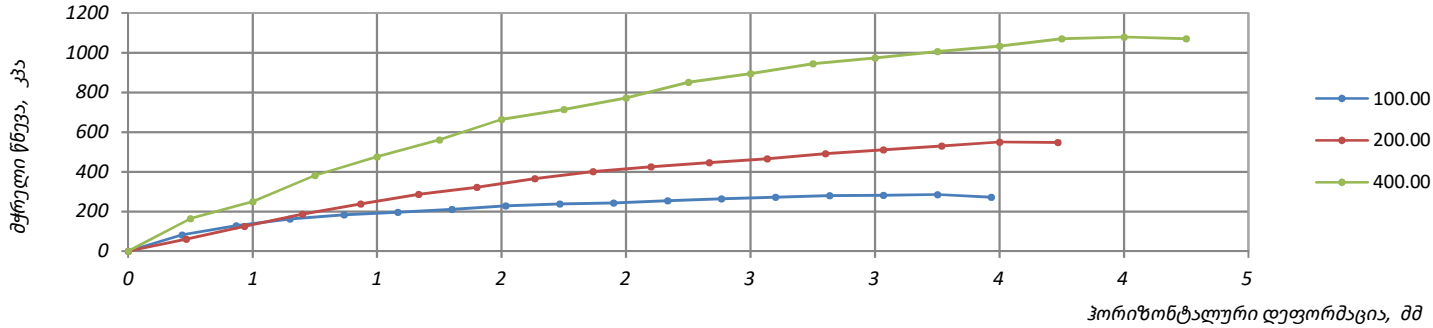
ცდის შედეგები

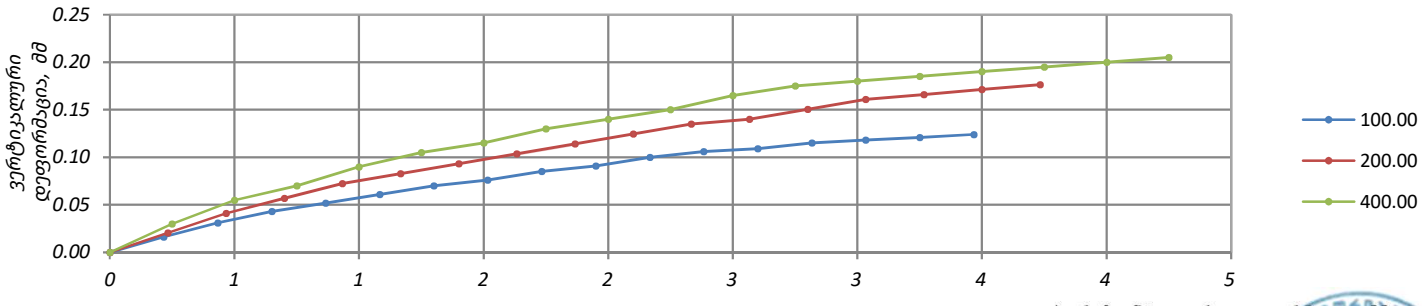
ვერტიკალური წნევა		კპა	100.00	200.00	400.00	
დეფორმაციის ბიჯი		მმ/წუთ.	0.500	0.500	0.500	
პიკური	ჭრის წნევა	კპა	285.04	549.68	1078.97	
	გადაადგილება	მმ	3.25	3.50	4.00	
ნარჩენი	ჭრის წნევა	კპა				
	No. of travels					
	გადაადგილება	მმ				

ჭრის პარამეტრები

მაქსიმუმი	c' კპა	20.4
	φ' გრად.	69.3
ნარჩენი	c'_R კპა	
	φ'_R გრად.	







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ნიმუშის ზომები

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის სავლე №	7.1
სიღრმე, მ	2.7-3.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.1
ნიმუშის აღების თარიღი	23.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024
ჰაერის ტენიანობა, %:	48	ჰაერის ტემპერატურა, °C	20.3
ნიმუშის მომზადების მეთოდი:	ამოჭრილი		

ნიმუშის №		7.1'		7.1''		7.1'''	
		საწყისი	ცდის მერე	საწყისი	ცდის მერე	საწყისი	ცდის მერე
კონტეინერის №			1		2		3
კონტეინერის გვრდი, L	მმ		60.0		60.0		60.0
ფართობი, A	მმ²		3600.0		3600.0		3600.0
სიმაღლე, H_o	მმ		20.0		20.0		20.0
მოცულობა, V	სმ³		72.0		72.0		72.0
მინ. ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s	გ/სმ³		2.72		2.72		2.72
ტენიანი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	166.3	170.5	165.3	169.3	165.9	168.4
მშრალი გრუნტი +კონტეინერი + სინი	გ	0.0	141.2	0.0	140.5	0.0	140.7
კონტეინერი + სინი	გ		28.8		28.5		28.4
ტენიანი გრუნტის, m_0	გ	137.5	141.7	136.8	140.8	137.5	140.0
მშრალი გრუნტის, m_d	გ	0.0	112.4	0.0	112.0	0.0	112.4
წყლის წონა	გ	25.1	29.3	24.8	28.7	25.2	27.7
ტენიანობა: გაზომილი	%	22.3	26.0	22.1	25.6	22.4	24.6
მონაჭერის	%	22.2	0	22.2	0	22.2	0
სიმკვრივე, ρ	გ/სმ³	1.91	2.01	1.90	2.01	1.91	2.03
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d	გ/სმ³	1.56	1.59	1.56	1.60	1.56	1.63
ფორიანობის კოეფ., e		0.742	0.708	0.748	0.698	0.743	0.670
წყალგაჯ. ხარისხი, S_0	%	81.87	100.00	80.39	100.00	81.99	100.00
ჭრის ზედაპირის ფოტო	ზედა მხარე						
	ქვედა მხარე						

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

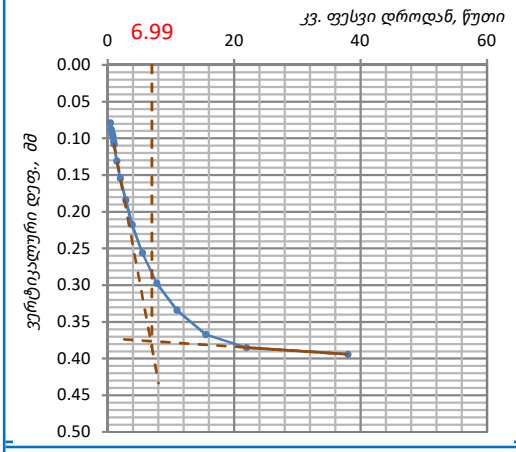
პირდაპირი ძვრის გამოცდა: კონსოლიდაცია

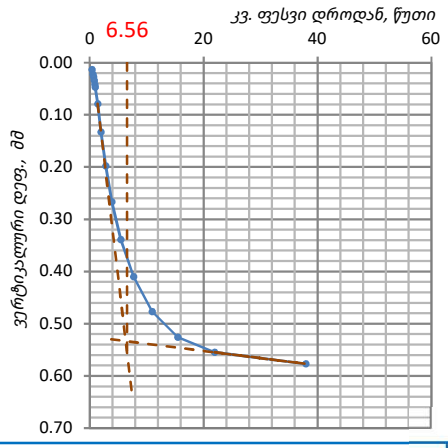
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
პროექტი:	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.1

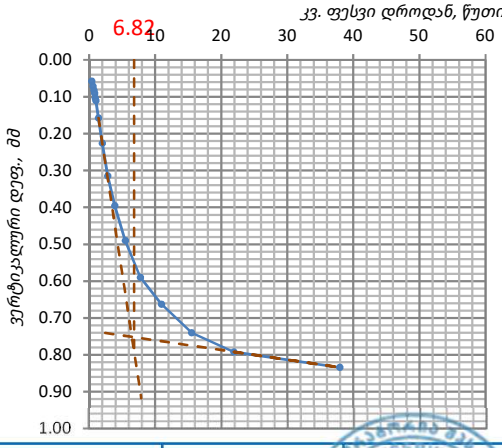
ნიმუშის №	7.1'	7.1''	7.1'''
კვადრ. კონტეინერის ი0.	1	2	3
ვერტიკალური წნევა, σ_n კპა	100.00	200.00	400.00

დრო	გასული დრო	t წუთი	√t	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ	ანათვალი	დეფორმაცია, ΔH მმ
09:45:10	00:00:10	0.167	0.408	0.079	0.079	0.014	0.014	0.058	0.058
09:45:20	00:00:20	0.333	0.577	0.088	0.088	0.022	0.022	0.071	0.071
09:45:30	00:00:30	0.500	0.707	0.093	0.093	0.028	0.028	0.083	0.083
09:45:40	00:00:40	0.667	0.816	0.097	0.097	0.034	0.034	0.090	0.090
09:45:50	00:00:50	0.833	0.913	0.104	0.104	0.042	0.042	0.103	0.103
09:46:00	00:01	1	1.000	0.108	0.108	0.047	0.047	0.111	0.111
09:47:00	00:02	2	1.414	0.131	0.131	0.079	0.079	0.158	0.158
09:49:00	00:04	4	2.000	0.154	0.154	0.133	0.133	0.226	0.226
09:53:00	00:08	8	2.828	0.184	0.184	0.198	0.198	0.314	0.314
10:00:00	00:15	15	3.873	0.218	0.218	0.267	0.267	0.395	0.395
10:15:00	00:30	30	5.477	0.256	0.256	0.339	0.339	0.490	0.490
10:45:00	01:00	60	7.746	0.297	0.297	0.410	0.410	0.589	0.589
11:45:00	02:00	120	10.954	0.334	0.334	0.477	0.477	0.662	0.662
13:45:00	04:00	240	15.492	0.367	0.367	0.526	0.526	0.740	0.740
17:45:00	08:00	480	21.909	0.385	0.385	0.555	0.555	0.792	0.792
09:45:00	24:00	1440	37.947	0.394	0.394	0.577	0.577	0.834	0.834
21:45:00	36:00	2160	46.476						
09:45:00	48:00	2880	53.666						

$\sqrt{t}_{100}$	6.992	6.564	6.815
t_{100}, წუთი	48.889	43.089	46.449
$t_f = 12.7 \cdot t_{100}$, წუთი	620.890	547.234	589.906
მრღვევი დეფორმაცია, მმ	6.00	6.00	6.00
მრღვევი დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთი	0.010	0.011	0.010
ფორიანობის კოეფიციენტი ცონსოლიდაციის ბოლოს, e	0.737	0.741	0.733







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: ჭრის პროცედურა

ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.24	ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.1
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა						
ტრანსდიუსერის დან. ფასი	1.000	წნევის კოეფ., კპა/დან.	0.283	ცდის ტიპი	CU	ტრანსდიუსერის სერიული №	55260

კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60			კონტეინერის გვერდი, L	60		
სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20			სიმაღლე, H_0	20		
ვერტ. წნევა, კპა	100.0			ვერტ. წნევა, კპა	200.0			ვერტ. წნევა, კპა	400.0		
დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.5			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500			დეფორმაციის ბიჯი, მმ/წუთი	0.500		
დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ	დრო	გასული დრო, წუთი	ძალოვანი რგოლის ანათვალი	წნევა ჭრისას, კპა	ჰორიზ. დეფორმ., მმ	ვერტიკ. დეფორმ., მმ
13:00:00	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	13:26:56	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	13:57:52	00:00:00	0.0	0.00	0.000	0.000
13:00:26	00:00:26	48.1	13.62	0.217	0.020	13:27:24	00:00:28	85.8	24.30	0.233	0.026	13:58:22	00:00:30	144.9	41.05	0.250	0.038
13:00:52	00:00:52	87.3	24.74	0.433	0.045	13:27:52	00:00:56	138.1	39.12	0.467	0.050	13:58:52	00:01:00	263.2	74.55	0.500	0.073
13:01:18	00:01:18	125.9	35.67	0.650	0.065	13:28:20	00:01:24	196.2	55.57	0.700	0.074	13:59:22	00:01:30	379.5	107.51	0.750	0.094
13:01:44	00:01:44	155.1	43.93	0.867	0.080	13:28:48	00:01:52	224.1	63.47	0.933	0.090	13:59:52	00:02:00	467.4	132.38	1.000	0.122
13:02:10	00:02:10	175.4	49.68	1.083	0.100	13:29:16	00:02:20	261.0	73.92	1.167	0.114	14:00:22	00:02:30	528.5	149.71	1.250	0.143
13:02:36	00:02:36	193.8	54.89	1.300	0.115	13:29:44	00:02:48	284.8	80.66	1.400	0.130	14:00:52	00:03:00	610.6	172.96	1.500	0.164
13:03:02	00:03:02	209.0	59.21	1.517	0.130	13:30:12	00:03:16	306.2	86.72	1.633	0.146	14:01:22	00:03:30	629.9	178.42	1.750	0.185
13:03:28	00:03:28	225.6	63.89	1.733	0.140	13:30:40	00:03:44	321.0	90.93	1.867	0.162	14:01:52	00:04:00	668.2	189.27	2.000	0.206
13:03:54	00:03:54	235.1	66.60	1.950	0.155	13:31:08	00:04:12	335.9	95.14	2.100	0.178	14:02:22	00:04:30	658.9	186.65	2.250	0.220
13:04:20	00:04:20	238.4	67.52	2.167	0.165	13:31:36	00:04:40	351.5	99.58	2.333	0.194	14:02:52	00:05:00	718.2	203.43	2.500	0.234
13:04:46	00:04:46	244.1	69.16	2.383	0.175	13:32:04	00:05:08	372.1	105.40	2.567	0.202	14:03:22	00:05:30	735.6	208.35	2.750	0.248
13:05:12	00:05:12	245.5	69.54	2.600	0.185	13:32:32	00:05:36	384.5	108.92	2.800	0.210	14:03:52	00:06:00	739.6	209.50	3.000	0.262
13:05:38	00:05:38	246.2	69.75	2.817	0.190	13:33:00	00:06:04	392.1	111.05	3.033	0.226	14:04:22	00:06:30	741.8	210.11	3.250	0.269
13:06:04	00:06:04	247.0	69.95	3.033	0.195	13:33:28	00:06:32	393.9	111.57	3.267	0.234	14:04:52	00:07:00	743.9	210.72	3.500	0.283
13:06:30	00:06:30	247.7	70.16	3.250	0.200	13:33:56	00:07:00	411.2	116.47	3.500	0.242	14:05:22	00:07:30	746.1	211.33	3.750	0.290
13:06:56	00:06:56	247.7	70.16	3.467	0.205	13:34:24	00:07:28	413.8	117.21	3.733	0.250	14:05:52	00:08:00	746.1	211.33	4.000	0.297
						13:34:52	00:07:56	395.9	112.13	3.967	0.258						

ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

გეოტექსერვისის საგამოცდო ლაბორატორია
თბილისი, დ/დ, მირიან მეფის №110
აკრედიტაციის მოქმედების ვადა:
13.12.2022-13.12.2026

პირდაპირი ძვრის გამოცდა: გრაფიკები

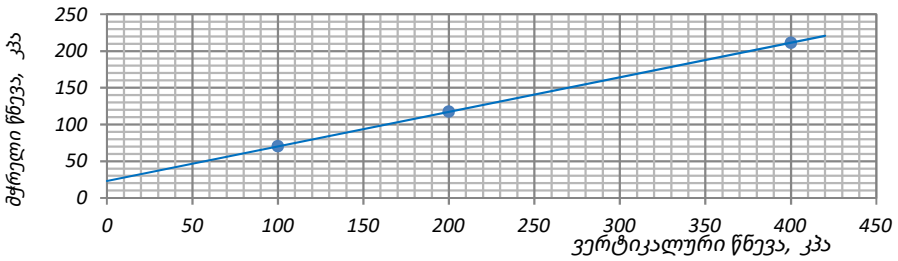
ოქმის №	056/07.10.24	ოქმის გაცემის თარიღი	07.10.2024
ნიმუშების მიღების აქტის №	056.30.09.24	სტანდარტი:	სსტ ისო 17892-10:2018/2020
პროექტი	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ადგილმდებარეობა:		დამკვეთი:	შპს როიალ ორთაჭალა
გრუნტის აღწერა:	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით		
ჭაბურღილი №	7	ნიმუშის სველე №	7.1
სიღრმე, მ	2.7-3.0	ნიმუშის ლაბორატორიული №	7.1
ნიმუშის აღების თარიღი	23.09.2024	ცდის ჩატარების თარიღი	02.10.2024

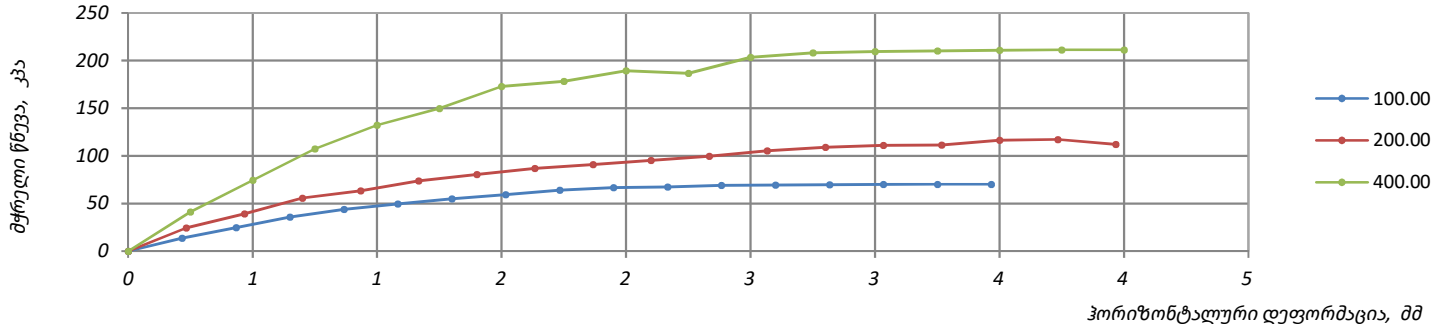
ცდის შედეგები

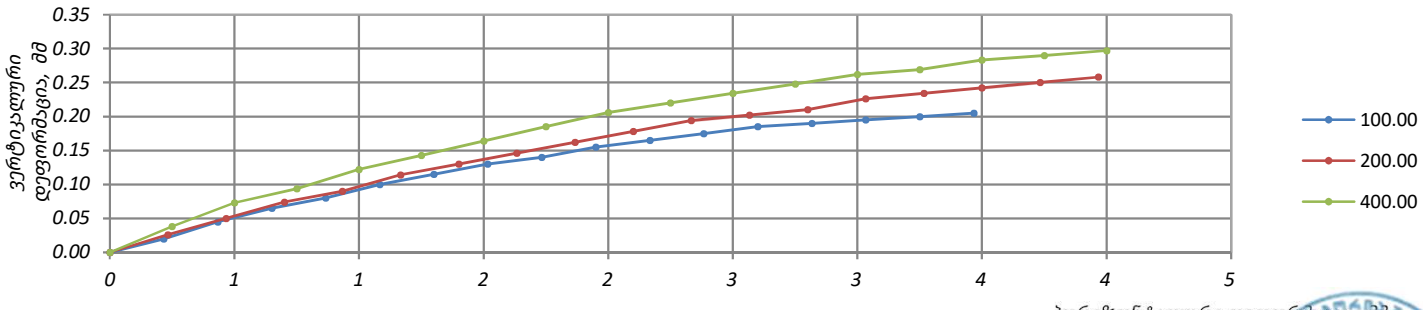
ვერტიკალური წნევა		კპა	100.00	200.00	400.00	
დეფორმაციის ბიჯი		მმ/წუთ.	0.500	0.500	0.500	
პიკური	ჭრის წნევა	კპა	70.16	117.21	211.33	
	გადაადგილება	მმ	3.25	3.73	3.75	
ნარჩენი	ჭრის წნევა	კპა				
	No. of travels					
	გადაადგილება	მმ				

ჭრის პარამეტრები

მაქსიმუმი	c' კპა	23.1
	φ' გრად.	25.2
ნარჩენი	c'_R კპა	
	φ'_R გრად.	







ტენიანობის პირობები: როგორც მიღებულია

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
მ.ირემაშვილი	ლ.მინაძე	გ.ნაცვლიშვილი

დანართი 8

გრუნტის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	პროექტი	გამონამუშევრის №	სჯე	კლიმატური პირობები	ცდის ჩატარების თარიღი	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლის გამონაწური 100 გ მშრალი გრუნტისათვის								pH	თაბაშირი, %		კარბონატები, %	
								მშრალი ნაშთი	ანიონები				კათიონები							
									CO_3^{--}	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$		SO_4	$CaSO_4 + 2H_2O$	$CaCO_3$	CO_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	30.09.2024	4.6-5.0	%	1.295		0.070	0.040	0.820	0.260	0.010	0.130	7.00	2.38	4.01	14.63	8.05
							მგ-ექვ			1.15	1.13	17.07	12.97	0.82	5.55					
							% მგ-ექვ			5.93	5.83	88.24	67.06	4.25	28.69					
2		6	2		30.09.2024	9.1-9.5	%	0.985		0.150	0.090	0.500	0.100	0.010	0.210	6.80	3.15	4.12	11.85	7.36
							მგ-ექვ			2.46	2.54	10.41	4.99	0.82	9.59					
							% მგ-ექვ			15.96	16.47	67.57	32.39	5.34	62.27					
3		2	3		30.09.2024	21.0-21.3	%	0.230		0.120	0.070	0.020	0.050	0.010	0.020	7.00	2.96	3.93	9.63	8.61
							მგ-ექვ			1.97	1.97	0.42	2.50	0.82	1.04					
							% მგ-ექვ			45.14	45.30	9.56	57.26	18.87	23.86					
4		4	4		30.09.2024	25.2-25.6	%	0.212		0.042	0.005	0.119	0.051	0.004	0.013	6.90	2.15	3.41	8.77	9.44
							მგ-ექვ			0.69	0.15	2.48	2.54	0.30	0.47					
							% მგ-ექვ			20.78	4.43	74.79	76.82	8.94	14.24					
5		7	5		30.09.2024	23.2-23.5	%	0.218		0.045	0.005	0.120	0.053	0.004	0.013	7.00	1.85	2.04	7.24	7.12
							მგ-ექვ			0.74	0.15	2.50	2.64	0.31	0.43					
							% მგ-ექვ			21.80	4.34	73.86	78.19	9.24	12.58					

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ლ.მინაძე	გ.ტყლაშაძე	გ.ხოშტარიძე

დანართი 9

ქანების აგრესიულობის ხარისხი

№	პროექტი	ბურღვილის №	სიღრმე	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე	ბეტონის მარკა წყალმეუღწევადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისათვის			
							სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის ГОСТ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76
							პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) სპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	4.6-5.0	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო
						W6	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	
						W8	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	
2		6	2		9.1-9.5	W4	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	საშუალო
						W6	ძლიერი	საშუალო	სუსტი	
						W8	ძლიერი	სუსტი	არა	
3		2	3		21.0-21.3	W4	არა	არა	არა	საშუალო
						W6	არა	არა	არა	
						W8	არა	არა	არა	
4		4	4		25.2-25.6	W4	ძლიერი	არა	არა	სუსტი
						W6	საშუალო	არა	არა	
						W8	საშუალო	არა	არა	
5		7	5		23.2-23.5	W4	ძლიერი	არა	არა	სუსტი
						W6	საშუალო	არა	არა	
						W8	საშუალო	არა	არა	

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ლ.მინაძე	გ.ტლაშაძე	გ.ნაცვლიშვილი

დანართი 10

გრუნტის წყლის ძიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონამუშევრის №	კლიმატური პირობები	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განხილება	შემცველობა 1 ლიტრში							PH
					ანიონები				კათიონები			
					მშრალი ნაშთი	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	ნორმალური და ტენიანი კლიმატის ზონა	8.20	მგ-ლ	2827.70	219.60	49.70	1839.80	601.20	87.60	139.60	7.60
				მგ-ექვ		3.60	1.40	38.30	30.00	7.20	6.10	
				% მგ-ექვ		8.31	3.24	88.45	69.28	16.64	14.09	
2	4		7.10	მგ-ლ	1497.40	146.40	28.40	961.00	344.70	53.50	36.60	7.50
				მგ-ექვ		2.40	0.80	20.01	17.20	4.40	1.61	
				% მგ-ექვ		10.34	3.45	86.21	74.11	18.96	6.93	
3	7		6.10	მგ-ლ	1923.40	168.00	36.70	1245.00	411.00	72.60	74.10	7.80
				მგ-ექვ		2.75	1.03	25.92	20.51	5.97	3.23	
				% მგ-ექვ		9.27	3.48	87.25	69.03	20.10	10.87	

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ლ. მინაშე	გ. ტლამაძე	გ. ნაცვლიშვილი

დანართი 11

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონაშუშრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	1	8.20	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	სამ.	ძლიერი	სამ.	სუსტი
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

რიგითი №	გამონაშუშრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
2	4	7.10	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	სამ.	სამ.	სამ.	სამ.	სამ.	სუსტი
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში K_f>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
3	7	6.10	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	სამ.	სამ.	სამ.	სამ.	სამ.
			წიდაპორტნალდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
ლ.მინაძე	გ.ტლაშაძე	გ.მაცვლიშვილი

დანართი 12

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონაშუშტრის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	1	8.2	არა	საშუალო	საშუალო
2	4	7.1	არა	სუსტი	საშუალო
3	7	6.1	არა	სუსტი	საშუალო
4	-		-	-	-
5	-		-	-	-

	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ლ.მინაძე	გ.ტლაშაძე	გ.ნაცვლიშვილი

დანართი 13

ფოტომასალა

P h o t o s



ფოტო №1 ჭაბ №1



ფოტო №2 ჭაბ №1



ფოტო №3 ჭაბ №1



ფოტო №4 ჭაბ №1



ფოტო №5 ჭაბ №1



ფოტო №6 ჭაბ №1



ფოტო №7 ჭაბ №2



ფოტო №8 ჭაბ №2



ფოტო №9 ჭაბ №2



ფოტო №10 ჭაბ №2



ფოტო №11 ჭაბ №2



ფოტო №12 ჭაბ №2



ფოტო №13 ჭაბ №3



ფოტო №14 ჭაბ №3



ფოტო №15 ჭაბ №3



ფოტო №16 ჭაბ №3



ფოტო №17 ჭაბ №3



ფოტო №18 ჭაბ №3



ფოტო №19 ჭაბ №4



ფოტო №20 ჭაბ №4



ფოტო №21 ჭაბ №4



ფოტო №22 ჭაბ №4



ფოტო №23 ჭაბ №4



ფოტო №24 ჭაბ №4



ფოტო №25 ჭაბ №5



ფოტო №26 ჭაბ №5



ფოტო №27 ჭაბ №5



ფოტო №28 ჭაბ №5



ფოტო №29 ჭაბ №5



ფოტო №30 ჭაბ №5



ფოტო №31 ჭაბ №6



ფოტო №32 ჭაბ №6



ფოტო №33 ჭაბ №6



ფოტო №34 ჭაბ №6



ფოტო №35 ჭაბ №6



ფოტო №36 ჭაბ №6



ფოტო №37 ჭაბ №7



ფოტო №38 ჭაბ №7



ფოტო №39 ჭაბ №7



ფოტო №40 ჭაბ №7

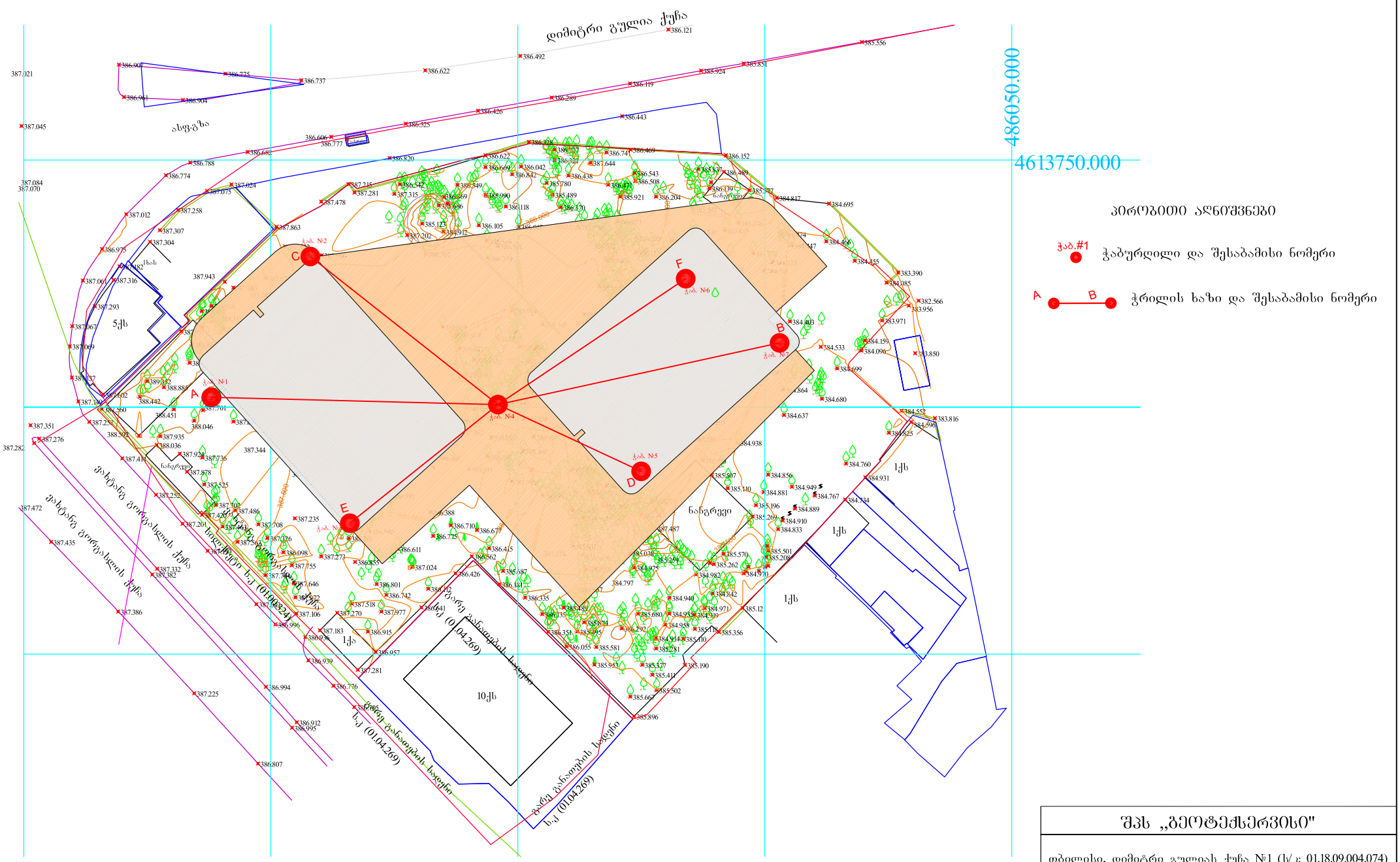


ფოტო №41 ჭაბ №7



ფოტო №42 ჭაბ №7

ნახაზი 1



შპს „გეოტექსერვისი"		
თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა		
ჭაბურღილების და ლითოლოგიური ჭრილების განლაბების გეგმა		
მასშტაბი: 1:1000	ნახაზი № 1	ფურცელი № 1

ნახაზი 2

დაწყების თარიღი: 23.09.2024 დასრულების თარიღი: 25.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 19.5 108	ჭაბურღილი №.: **1**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 10.5 127 10.5 - 12.0 108 12.0 - 22.8 89	კოორდინატი: X- 485888 Y- 4613702 Z- 387.701

სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ) სიღრმე (მ) ტიპი ნიმუშის ნომერი	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმძლავრე
		მიწის ზედაპირი	0.0	
0.0 – 1.0		ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	1.5	
2.0 – 5.0	2.6-2.8 ღ 1	ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით	5.4	
1 6.0 – 10.0	7.0-7.4 მ 2	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	8.2 10.3	
2 11.0 – 20.0	13.4-13.6 ღ 3	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 8.2 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.1 ფურცელი №.: 1/2

დაწყების თარიღი: 23.09.2024 დასრულების თარიღი: 25.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 19.5 108	ჭაბურღილი №.: **1**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 10.5 127 10.5 - 12.0 108 12.0 - 22.8 89	კოორდინატი: X- 485888 Y- 4613702 Z- 387.701

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
				მიწის ზედაპირი	20.0	
20.0 2 21.0				კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	21.3	
3 22.0	21.7-21.9	მ	4	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	22.8	
23.0						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 8.2 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.1 ფურცელი №.: 2/2

დაწყების თარიღი: 27.09.2024 დასრულების თარიღი: 28.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 19.0 127	ჭაბურღილი №.: **2**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 12.0 146 12.0 - 22.5 108	კოორდინატი: X- 485908 Y- 4613730 Z- 387.090

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სტგ №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმძლავრე
					მიწის ზედაპირი	0.0	
	0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0	4.2-4.4	დ	1	ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	6.6	
1	7.0 8.0 9.0 10.0	8.6-9.0	მ	2	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	7.8 10.0	
2	11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0 17.0 18.0 19.0 20.0	18.7-18.9	დ	3	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.8 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.0	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.2 ფურცელი №.: 1/2

დაწყების თარიღი: 27.09.2024 დასრულების თარიღი: 28.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 19.0 127	ჭაბურღილი №.: **2**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 12.0 146 12.0 - 22.5 108	კოორდინატი: X- 485908 Y- 4613730 Z- 387.090

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სგე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	გეოლოგიური სიმძლავრე
					მიწის ზედაპირი	20.0	
2	20.0 21.0				კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	21.0	
3	22.0	21.0-21.3	მ	4	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	22.5	
	23.0						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.8 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.0	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.2 ფურცელი №.: 2/2

დაწყების თარიღი: 18.09.2024 დასრულების თარიღი: 22.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 16.0 108	ჭაბურღილი №.: **3**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 12.0 108 12.0 - 24.0 89	კოორდინატი: X- 485916 Y- 4613676 Z- 387.607

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ) სიღრმე (მ) ტიპი ნიმუშის ნომერი					შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
	0.0				ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	1.0	
	1.0	1.4-1.6	დ	1	ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით	4.0	
2	4.0 5.0	4.1-4.5	დ	2	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	5.8	
1	6.0 7.0 8.0 9.0 10.0	8.0-8.4	მ	3	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	7.8 10.7	
2	11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0	13.4-13.6	მ	4	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	16.4	
3	17.0 18.0 19.0 20.0	18.2-18.5	მ	5	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.8 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 11.0	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.3 ფურცელი №.: 1/2

დაწყების თარიღი: 18.09.2024 დასრულების თარიღი: 22.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 16.0 108	ჭაბურღილი №.: **3**	
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 12.0 108 12.0 - 24.0 89	კოორდინატი:	X- 485916 Y- 4613676 Z- 387.607

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ) სიღრმე (მ) ტიპი ნიმუშის ნომერი					შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	20.0	
3	20.0 21.0 22.0				ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	21.0	
4	23.0 24.0	23.0-23.4	მ	6	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	24.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.8 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 11.0	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.3 ფურცელი №.: 2/2

დაწყების თარიღი: 18.09.2024 დასრულების თარიღი: 22.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 16.0 127	ჭაბურღილი №.: **4**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 9.0 146 9.0 - 14.0 127 14.0 - 30.0 108	კოორდინატი: X- 485946 Y- 4613700 Z- 385.869

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სგმ №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
	0.0				ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	0.8	
	1.0 2.0 3.0	2.0-2.3	დ	1	ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით	3.5	
1	4.0 5.0 6.0 7.0	4.6-5.0	მ	2	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	7.1 7.6	
2	8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 14.0 15.0 16.0	10.5-10.8	ღ	3	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	16.3	
3	17.0 18.0 19.0 20.0	19.6-20.0	მ	4	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.4 ფურცელი №.: 1/2

დაწყების თარიღი: 18.09.2024 დასრულების თარიღი: 22.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 16.0 127	ჭაბურღილი №.: **4**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 9.0 146 9.0 - 14.0 127 14.0 - 30.0 108	კოორდინატი: X- 485946 Y- 4613700 Z- 385.869

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმძლავრე
				მიწის ზედაპირი	20.0	
3 20.0 21.0 22.0 23.0				ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	23.3	
4 24.0 25.0 26.0 27.0	25.2-25.6	მ	5	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	27.5	
5 28.0 29.0 30.0	28.4-28.8	მ	6	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	30.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.4 ფურცელი №.: 2/2

დაწყების თარიღი: 25.09.2024 დასრულების თარიღი: 26.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 13.5 127	ჭაბურღილი №.: **5**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 11.0 127 11.0 - 24.0 108	კოორდინატი: X- 485975 Y- 4613687 Z- 385.800

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სგე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
	0.0				მიწის ზედაპირი	0.0	
	1.0 2.0 3.0				ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	3.7	
1	4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0	6.3-6.7	მ	1	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	7.1 9.6	
2	10.0 11.0 12.0 13.0	12.0-12.5	ღ	2	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	13.3	
3	14.0 15.0 16.0	15.5-15.9	მ	3	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	16.8	
4	17.0 18.0 19.0 20.0	18.0-18.4	მ	4	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.5 ფურცელი №.: 1/2

დაწყების თარიღი: 25.09.2024 დასრულების თარიღი: 26.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 13.5 127	ჭაბურღილი №.: **5**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ზ. ქაშიაშვილი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 11.0 127 11.0 - 24.0 108	კოორდინატი: X- 485975 Y- 4613687 Z- 385.800

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
				მიწის ზედაპირი	20.0	
20.0 4 21.0 22.0				არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	22.2	
22.0 5 23.0 24.0	23.0-23.4	მ	5	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	24.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 7.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 10.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.5 ფურცელი №.: 2/2

დაწყების თარიღი: 25.09.2024 დასრულების თარიღი: 26.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 14.0 127	ჭაბურღილი №.: **6**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 10.0 127 10.0 - 12.5 108 12.5 - 25.0 89	კოორდინატი: X- 485984 Y- 4613726 Z- 385.520

სგე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება: სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმძლავრე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	0.0	
	0.0 1.0 2.0				ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	2.3	
1	3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	2.6-3.0	მ	1	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	6.7 8.0	
2	8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0	9.1-9.5	დ	2	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	14.0	
3	14.0 15.0 16.0 17.0 18.0	16.6-17.0	მ	3	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	18.6	
4	19.0 20.0				არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 6.7 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღადანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.6 ფურცელი №.: 1/2

დაწყების თარიღი: 25.09.2024 დასრულების თარიღი: 26.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 14.0 127	ჭაბურღილი №.: **6**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 10.0 127 10.0 - 12.5 108 12.5 - 25.0 89	კოორდინატი: X- 485984 Y- 4613726 Z- 385.520

	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						
სვე №.	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	20.0	
4	20.0 21.0 22.0	21.7-21.9	მ	4	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	22.8	
5	23.0 24.0 25.0	24.4-24.8	მ	5	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	25.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 6.7 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.6 ფურცელი №.: 2/2

დაწყების თარიღი: 23.09.2024 დასრულების თარიღი: 24.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 14.0 127	ჭაბურღილი №.: **7**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 8.5 127 8.5 - 11.5 108 11.5 - 24.0 89	კოორდინატი: X- 486003 Y- 4613713 Z- 384.715

სვე № ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში/ადგილზე ტესტირება სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
				მიწის ზედაპირი	0.0	
0.0 1.0 2.0				ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით	2.3	
1 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0	2.7-3.0	მ	1	თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით	6.1 8.4	
2 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0	13.0-13.4	ღ	2	კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)	13.8	
3 14.0 15.0	14.6-15.0	მ	3	ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა	15.7	
4 16.0 17.0 18.0 19.0 20.0	18.5-18.8	მ	4	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი		

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 6.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე
გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.7 ფურცელი №.: 1/2

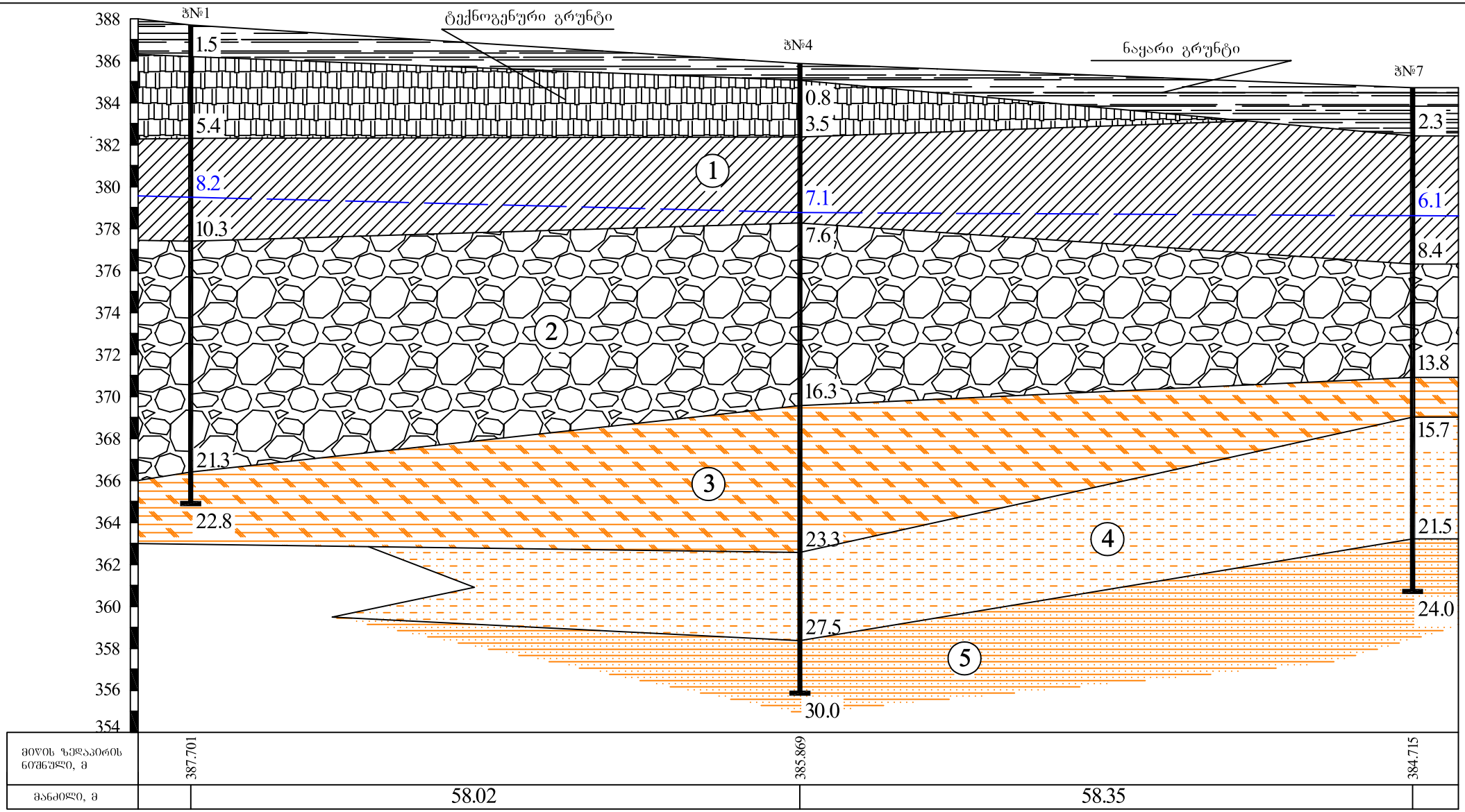
დაწყების თარიღი: 23.09.2024 დასრულების თარიღი: 24.09.2024	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 14.0 127	ჭაბურღილი №.: **7**
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: УРБ 2А2 მბურღავი: ი. მამედოვი	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 8.5 127 8.5 - 11.5 108 11.5 - 24.0 89	კოორდინატი: X- 486003 Y- 4613713 Z- 384.715

სვე № ნიმუში/ადგილზე ტესტირება	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	შრის აღწერა	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
					მიწის ზედაპირი	20.0	
4	20.0 21.0	20.3-20.7	მ	5	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	21.5	
5	22.0 23.0 24.0	23.2-23.5	მ	6	არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი	24.0	
	25.0						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 6.1 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ღაღანიძე

გეოტექსერვისი	ობიექტი: თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	ნახაზი №.: 2.7 ფურცელი №.: 2/2

ნახაზი 3



ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით

ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით

1 თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით

2 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)

3 ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა

4 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი

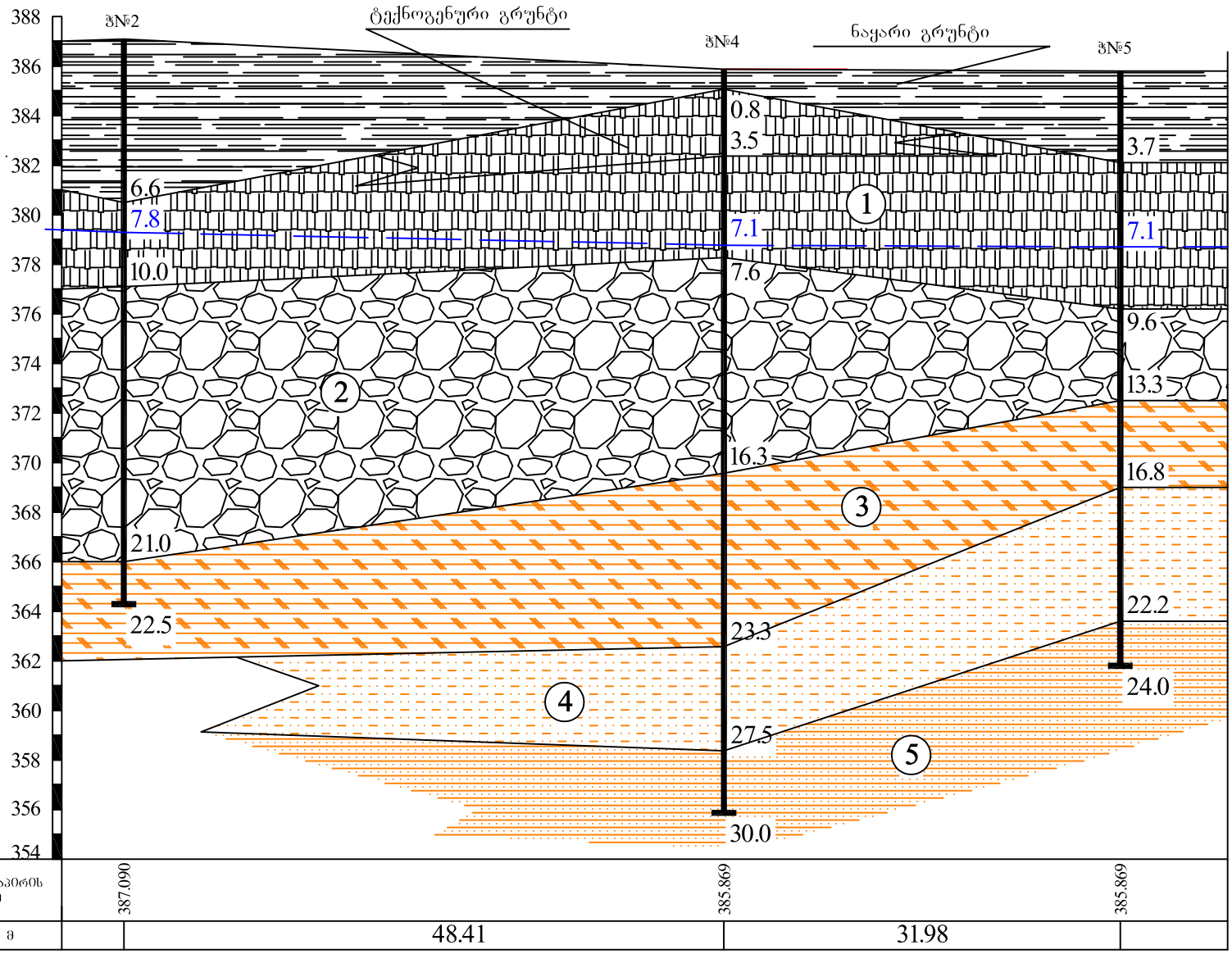
5 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი

შპს „გეოტექსერვისი"

თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ლითოლოგიური პროფილი A - B

მასშტაბი: ვერტ: 1 : 250 ჰორ: 1 : 500	ნახაზი № 3.1	ფურცელი № 1



ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით

ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით

1 თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით

2 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)

3 ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა

4 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი

5 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი

შპს „გეოტექსერვისი"

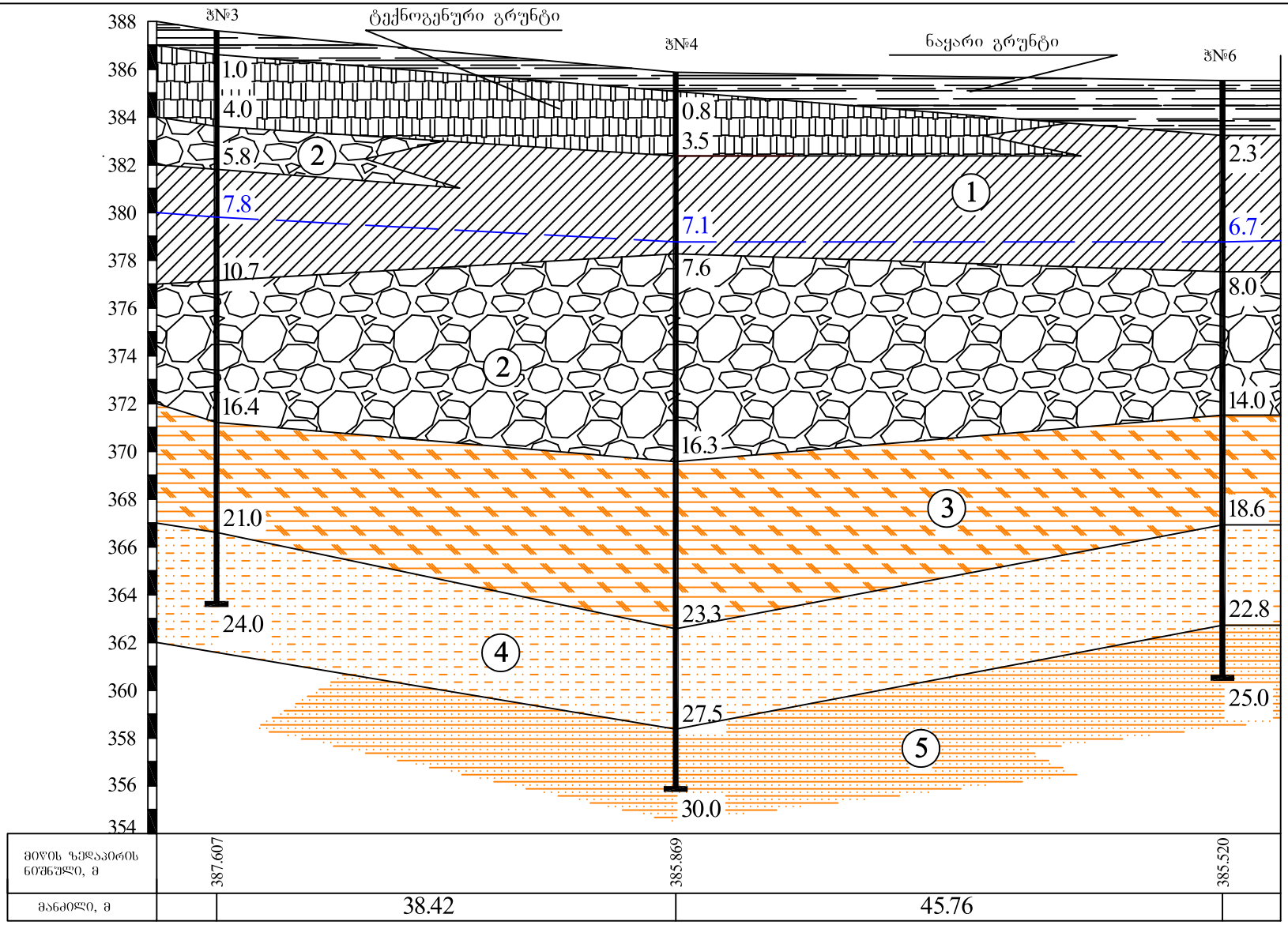
თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ლითოლოგიური ჭრილი C - D

მასშტაბი: ვერტ: 1 : 250, ჰორ: 1 : 500

ნახაზი № 3.2

ფურცელი № 1



ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით

ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით

1 თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით

2 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%)

3 ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა

4 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი

5 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი

შპს „გეოტექსერვისი"

თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა №1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

ლითოლოგიური ჭრილი E - F

მასშტაბი: ვერტ: 1 : 250, ჰორ: 1 : 500

ნახაზი № 3.3

ფურცელი № 1

სარჩევი

შესავალი 4

1 ექსპერიმენტული კვლევები, ფუძე-გრუნტების სეისმური პროფილების აგება 4

1.1 სეისმური პროფილირება 5

1.2 ჩატარებული სამუშაოების ანალიზი და შედეგები 7

1.3 დასკვნა 13

2 სამშენებლო უბნის სეისმურობის დაზუსტება 14

3 აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევა 19

3.1 აქსელეროგრამების შერჩევა ზოგადი პრინციპებით 19

3.2 აქსელეროგრამების შერჩევა პაკეტისათვის და ნორმირება ერთეულ სიდიდეზე 22

4 საანგარიშო სპექტრების აგება 38

5 აქსელეროგრამებისა და რეაქციის სპექტრების ციფრული პაკეტების გადაყვანა პროგრამა „Lira SAPR“ ფორმატში 41

დასკვნები და რეკომენდაციები 44

ლიტერატურა 46

შესავალი

შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს დირექტორის ბატონ გიორგი ბენდუქიძეს დაკვეთით ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა სამუშაოები, რომლებიც ითვალისწინებდა: ქ.თბილისში, დიმიტრი გულუას ქუჩა N1-ში (ს/კ 01.18.09.004.074) ორი მრავალსართულიანი (28 მიწისზედა, 2 მიწისქვეშა) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, სეისმური პროფილების აგებას, სეისმუროზის დაზუსტებას ლოკალური პარამეტრების გათვალისწინებით, საპროექტო შენობებისათვის საანგარიშო აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევას, დრეკადი და საანგარიშო რეაქციის სპექტრების აგებას, მიღებული შედეგების წარმოდგენას პროგრამა Lira SAPR-ის ფორმატში.

1. ექსპერიმენტული კვლევები, ფუძე-გრუნტების სეისმური პროფილების აგება

კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა ქ. თბილისში, დ.გულიას ქ.#1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) სამშენებლო უბნის გეოფიზიკური გამოკვლევა. ანგარიშში წარმოდგენილია შესაბამისი შედეგები.

ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით 30 მ სიღრმემდე, აიგო შესაბამისი სეისმოგეოლოგიური ჭრილები, განისაზღვრა დრეკადი გრძივი და განივი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. ასევე შეფასდა შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები. ანგარიშში წარმოდგენილია 46 მ სიგრძის 2 სეისმური პროფილის ჭრილი, საერთო სიგრძით 92 მ (ნახ. 1.1). ცხრილ 1.1-ში მითითებულია სეისმური პროფილების დასაწყისი და საბოლოო კოორდინატები WGS84 სისტემაში აბსოლუტურ სიმაღლეებთან ერთად.

ცხრილი 1.1. სეისმური პროფილების დასაწყისი და საბოლოო კოორდინატები. #-1 მიუთითებს პირველ გეოფონს ანუ პროფილის დასაწყისს, ხოლო #-24 - 24-ე გეოფონს ანუ პროფილის ბოლოს. H მიუთითებს აბსოლუტურ სიმაღლეებს.

GPH #	X	Y	H,m
1-1	485911	4613727	387.0
1-24	485930	4613685	386.3
2-1	485952	4613696	385.9
2-24	485987	4613726	385.4



ნახ.1.1. საკვლევი უბანი და სეისმური პროფილისა განლაგების სქემა.
#-1 მიუთითებს პირველ გეოფონს ანუ პროფილის დასაწყისს, ხოლო #-24 - 24-ე გეოფონს ანუ პროფილის ბოლოს.

1.1. გეოფიზიკური კვლევები (სეისმური პროფილირება)

სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით.

ქანების თვისებების გამოკვლევა საინჟინრო სეისმოძიების პრობლემების გადაწყვეტისათვის ერთ-ერთ უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს. ჩვენი ძირითადი ამოცანა იყო მოცემული უბნის აგებულების შესწავლა და ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა გრძივი და განივი დრეკადი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობების საფუძველზე. ამისათვის ამორჩეულ იქნა გარდატეხილი ტალღების საველე სეისმური მეთოდი.
გარდატეხილი ტალღების მეთოდი იძლევა საშუალებას განისაზღვროს ზედაპირული და უფრო ღრმა ფენების სიმძლავრეები და მათში დრეკადი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. მეთოდი ემყარება დრეკადი ტალღების წყაროდან ერთ ხაზზე განლაგებულ გეოფონებში P და S ტალღების პირველი შემოსვლების დროების განსაზღვრას. ამრიგად კვლევის ამოცანა იყო ქანების სტრუქტურის განსაზღვრა 30 მ სიღრმემდე და გამოყოფილ სტრუქტურულ ელემენტებში შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა:

1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე
2	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე
3	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა
4	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე
5	μ	პუასონის კოეფიციენტი
6	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული
7	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული
8	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული
9	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული
10	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე

შენიშვნა. აღნიშნული პარამეტრებიდან 1-3 მიღებულია კვლევის შედეგად, 5-8 გამოთვლილია ცნობილი თეორიული დამოკიდებულებების საფუძველზე, ხოლო 4, 9, 10 მიღებულია ჩვენს ხელთ არსებული ემპირიული კავშირების გამოყენებით.

პარამეტრების გამოთვლილი მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 1.2-1.3-ში.

სეისმოპროფილირება ჩატარდა 10 ჰერციანი გეოფონებით, რომელთა შორის დაშორებაც 2 მეტრს შეადგენდა. სეისმური ტალღების ინდუცირება ხდებოდა 10 კგ-იანი უროს პლასტმასის სპეციალურ ფირფიტაზე დარტყმით. გეოფონები და დარტყმები სრულდებოდა Z-Z და Y-Y ორიენტირებით, გამოიყენებოდა 7 დარტყმის წერტილიანი სისტემა, რომელიც მოიცავდა როგორც პროფილის ფარგლებში, ასევე გატანილ დარტყმებს. ასეთი სისტემა მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორებული გატანილი დარტყმებით საშუალებას იძლეოდა ინფორმაცია მიგვეღო 30 მ სიღრმემდე. ტალღის ტიპის მიხედვით იცვლებოდა დარტყმის ორიენტირებაც.

ტალღების რეგისტრაცია ხორციელდებოდა ამერიკული **GEOMETRICS** ფირმის **GEODE** მარკის **24** არხიანი საინჟინრო სეისმური სადგურით.

მონაცემების დამუშავება და ინტერპრეტაცია განხორციელდა **GEOMETRICS** ფირმის ლიცენზირებული პროგრამის ***SeisImager*** გამოყენებით.

გაკეთდა მიღებული მონაცემების ანალიზი და აიგო შესაბამისი ჭრილები (ნახ. 1.2-1.3).

1.2. ჩატარებული სამუშაოების ანალიზი და შედეგები

საკვლევ ტერიტორიაზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით 30 მ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით. აიგო შესაბამისი სეისმოგეოლოგიური ჭრილები, განისაზღვრა დრეკადი გრძივი და განივი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. ასევე შეფასდა შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები. ანგარიშში წარმოდგენილია 46 მ სიგრძის 2 სეისმური პროფილის ჭრილი, საერთო სიგრძით 92 მ (ნახ. 1.1). ცხრილ 1.1-ში მითითებულია სეისმური პროფილების დასაწყისი და საბოლოო კოორდინატები WGS84 სისტემაში აბსოლუტურ სიმაღლეებთან ერთად.

გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები **(ფენები)** და დადგენილია მათში V_P, V_S სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება. შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილებში 1.2-1.3 (ნახ.: 1.2-1.3).

მიღებულ ჭრილებზე გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით უმთავრესად დაიკვირვება ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი ფენი (იდენტიფიკაცია განხორციელდა ჩვენს მიერ მიღებული გეოფიზიკური მასალისა და დამკვეთის მიერ მოწოდებული გეოლოგიური ინფორმაციის საფუძველზე):

ფენი1 – ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტი თიხნარის და ქვიშის შემავსებლით;

ფენი2 – კენჭნაროვანი გრუნტი ქვიშის შემავსებლით და თიხნარი. ნაწილობრივ წყალგაჯერებული;

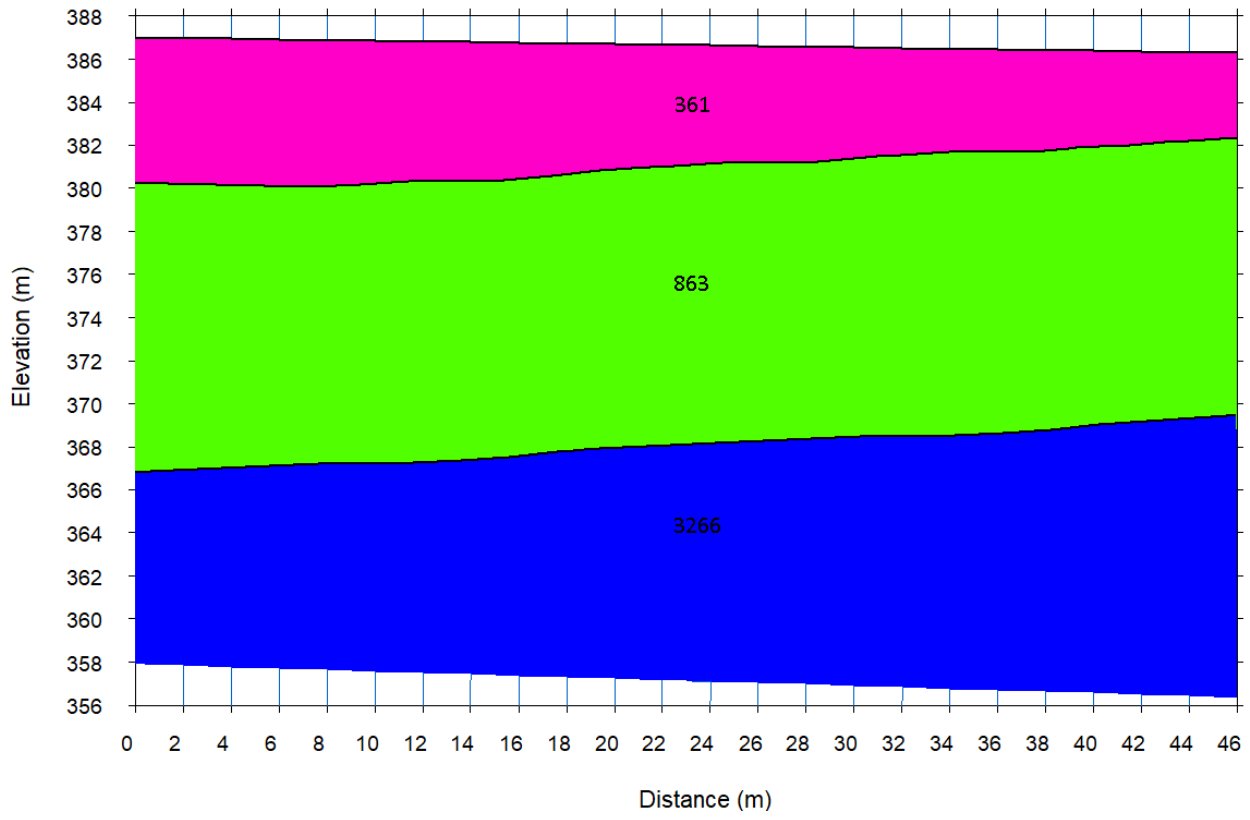
ფენი3 – არგილიტებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა გამოფიტვის და ნაპრალიანობის სხვადასხვა ხარისხით. წყალგაჯერებული.

<u>სეისმური პროფილი #1:</u>

ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 4.0 – 6.6 მ-ის სიღრმემდე, გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების გასაშუალოებული მნიშვნელობებით: V_P = 361 მ/წმ; V_S = 182 მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება 13.0-13.5 მ სიმძლავრის **ფენი2**, გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების შემდეგი მნიშვნელობებით: V_P = 863 მ/წმ; V_S = 308 მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი3**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე, გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების შემდეგი მნიშვნელობებით: V_P = 3266 მ/წმ; V_S= 1748 მ/წმ.



ნახ. 1.2. სეისმური ჭრილი #1.

ცხრილი 1.2. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი #1–სათვის.

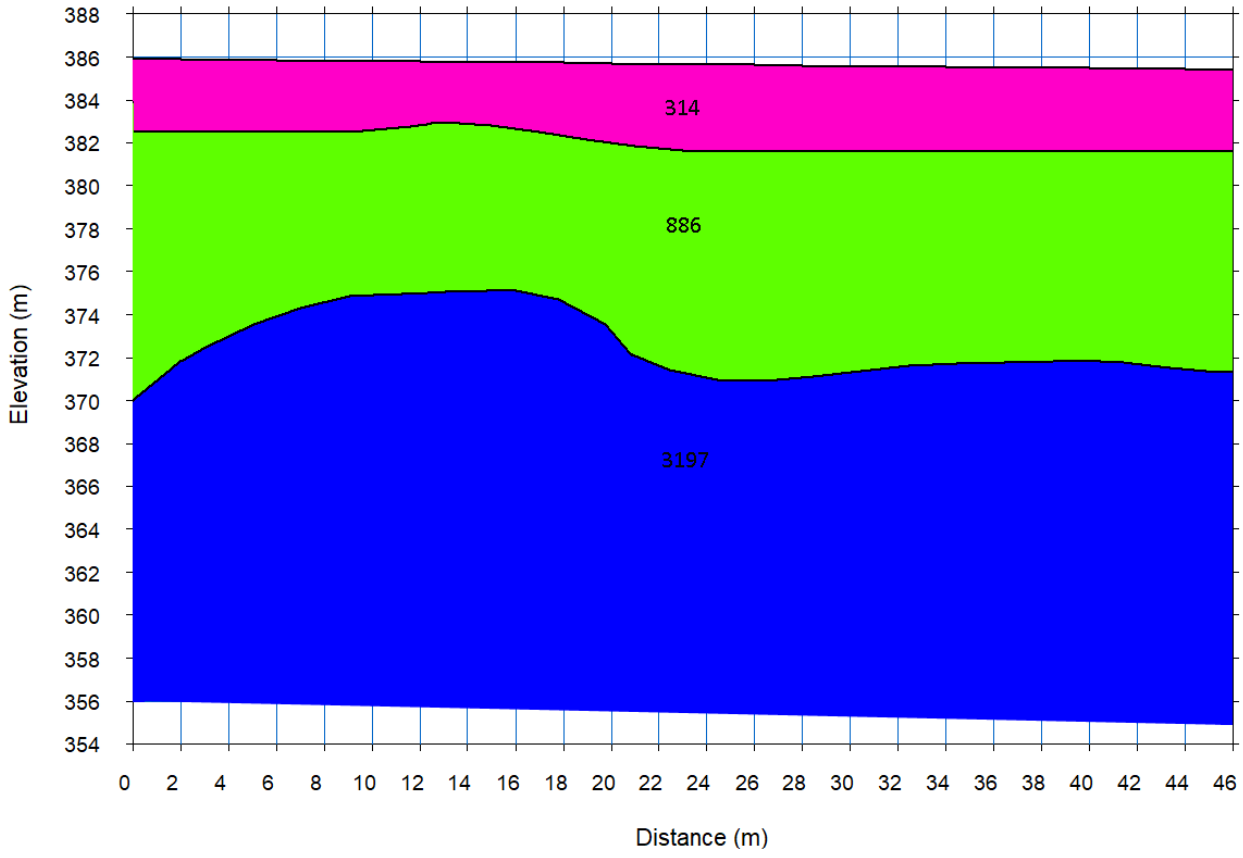
ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიმძლავრე, მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	361	6
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	182	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.50	
	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე	1.40	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	120	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	46	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	120.93	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1.13	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	863	12.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	308	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.36	
	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე	1.75	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.43	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	470	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	166	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1079.06	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	10.09	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	1.66	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3266	11.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1748	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.54	
	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე	2.43	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.30	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	19330	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	7438	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	16048.21	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3874.87	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	74.38	
Vs30, m/sec		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	374	

<u>სეისმური პროფილი #2:</u>

ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 3.0 – 3.5 მ-ის სიღრმემდე, გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების გასაშუალოებული მნიშვნელობებით: V_P = 314 მ/წმ; V_S = 160 მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება 7.5-12.8 მ სიმძლავრის **ფენი2**, გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების შემდეგი მნიშვნელობებით: V_P = 886 მ/წმ; V_S = 313 მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება **ფენი3**, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე, გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების შემდეგი მნიშვნელობებით: V_P = 3197 მ/წმ; V_S= 1698 მ/წმ.



ნახ. 1.3. სეისმური ჭრილი #2.

ცხრილი 1.3. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი #2–სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიმძლავრე, მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	314	3.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	160	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე	1.36	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.32	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	90	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	35	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	87.38	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.72	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	886	10.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	313	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.35	
	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე	1.76	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.43	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	490	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	172	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1149.58	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	10.79	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	1.72	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3197	16
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1698	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.53	
	ρ gr/cm^3	სიმკვრივე	2.42	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.30	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	18200	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	6981	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	15439.26	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3518.64	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	69.81	
Vs30, m/sec		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	463	

გეოფიზიკური კვლევების საფუძველზე განივი ტალღების საშუალო სიჩქარეების მიხედვით გრუნტის ზედა 30 მ ფენში (V_{S30}) შეფასდა გრუნტის კატეგორიები.

საკვლევი ტერიტორიაზე მიღებული იქნა განივი ტალების გასაშუალოებული მნიშვნელობები და შესაბამისად შეფასდა გრუნტის კატეგორიები, როგორც საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით, ასევე საერთაშორისო ნორმების მიხედვით (IBC 2006, EUROCODE 8, ASCE 7).

ამ უბნისათვის განივი ტალღების სიჩქარეების გასაშუალოებული მნიშვნელობა ზედა 30 მ ფენში (V_{S30}) მიღებული იქნა **419** მ/წმ (დაგეგმარების ნიშნულიდან ყველაზე არახელსაყრელი 5 მეტრიანი ფენისათვის საშუალოდ შეადგინა **311** მ/წმ). აღნიშნული მნიშვნელობა საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით შეესაბამება **გრუნტის II კატეგორიას,** ხოლო საერთაშორისო ნორმების მიხედვით განისაზღვრა შემდეგნაირად: **EUROCODE 8 - B ტიპი**, **IBC 2006 და ASCE 7 – C კლასი**. დეტალურად სიჩქარეების მნიშვნელობები და შესაბამისი კატეგორიები თითოეული პროფილის უბანზე მოცემულია ცხრილ 1.4–ში.

ცხრილი 1.4. განივი ტალღების საშუალო მნიშვნელობები და შესაბამისი გრუნტის კატეგორიები (კლასები, ტიპები) თითოეული პროფილის უბნისათვის.

Prof. N	V_{S30} m/sec (V_S)	Geo Stand. (DN 01.01-09)	IBC 2006	ASCE - 7	EUROCODE 8
1	374 (308)	II (II)	C	C	B
2	463 (313)	II (II)	C	C	B

1.3. დასკვნა

საკვლევ ტერიტორიაზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით 30 მ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით. აიგო შესაბამისი სეისმოგეოლოგიური ჭრილები, განისაზღვრა დრეკადი გრძივი და განივი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. ასევე შეფასდა შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები. ანგარიშში წარმოდგენილია 46 მ სიგრძის 2 სეისმური პროფილის ჭრილი, საერთო სიგრძით 92 მ (ნახ. 1.1). ცხრილ 1.1-ში მითითებულია სეისმური პროფილების დასაწყისი და საბოლოო კოორდინატები WGS84 სისტემაში აბსოლუტურ სიმაღლეებთან ერთად.

გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (ფენები) და დადგენილია მათში V_P, V_S სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება. შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილებში 1.2-1.3 (ნახ.: 1.2-1.3).

მიღებულ ჭრილებზე გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით უმთავრესად დაიკვირვება ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი ფენი (იდენტიფიკაცია განხორციელდა ჩვენს მიერ მიღებული გეოფიზიკური მასალისა და დამკვეთის მიერ მოწოდებული გეოლოგიური ინფორმაციის საფუძველზე): **ფენი1** – ნაყარი და ტექნოგენური გრუნტი თიხნარის და ქვიშის შემავსებლით; **ფენი2** – კენჭნაროვანი გრუნტი ქვიშის შემავსებლით და თიხნარი. ნაწილობრივ წყალგაჯერებული; **ფენი3** – არგილიტებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა გამოფიტვის და ნაპრალიანობის სხვადასხვა ხარისხით. წყალგაჯერებული.

გეოფიზიკური კვლევების საფუძველზე განივი ტალღების საშუალო სიჩქარეების მიხედვით გრუნტის ზედა 30 მ ფენში (V_{S30}) შეფასდა გრუნტის კატეგორიები, როგორც საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით, ასევე ტიპები და კლასები საერთაშორისო ნორმების მიხედვით (IBC 2006, EUROCODE 8, ASCE 7).

ამ უბნისათვის განივი ტალღების სიჩქარეების გასაშუალოებული მნიშვნელობა ზედა 30 მ ფენში (V_{S30}) მიღებული იქნა **419** მ/წმ (დაგეგმარების ნიშნულიდან ყველაზე არახელსაყრელი 5 მეტრიანი ფენისათვის საშუალოდ შეადგინა **311** მ/წმ). აღნიშნული მნიშვნელობა საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით შეესაბამება **გრუნტის II კატეგორიას,** ხოლო საერთაშორისო ნორმების მიხედვით განისაზღვრა შემდეგნაირად: **EUROCODE 8 - B ტიპი**, **IBC 2006 და ASCE 7 – C კლასი**. დეტალურად სიჩქარეების მნიშვნელობები და შესაბამისი კატეგორიები თითოეული პროფილის უბანზე მოცემულია ცხრილ 1.4–ში.

2. სამშენებლო უბნის სეისმურობის დაზუსტება

სამშენებლო ტერიტორიის ამგები ფუძე-გრუნტების ძირითადი საინჟინრო-სეისმოლოგიური პარამეტრების და სამშენებლო ტერიტორიის საანგარიშო სეისმურობის დაზუსტების საკითხების შესწავლისას გამოყენებული იქნა:

1. შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს მიერ 2024 წლის სექტემბერ-ოქტომბერში ჩატარებული წინასაპროექტო საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები: „ქ.თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა“, თბილისი 2024 წ [2.1];

2. კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის და სეისმომედეგობის ინსტიტუტის 1974 წლის სამეცნიერო-ტექნიკური ანგარიში თემაზე: „ქ.თბილისის ტერიტორიის სეისმური მიკროდარაიონება“ [2.2].

სამშენებლო მოედნის სეისმურობის დაზუსტება ხორციელდება სეისმური სიხისტეების მეთოდით, რომელიც გულისხმობს სეისმურობის დაზუსტებას, ეტალონური გრუნტის აკუსტიკური სიხისტის შედარებით საკვლევი გრუნტის სიხისტესთან და იანგარიშება შემდეგი ფორმულით [2.3, 2.4, 2.5]:

$$I = I_0 + \Delta I \qquad (2.1)$$

სადაც, I არის დაზუსტებული ბალიანობის მნიშვნელობა; I_0 - ეტალონური გრუნტის ბალიანობა, რომელიც განისაზღვრება სეისმური მიკროდარაიონებით; ΔI - ბალიანობის ნამატი, რომელიც განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$\Delta I = \Delta I_g + \Delta I_ჭ \qquad (2.2)$$

სადაც, ΔI - იგივეა რაც (2.1)-ში; ΔI_g - სეისმურობის ნაზრდი სამშენებლო მოედანზე არსებული გრუნტის თვისებების ცვლილებების გამო ეტალონურთან შედარებით; $\Delta I_ჭ$ - სეისმურობის ნაზრდი გამოწვეული გრუნტის წყალგაჯერებულობის გამო.

ΔI_g სიდიდის მნიშვნელობა განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$\Delta I_g = 1.67 \lg (V_0 \times \rho_0 / V_i \times \rho_i) \qquad (2.3)$$

სადაც, V_0 და ρ_0 არის ეტალონური გრუნტისათვის შესაბამისად დრეკადი განივი (ან გრძივი) ტალღის სიჩქარე და სიმკვრივე, V_i და ρ_i არის საკვლევი გრუნტისათვის შესაბამისი სიჩქარე და სიმკვრივე.

რაც შეეხება წყალგაჯერებით გამოწვეულ ნაზრდს, იგი ქვიშებისათვის, პლასტიკური და დენადი თიხაქვიშებისათვის და თიხებისათვის იანგარიშება ფორმულით:

$$\Delta I_{\text{წ}} = 1{,}0 \times E^{-0.04h^2} \qquad (2.4)$$

სადაც h – გრუნტის წყლის მდებარეობის საანგარიშო დონეა მეტრებში.

[2.2] ნაშრომის მიხედვით ქალაქ თბილისის სეისმური მიკროდარაიონებითი სამუშაოების შესრულებისას ეტალონურ გრუნტად მიღებულ იქნა ქვიშაქვები არგილიტების მონაცვლეობით, რომელიც ხასიათდება შემდეგი დინამიური მახასიათებლებით: გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარე V_{P0}=2000 მ/წმ; სიმკვრივე ρ_0=2400 კგ/მ^3, ხოლო მათი სეისმურობა დღეისათვის შეფასებულია 7 ბალით.

სამშენებლო ნორმების პნ 01.01-09 [2.6], ცხრილი 1-ის მე-2 შენიშვნის შესაბამისად „სამშენებლო მოედნის არაერთგვაროვანი გრუნტების შემთხვევაში, თავისი სეისმური თვისებებით, ისინი მიეკუთვნებიან უფრო არახელსაყრელ გრუნტის კატეგორიას, თუ გრუნტის 10 მ-იან შრის ფარგლებში (დაგეგმარების ნიშნულიდან) არახელსაყრელი შრე ხასიათდება 5 მ-ზე მეტი სისქით“.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით სამშენებლო მოედანზე საკვლევი გრუნტისათვის V_i და ρ_i -ის გასაშუალოებული მნიშვნელობები დადგენილია [2.1]-ის და წინამდებარე ანგარიშის პირველ თავში აღწერილი სიდიდეების გასაშუალოებული სტატისტიკური მახასიათებლების მიხედვით და შესაბამისად შეადგენს:
30 მეტრიანი შრისათვის - V_{P30}=969±102 მ/წმ; V_{S30}=419±44მ/წმ; ρ_{30}=1918±62 კგ/მ^3;
ყველაზე არახელსაყრელი 5 მეტრიანი შრისათვის - V_P = 875±12 მ/წმ; V_S = 311±2 მ/წმ; ρ = 1755±5 კგ/მ^3.

საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემების სტანდარტული სტატისტიკური დამუშავების მიხედვით [2.1] გრუნტის წყალის მდებარეობა შეადგენს: h = 7.26 ± 0.67 მეტრს.

აღნიშნული სიდიდეების გათვალისწინებით (უმცირესის) ბალიანობის ნამატი ეტალონური ბალიანობა 7-ისათვის შეადგენს

$$\Delta I = 1.67 \lg [(2000 \times 2400) / ((875 \pm 12) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 1.003692 \pm 0.011604 \text{ (+ 1 ბალი)}$$

ან

$$\Delta I = 1.67 \lg [(800 \times 2400) / ((311 \pm 2) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 1.042165 \pm 0.007906 \text{ (+ 1 ბალი)}$$

სამშენებლო ტექნიკური რეგლამენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ [2.6] მე-3 მუხლის მე-15 პუნქტის მიხედვით, იმავე დოკუმენტის 1-ლი და მე-2 დანართებში განსაზღვრული საანგარიშო ბალი და პიკური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობები მიეკუთვნება საშუალო (მე-II კატეგორიის) სეისმური თვისებების გრუნტებს, რომლებისათვისაც გრუნტების პარამეტრები V_{P0}=500-700 მ/წმ, V_{S0}=250-350 მ/წმ და ρ_0= 1700-1800 კგ/მ^3 [2.3, 2.4, 2.5], ხოლო საწყისი ბალიანობა 8. თუ ბალიანობის ნამატს დავითვლით საშუალო გრუნტებისათვის მივიღებთ, რომ

$$\Delta I = 1.67 \lg [(600\pm100) \times (1750\pm50) / ((875 \pm 12) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 0.033638 \pm 0.011604 \text{ (+ 0 ბალი)}$$

ან

$$\Delta I = 1.67 \lg [(300\pm50) \times (1750\pm50) / ((311 \pm 2) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 0.101718 \pm 0.007906 \text{ (+ 0 ბალი)}$$

აკუსტიკური სიხისტეების მეთოდით სამშენებლო ტერიტორიაზე ანგარიშით მიღებული ბალიანობის ნაზრდმა შეადგინა: ეტალონური ბალიანობა 7-ისათვის $\Delta I = 1.042165 \pm 0.007906$ (+ 1 ბალი), ხოლო ეტალონური ბალიანობა 8-ისათვის $\Delta I = 0.101718 \pm 0.007906$ (+ 0 ბალი), ესეიგი დაზუსტებული ბალიანობის მნიშვნელობა და შესაბამისად საანგარიშო სეისმურობა განსახილველი სამშენებლო მოედნისათვის შეადგენს **I = 8** ბალს.

სამშენებლო ტექნიკური რეგლამენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა“ [2.6] მე-3 მუხლის მე-16 პუნქტის მიხედვით, ვინაიდან სამშენებლო უბნის სეისმურობა არ იცვლება, ამიტომ იმავე დოკუმენტის 1-ლი დანართით განსაზღვრული მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა, რომელიც ქ. თბილისისათვის შეადგენს 0.17g-ს, უნდა დარჩეს უცვლელი ან დაკორექტირდეს შემდეგი ფორმულით [2.4, 2.5]:

$$\lg A/A_0 = [1.67 \lg [(V_0 \times \rho_0)/(V_i \times \rho_i)] + 1{,}0 \times E^{-0.04h^2}]/3.3 \quad (2.5)$$

$$A/A_0 = 10^{[1.67 \lg [(V_0 \times \rho_0)/(V_i \times \rho_i)] + 1{,}0 \times E-0.04h^2]/3.3} \quad (2.6)$$

სადაც, A საკვლევი უბნის გრუნტის მაქსიმალური აჩარების მნიშვნელობაა; A_0 - იგივე ეტალონურ გრუნტში (ქ. თბილისისათვის 0.17 g); V_0 და ρ_0 არის [2.2, 2.3, 2.4, 2.5]-ში მითითებული ეტალონური და საშუალო გრუნტების პარამეტრები: ეტალონური ბალიანობა 7-ისათვის - V_{P0}=2000 მ/წმ, ρ_0=2400 კგ/მ^3; ეტალონური ბალიანობა 8-ისათვის - V_{P0}=500-700 მ/წმ, V_{S0}=250-350 მ/წმ, ρ_0=1700-1800 კგ/მ^3, ხოლო V_i და ρ_i არის საკვლევი გრუნტისათვის შესაბამისად გრძივი ან განივი ტალღის სიჩქარე და სიმკვრივე და შეადგენს: V_P = 875±12 მ/წმ; V_S = 311±2 მ/წმ; ρ = 1755±5 კგ/მ^3 ე.ი.

ეტალონური ბალიანობა 7-ისათვის

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(2000 \times 2400) / ((875 \pm 12) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 0.304149 \pm 0.003517$$

ან

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(800 \times 2400) / ((311 \pm 2) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 0.315808 \pm 0.002396$$

ეტალონური ბალიანობა 8-ისათვის

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(600\pm100) \times (1750\pm50) / ((875 \pm 12) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 0.010193 \pm 0.003517$$

ან

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(300\pm50)x(1750\pm50) / ((311 \pm 2) \times (1755 \pm 5))] +$$
$$+ 2.718281828^{(-0.04x(7.26\pm0.67)^2)} = 0.030824 \pm 0.002396$$

შესაბამისად

ეტალონური ბალიანობა 7-ისათვის

$A = 10^{[0.304149 \pm 0.003517]} \times 0.085g = [2.014482 \pm 0.016311] \times 0.085g = 0.17123 \pm 0.00139$ g

ან

$A = 10^{[0.315808 \pm 0.002396]} \times 0.085g = [2.069256 \pm 0.011415] \times 0.085g = 0.17589 \pm 0.00097$ g

ეტალონური ბალიანობა 8-ისათვის

$A = 10^{[0.010193 \pm 0.003517]} \times 0.17g = [1.023782 \pm 0.008289] \times 0.17g = 0.17404 \pm 0.00141$ g

ან

$A = 10^{[0.030824 \pm 0.002396]} \times 0.17g = [1.073570 \pm 0.005922] \times 0.17g = 0.18251 \pm 0.00101$ g

ანალიზის შედეგად მივიღეთ, რომ კორექტირებული ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა შეადგენს **0.183 g**-ს (**1.795** მ/წმ^2).

ტოპოგრაფიული რუკის (გეგმის) ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სამშენებლო მოედნიდან მდინარე მტკვრის მიმართულებით რელიეფის დახრა შეადგენს $1 - 2^0$ -ს, რაც არ აღემატება 15^0-ს, ამიტომ რელიეფის (ტოპოგრაფიული) გაძლიერების კოეფიციენტის გათვალისწინება აუცილებელი არ არის (პნ 01.01-09 მუხლი 3, პ17 [2.6], EN 1998-5. 2004. A დანართი, პუნქტი A.2 [2.7]).

ე.ი. ვღებულობთ, რომ საანგარიშო ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა შეადგენს **0.183 g**-ს (**1.795** მ/წმ^2).

(მ. ნოდიას სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტში 2021 წელს შედგენილი ახალი საშიშროების რუკების დანართი #3-ის მიხედვით, ქ. თბილისის მოცემული უბნისათვის (დ.გულუას 1) პიკური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა სეისმური საშიშროების გადაჭარბების 10 და 2 %-იანი ალბათობისათვის 50 წ მოლოდინის დროისთვის და 475 და 2475 წ. განმეორებადობის პერიოდისთვის შეადგენს შესაბამისად: **0.290** და **0.530 g**-ს.

დედამიწის ფიზიკის ინსტიტუტის მიერ 2019 წელს შედგენილი ახალი საშიშროების რუკების დანართის მიხედვით, მოცემული უბნისათვის პიკური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა სეისმური საშიშროების გადაჭარბების 10 და 2 %-იანი ალბათობისათვის 50 წ მოლოდინის დროისთვის და 475 და 2475 წ. განმეორებადობის პერიოდისთვის შეადგენს შესაბამისად: **0.300** და **0.600 g**-ს.

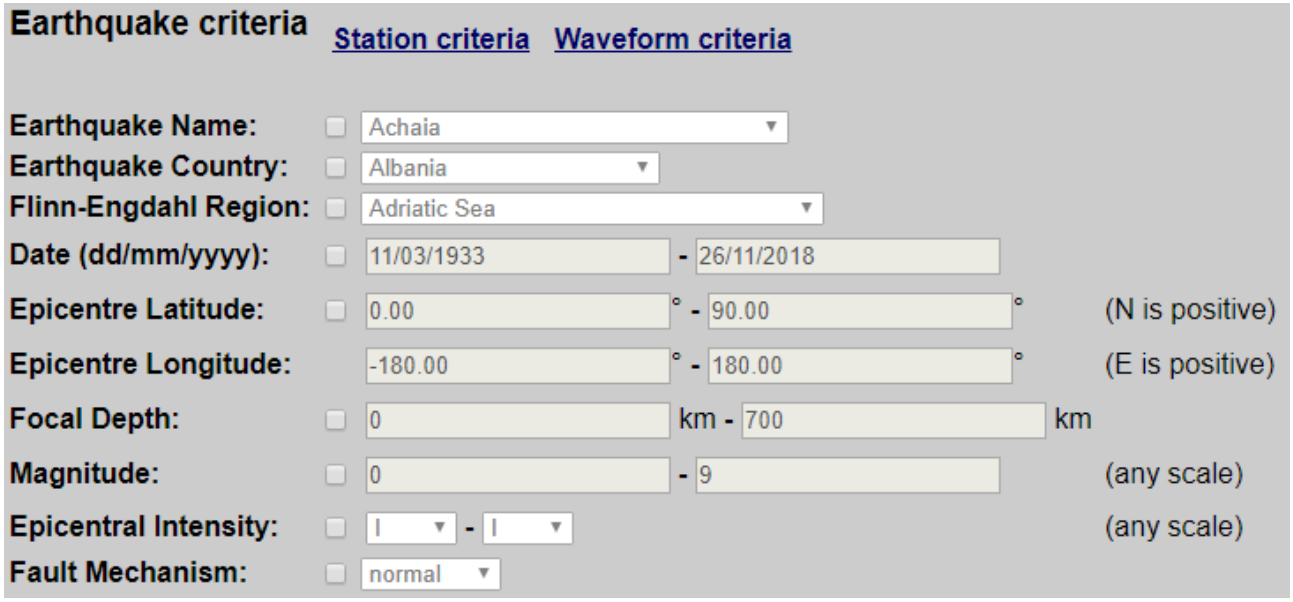
ორივე დოკუმენტი ოფიციალურად მიღებული არ არის).

3. აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევა

3.1 აქსელეროგრამების შერჩევა ზოგადი პრინციპებით

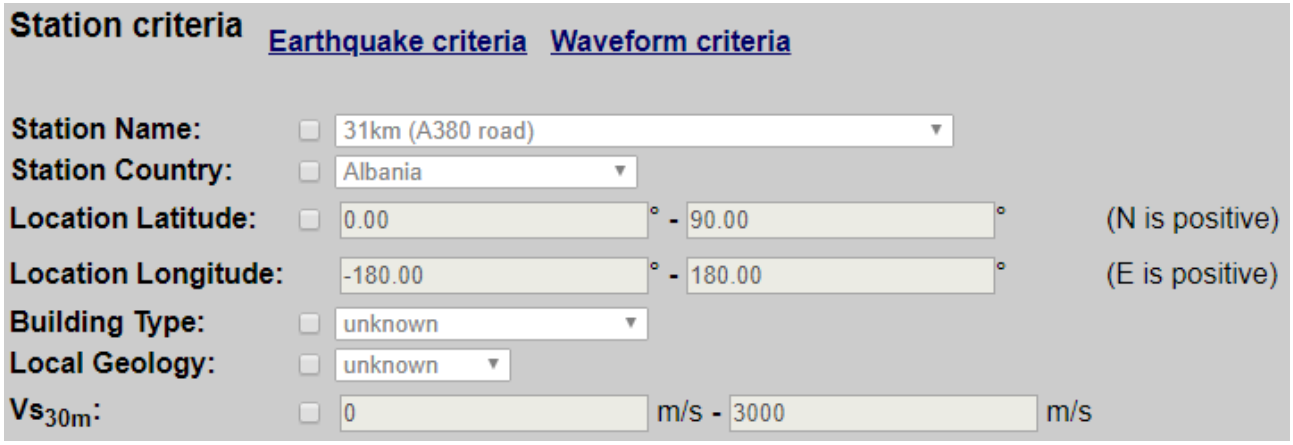
სამშენებლო ობიექტისათვის საანგარიშო აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევას ძირითადად ახორციელებენ შესასწავლი ტერიტორიის სეისმოლოგიური მონაცემების, ჩამწერი სეისმომეტრიული სადგურების მონაცემების, ტერიტორიის ლოკალური პატამეტრების და საპროექტო შენობების მოდალური მახასიათებლების მიხედვით.

ნახ. 3.1-ზე ილუსტრაციის მიზნით წარმოდგენილია აქსელეროგრამის შერჩევა მოსალოდნელი მიწისძვრის ისეთი კრიტერიუმებით, როგორიცაა: მიწისძვრის სახელი; ქვეყანა; რეგიონები; თარიღი; ეპიცენტრალური კოორდინატები; ფოკალური სიღრმე; მაგნიტუდა; ეპიცენტრალური ინტენსივობა; მიწისძვრის მექანიზმი.



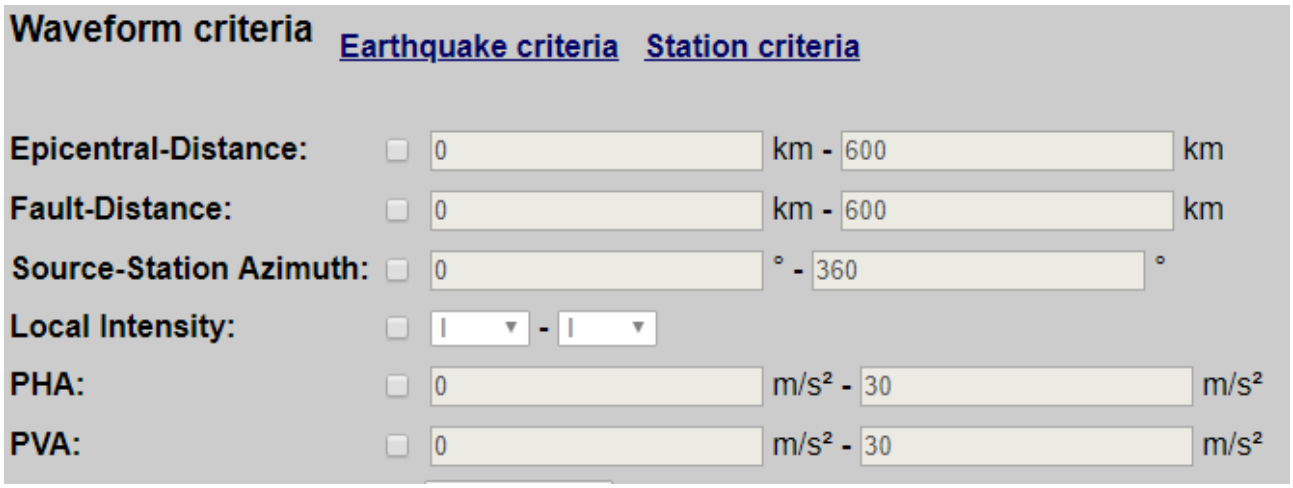
ნახ. 3.1 აქსელეროგრამის შერჩევა მიწისძვრის კრიტერიუმებით.

ნახ. 3.2-ზე ილუსტრაციის მიზნით წარმოდგენილია აქსელეროგრამის შერჩევა ჩამწერი სეისმომეტრიული სადგურის ისეთი კრიტერიუმებით, როგორიცაა: ჩამწერი სადგურის ნომერი; ლოკაციის კოორდინატები; შენობის ტიპი; ლოკალური გეოლოგია; 30 მეტრიანი ფენის განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე.



ნახ. 3.2 აქსელეროგრამის შერჩევა სეისმური სადგურის მონაცემებით.

ნახ. 3.3-ზე ილუსტრაციის მიზნით წარმოდგენილია აქსელეროგრამის შერჩევა მიწისძვრის ტალღების ისეთი კრიტერიუმებით, როგორიცაა: ეპიცენტრალური და ჰიპოცენტრალური მანძილი; კუთხის აზიმუტი; ლოკალური ინტენსივობა; პიკური ჰორიზონტალური აჩქარება, პიკური ვერტიკალური აჩქარება.



ნახ. 3.3 აქსელეროგრამის შერჩევა მიწისძვრის ტალღების კრიტერიუმებით.

ჩვენ შემთხვევაში საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემები აღებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დასკვნიდან [2.1.1, 2.1.2], ხოლო სიჩქარეები წინამდებარე ნაშრომის 1-ლი და მე-2 თავებიდან.

როგორც ზევით ავღნიშნეთ აქსელეროგრამების შერჩევისას (განსაკუთრებით მაღლივი შენობებისათვის) მნიშვნელოვანია მოდელი „შენობა-გრუნტი“-ს მოდალური მახასიათებლების ცოდნა.

ცნობილია, რომ ერთნაირ სეისმოლოგიურ უბნებზე განთავსებული სხვადასხვა ფერდობისა და გეოლოგიური სტრუქტურის მქონე ფუძე-გრუნტებზე განთავსებული ნაგებობები მიწისძვრის დროს ღებულობს სხვადასხვა რეაქციას, შესაბამისად უმნიშვნელოვანესია ნაგებობების დინამიკური მახასიათებლების ცოდნა სამშენებლო მოედანზე არსებული ფუძე-გრუნტების გათვალისწინებით.

როდესაც უცნობია „ნაგებობა-ფუძე-გრუნტი“ მოდელის მოდალური ანალიზის შედეგები: დომინანტური რხევების პერიოდები, ფორმები, მასათა განაწილება და სხვა, მაშინ უნდა ვისარგებლოთ მიახლოებითი მაჩვენებლებით, როგორც ფუძე-გრუნტებისათვის, ასევე დასაპროექტებელი შენობისათვის.

ფუძე-გრუნტების რეზონანსული რხევების პერიოდის განსაზღვრა შესაძლებელია შემდეგი ფორმულით [3.1]

$$T_{რეზ,\,n} = 4 * H / [V_S *(2n-1)] \qquad (3.1)$$

სადაც, $T_{რეზ}$ საკვლევ უბანზე გრუნტის რეზონანსული რხევების პერიოდია, წმ; H - ფენის (შრის) სიმძლავრე მ; V_S განივი სეისმური ტალღის გავრცელების სიჩქარე, მ/წმ; n - რხევის ფორმა. საკვლევი გრუნტისათვის შესაბამისად განივი სეისმური ტალღის სიჩქარე შეადგენს $V_S = 311 \pm 2$ მ/წმ.

$$T_{რეზ,\,1} = 4 * 30 / [(311 \pm 2)*1] = 0.386498 \pm 0.003112 \text{ წმ}$$

$$T_{რეზ,\,2} = 4 * 30 / [(311 \pm 2)*3] = 0.128833 \pm 0.001037 \text{ წმ}$$

საპროექტო შენობების სართულიანობა (ავტოსადგომის ჩათვლით) შეადგენს მაქსიმუმ 30 - ს, ამიტომ დომინანტური რხევების პერიოდი მიიღება მიახლობითი ფორმულით

$$T_1 = (0.1 \div 0.125)\ x\ N \qquad (3.2)$$

სადაც, T_1 - შენობის საკუთარი რხევების პირველი პერიოდია, წმ; N - შენობაში სართულშუა გადახურვების რიცხვი; $(0.1 \div 0.125)$ კოეფიციენტები აიღება გრუნტის არაწრფივი სეისმური თვისებების გათვალისწინებით. შესაბამისად

$$T_1 = (0.1 \div 0.125) \times 30 = 3.00000 \div 3.75000 \text{ წმ}$$

აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევა (მიწისძვრების ჩანაწერების დომინანტური პერიოდების მიხედვით) განხორციელდა გრუნტების რეზონანსული და შენობის საკუთარი რხევების პერიოდების აღნიშნულ სპექტრალურ ზოლში.

3.2 აქსელეროგრამების შერჩევა პაკეტისათვის და ნორმირება ერთეულ სიდიდეზე

საანგარიშო აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევისათვის გამოყენებულ იქნა, ინტერნეტის ქსელში მოძიებული რესურსები, კერძოდ - ბერკლის უნივერსიტეტის „Pacific Earthquake Engineering Research Center: NGA Database“, გაერთიანებული ევროპის პროექტის „Internet-Site for European Strong-Motion DataBase“ და იტალიური აქსელერომეტრიული არქივის - Italian Accelerometric Archive მონაცემთა ბანკში არსებული აქსელეროგრამები. ქვემოთ მოყვანილია ინტერნეტ საიტები სადაც შესაძლებელია ძლიერი მიწისძვრების ჩანაწერების მოძიება და შერჩევა.

International Strong Motion Databases

Global databases: PEER Strong Motion Database, COSMOS Consortium of Organizations for Strong Motion Observation Systems, Center for Engineering Strong-Motion Data

National databases: Strong-Motion Sismograph Networks (K-NET, KiK-net) (Japan), Strong Motion Database of Turkey, ITalian Accelerometric Archive, Euroseistest database (Greece), Unified HEllenic Accelerogram Database (Greece), Swiss National Strong Motion Network, Institute of Engineering Seismology and Earthquake Engineering (Greece), Guerrero Accelerograph Network (Mexico), GeoNet (New Zealand).

კვლევების შედეგად მონაცემთა ბაზებიდან მოძიებულ იქნა ორმოცამდე სამკომპონენტიანი ჩანაწერი.

საინჟინრო-სეისმომეტრული ინფორმაციის დამუშავების და გამოყენების სახელმძღვანელოებში და რეკომენდაციებში [3.2] დეტალურადაა აღწერილი სამუშაო მეთოდოლოგია და ამიტომ მათ აღწერას აქ არ მოვიყვანთ.

ავღნიშნავთ მხოლოდ აქსელეროგრამების ნორმირების პროცესს: სამკომპონენტიანი აქსელეროგრამების X და Y მდგენელების კვადრატები ჯამდება და მიღებული შედეგიდან ამოიღება კვადრატული ფესვი (SQRT(X2+Y2)). მიღებული შედეგებიდან იძებნება მაქსიმალური მნიშვნელობა და ამ სიდიდეზე იყოფა თითოეული ჩანაწერი (X, Y, Z მდგენელები). გამოთვლები ჩატარდა ლიცენზირებული პროგრამების SeismoSignal 2021-ის, SeismoSpect 2021-ის და PRISM გამოყენებით.

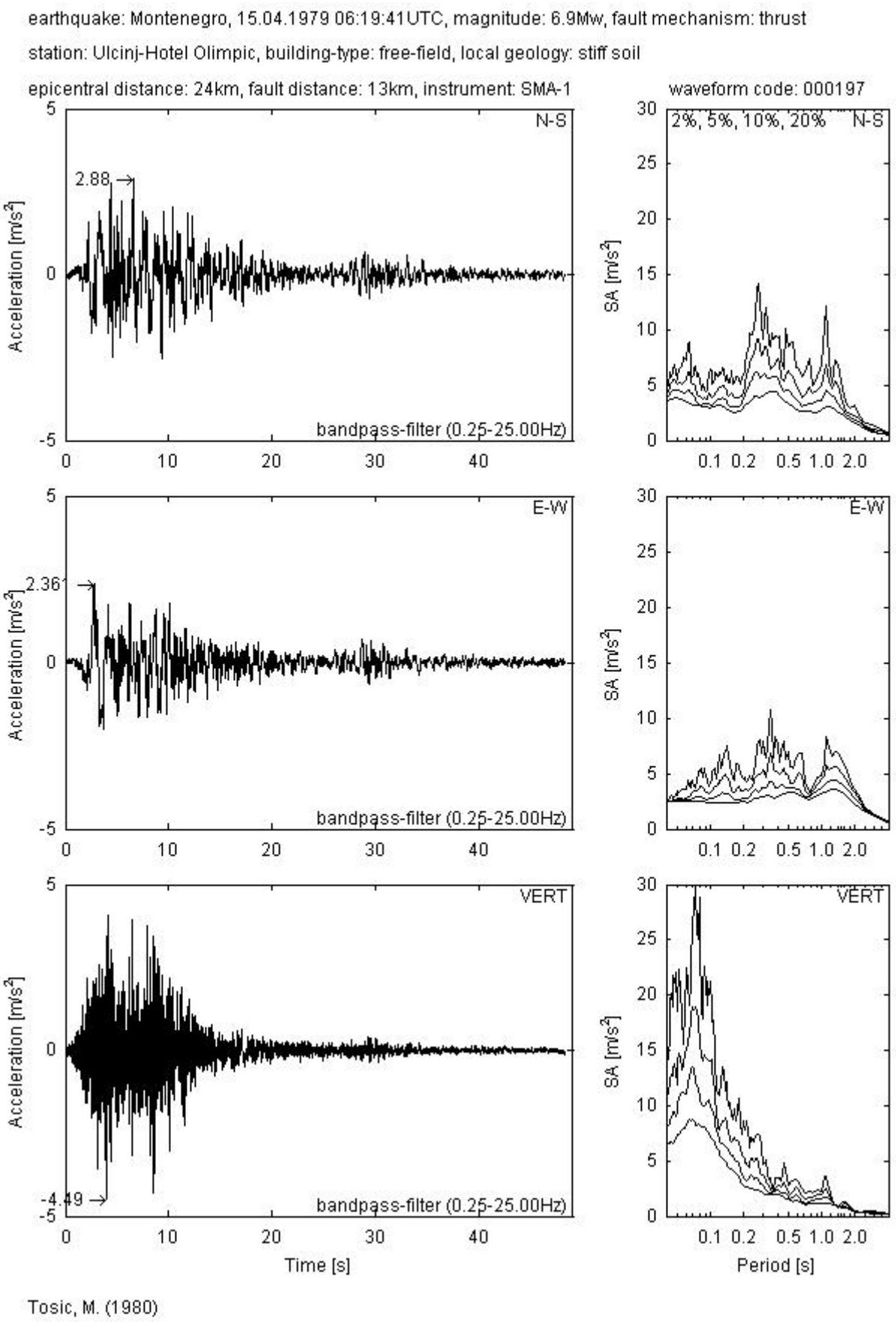
მშენებარე მრავალსართულიანი შენობებისათვის, ტერიტორიის საინჟინრო-სეისმოლოგიური პარამეტრებისა და შენობის დინამიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით, საბოლოოდ შერჩეულ იქნა შემდეგი აქსელეროგრამები:

- 1979 წლის 15 აპრილის „Montenegro“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
- 1988 წლის 7 დეკემბრის „Spitak“-ის მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
- 1993 წლის 14 ივლისის „Patras“-ის მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
- 1997 წლის 14 ოქტომბრის „Umbria Marche“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
- 1999 წლის 17 აგვისტოს „Izmit“-ის მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
- 1999 წლის 7 სექტემბრის „Ano Liosia“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
- 2002 წლის 25 აპრილის „Tbilisi“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი.

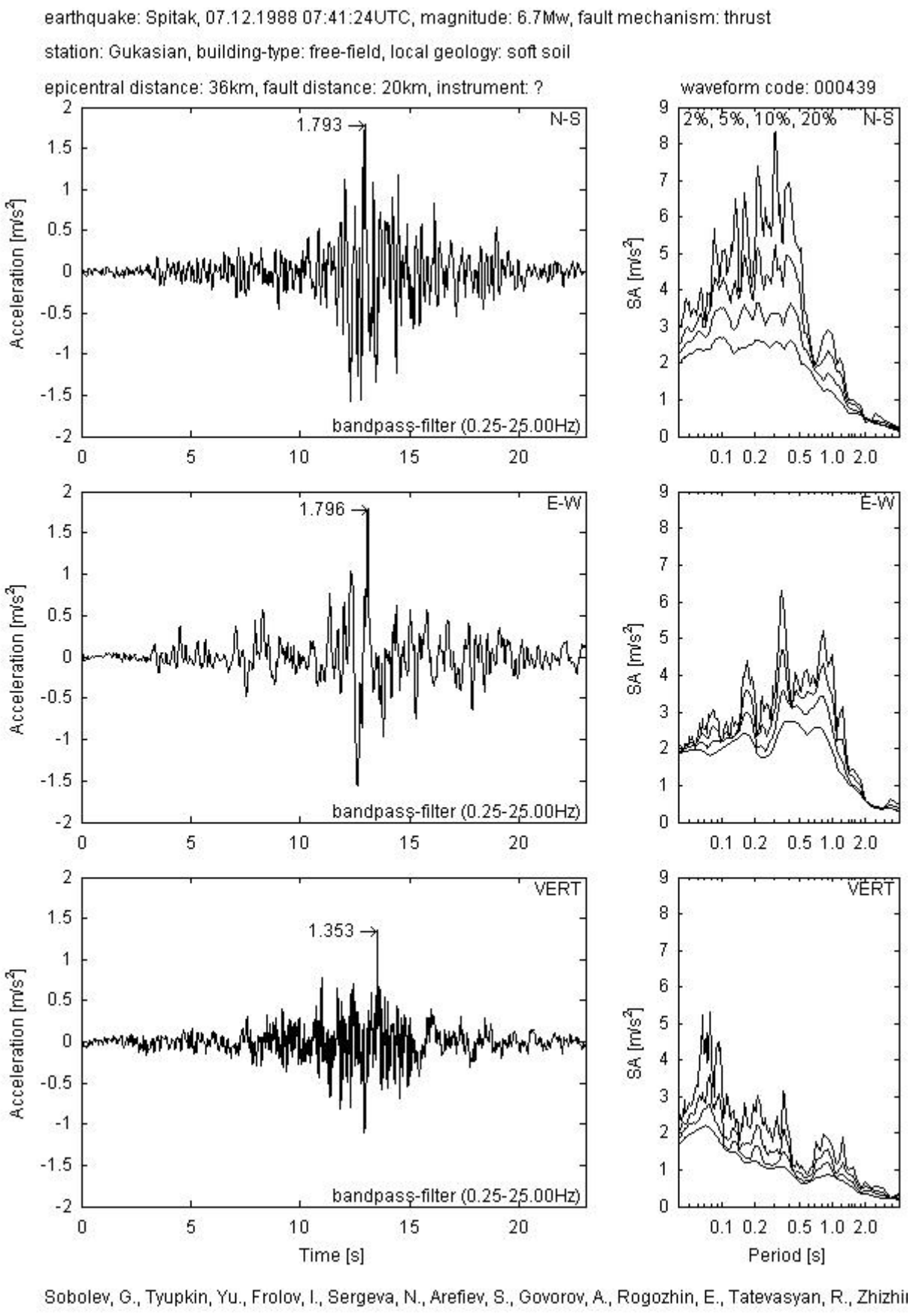
ქვევით ნახ. 3.4-3.10-ზე მოყვანილია მიწისძვრის ორიგინალი ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები, ნახ. 3.11-3.17-ზე კი შერჩეული აქსელეროგრამებისათვის გამოთვლილი ნორმირებული ჩანაწერები და ნორმირებული სპექტრები.

გაანგარიშების დროს, ნორმირებული აქსელეროგრამები უნდა გამრავლდეს საანგარიშო აჩქარების მნიშვნელობაზე - **0.183 g ≈ 1.795** მ/წმ^2.

აღნიშნული აქსელეროგრამების ორიგინალური და ნორმირებული ჩანაწერები ციფრული სახით მოცემულია ელექტრონულ ვერსიაში, რომელიც თანერთვის წინამდებარე ანგარიშს.

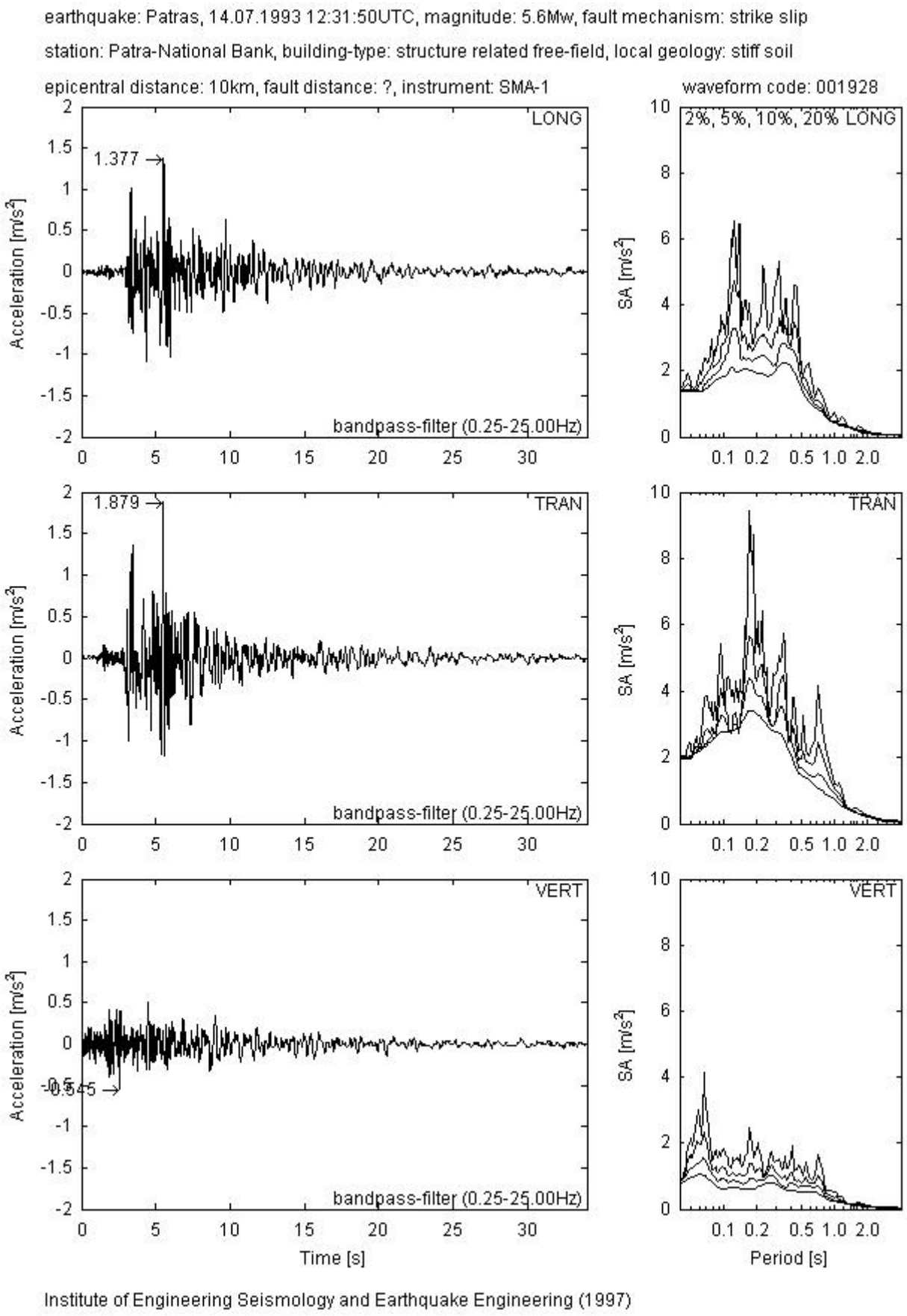


ნახ. 3.4. 1979 წლის 15 აპრილის „Montenegro“-ს მიწისძვრის ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.



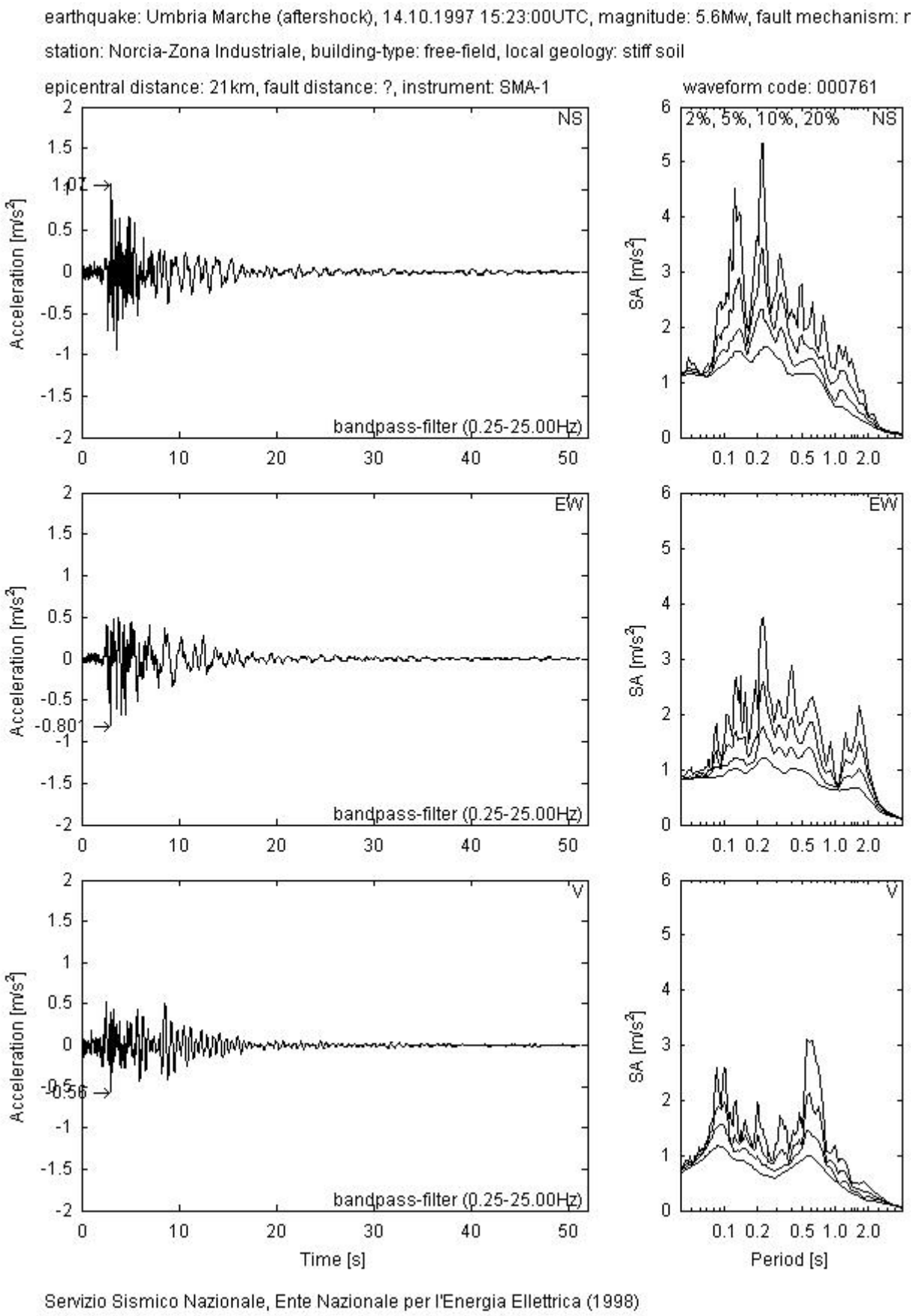
ნახ. 3.5. 1988 წლის 7 დეკემბრის „Spitak“-ის მიწისძვრის

ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.

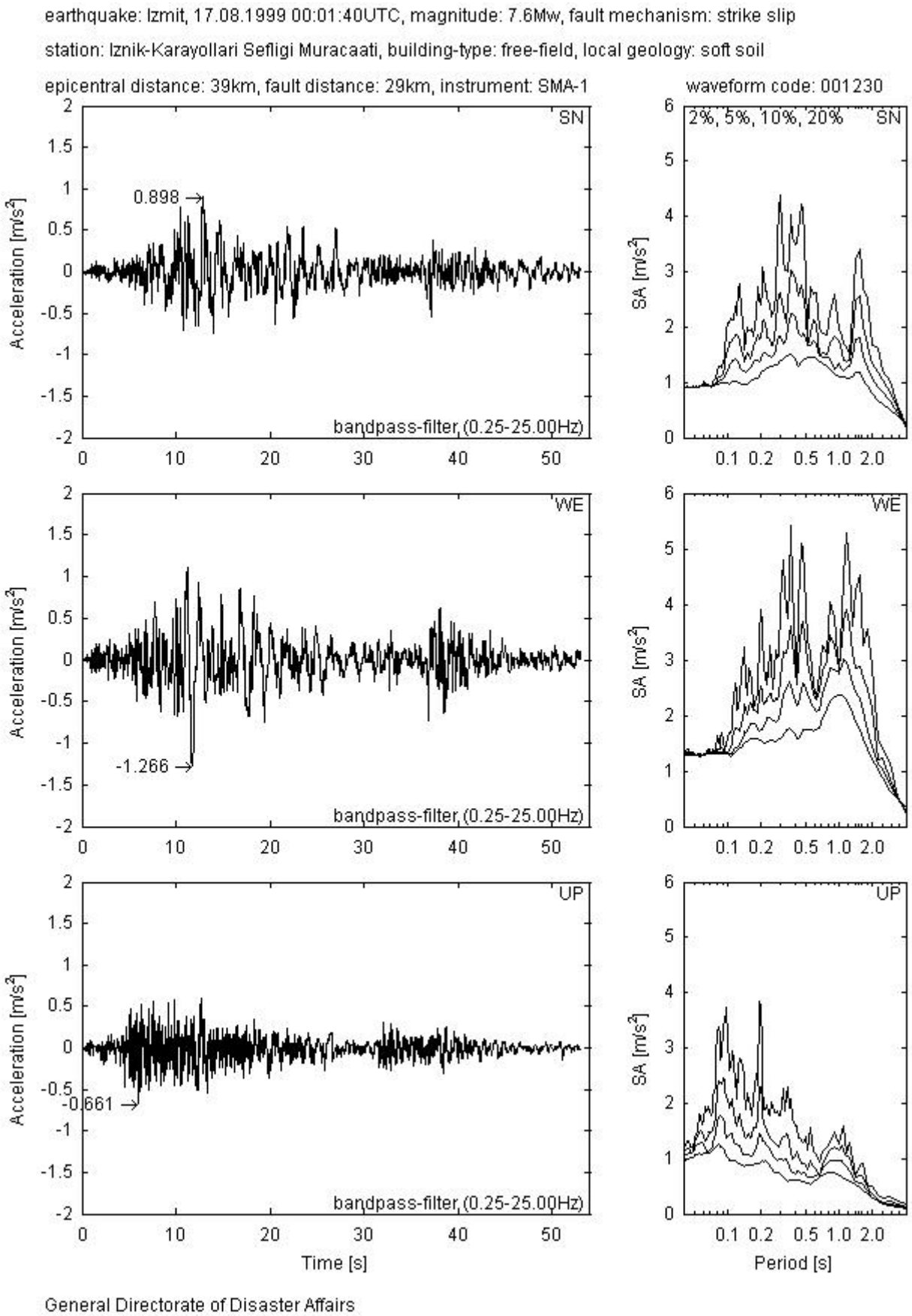


ნახ. 3.6. 1993 წლის 14 ივლისის „Patras“-ს მიწისძვრის

ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.

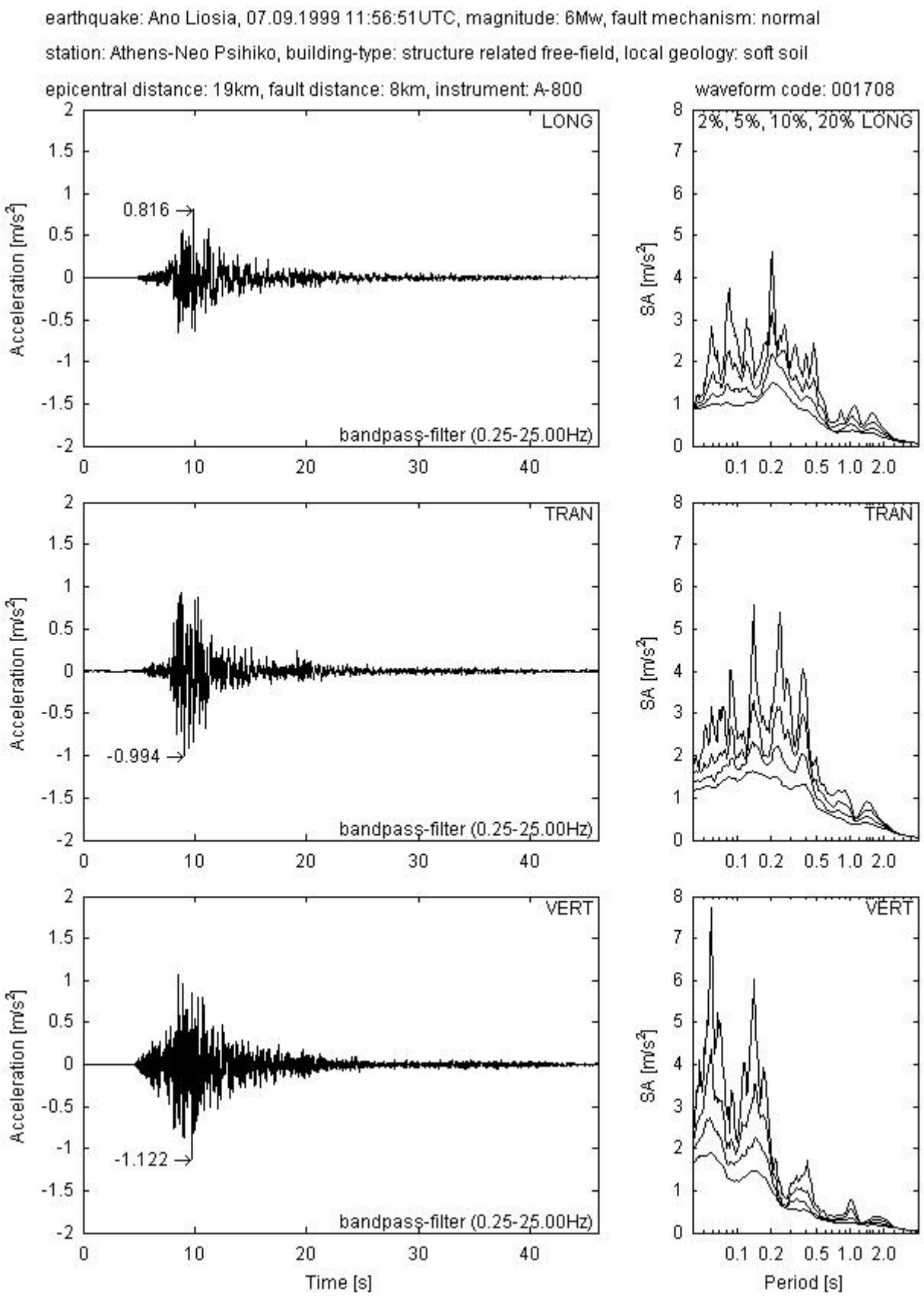


ნახ. 3.7. 1997 წლის 14 ოქტომბრის „Umbria Marche“-ს მიწისძვრის ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.

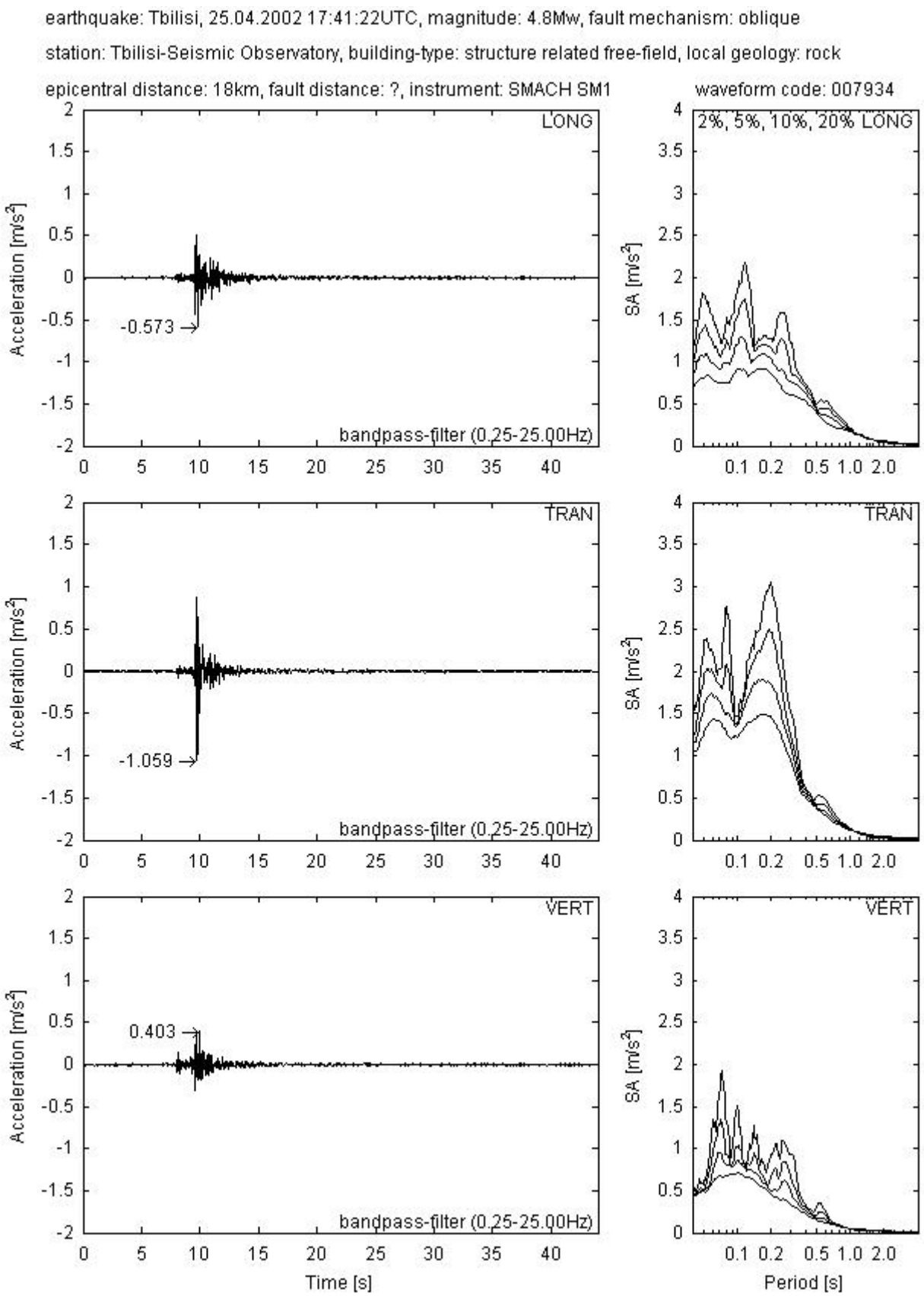


ნახ. 3.8. 1999 წლის 17 აგვისტოს „Izmit"-ის მიწისძვრის

ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.



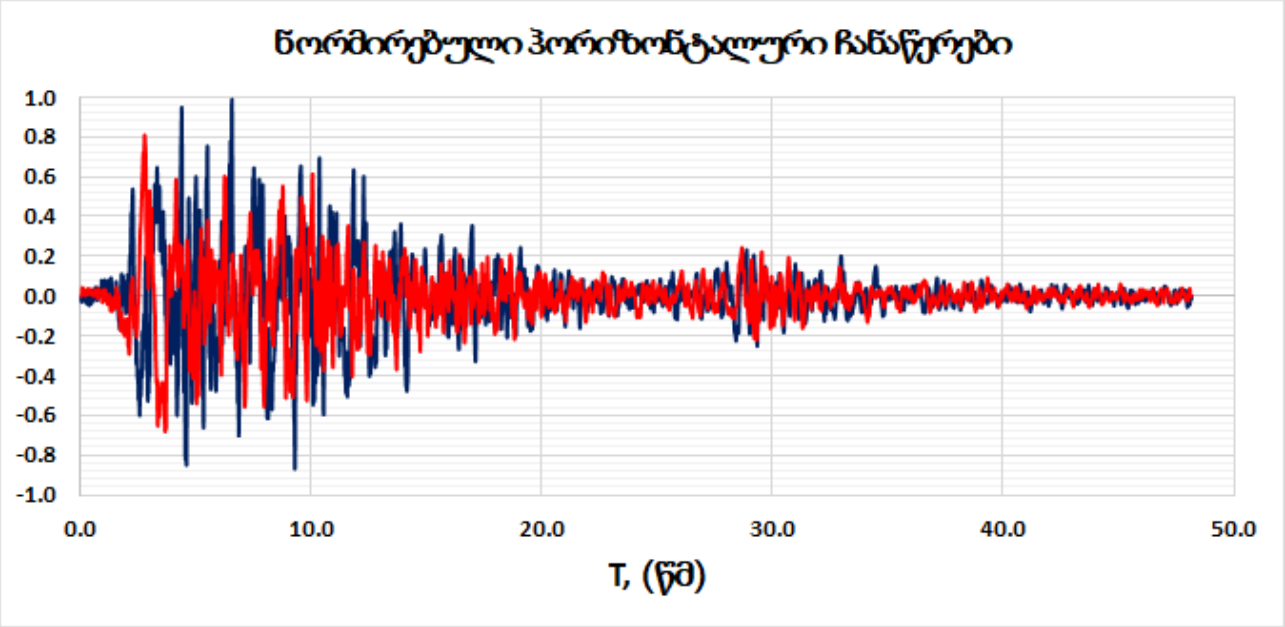
ნახ. 3.9. 1999 წლის 7 სექტემბრის „Ano Liosia“-ს მიწისძვრის ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.



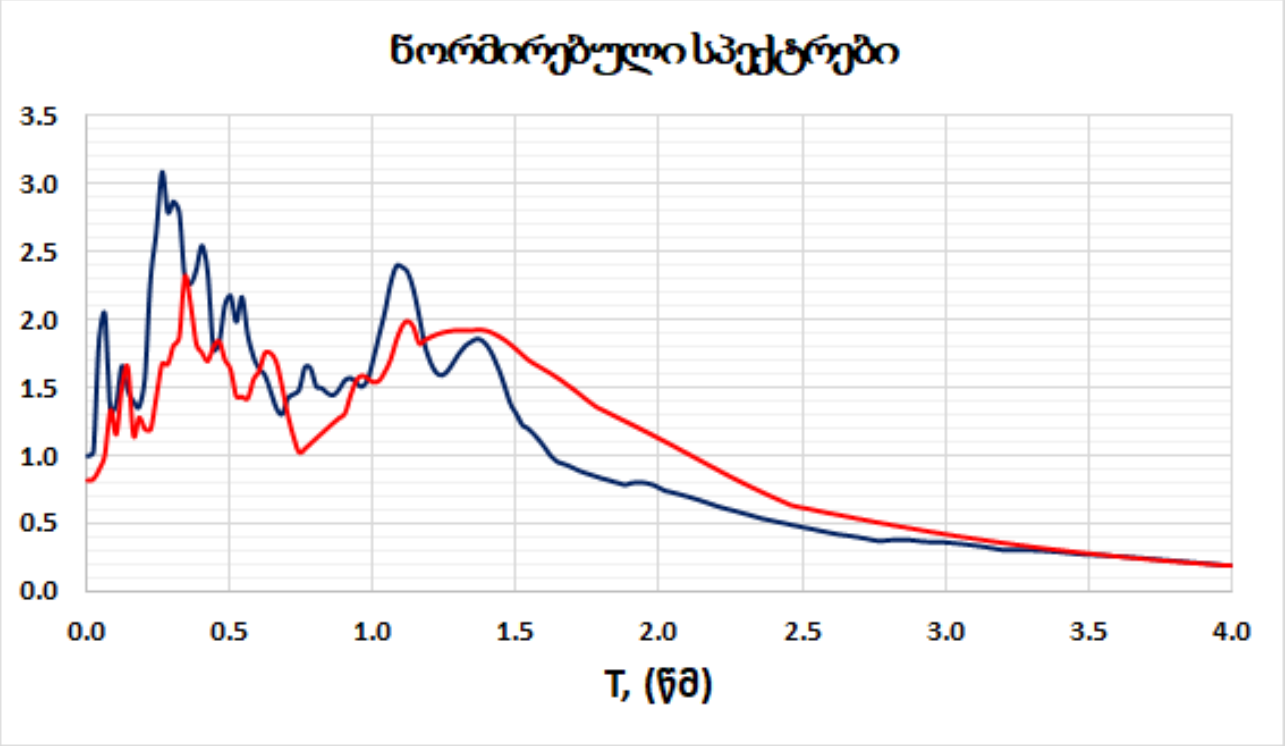
ნახ. 3.10. 2002 წლის 25 აპრილის „Tbilisi“-ს მიწისძვრის

ჩანაწერები და შესაბამისი სპექტრები.

ა)



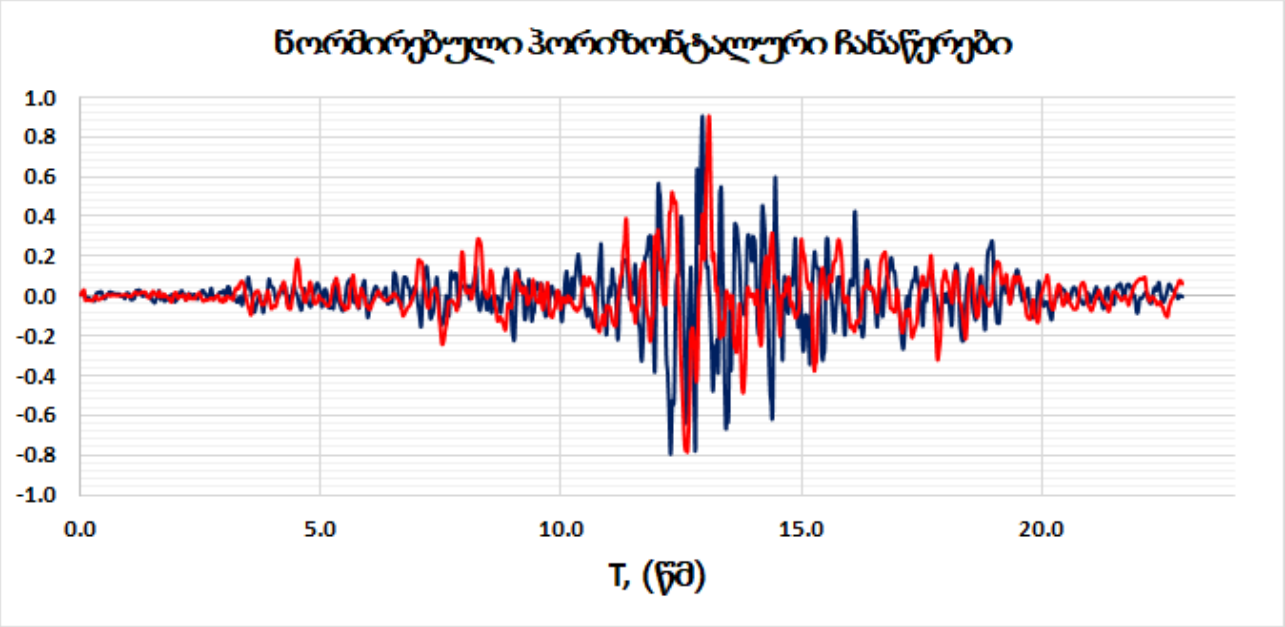
ბ)



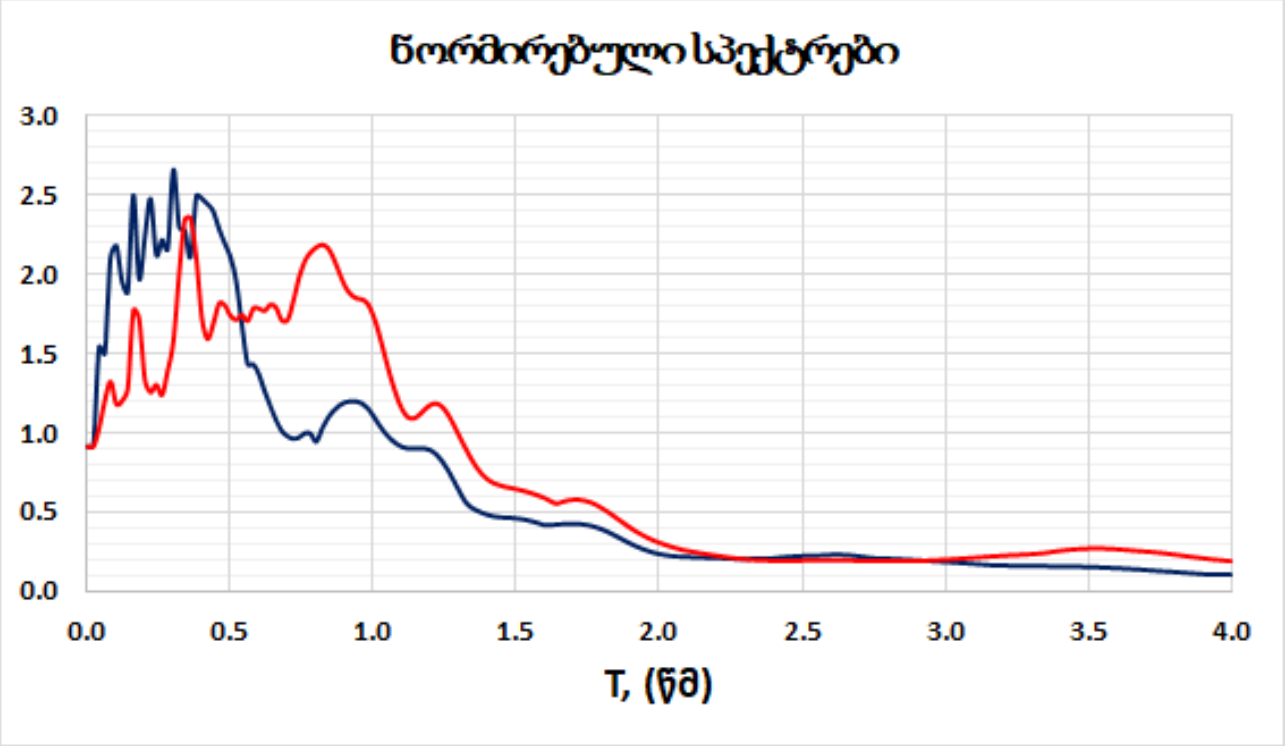
ნახ. 3.11. 1979 წლის 15 აპრილის „Montenegro“-ს მიწისძვრის ჩანაწერის:

ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

ა)



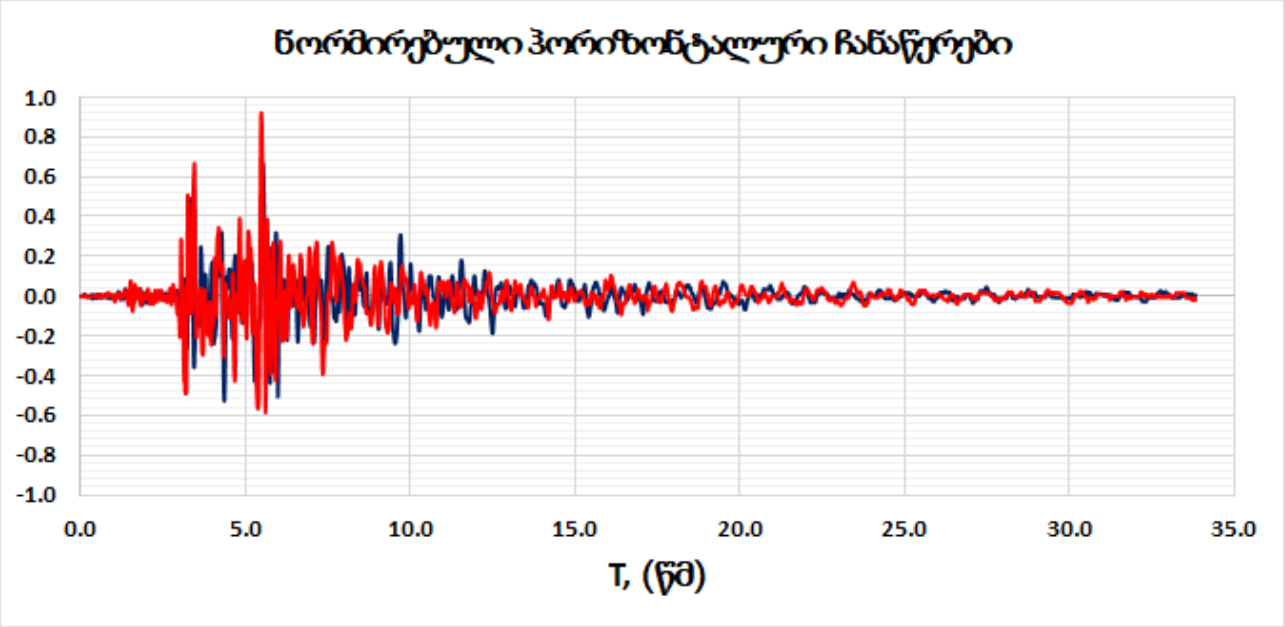
ბ)



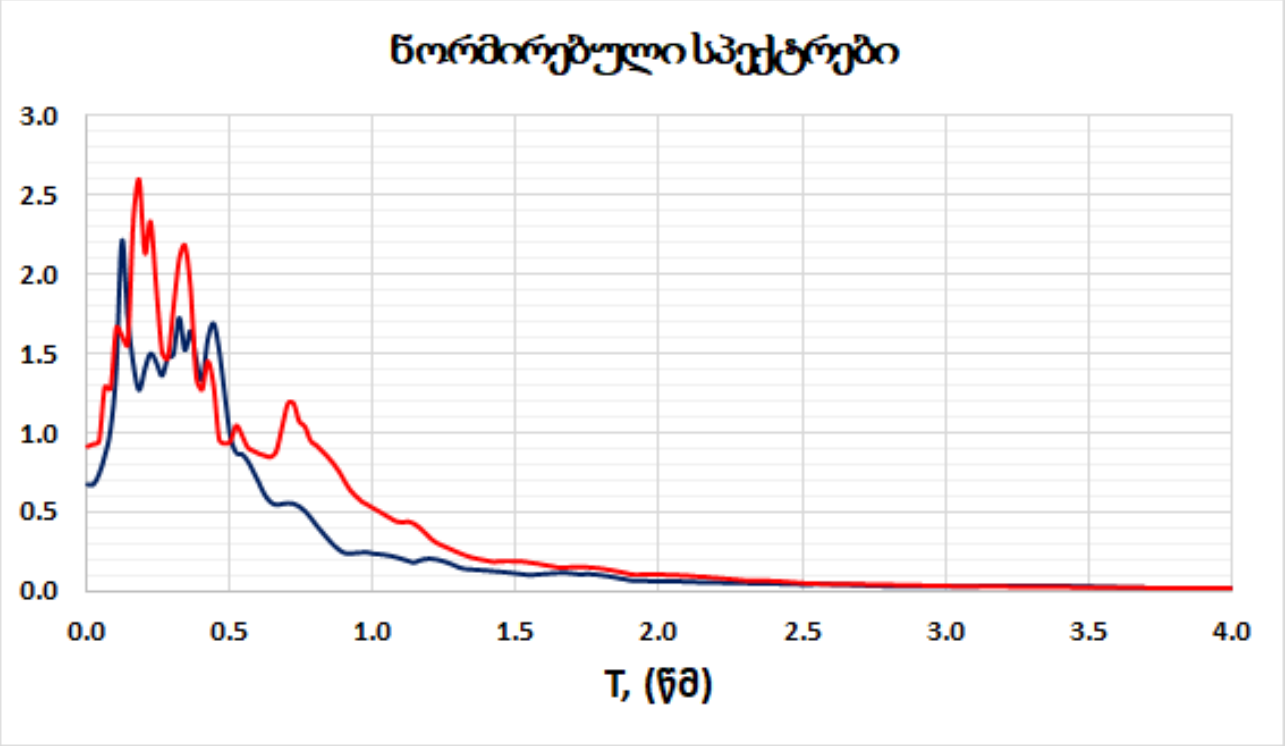
ნახ. 3.12. 1988 წლის 7 დეკემბრის „Spitak“-ის მიწისძვრის ჩანაწერის:

ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

ა)



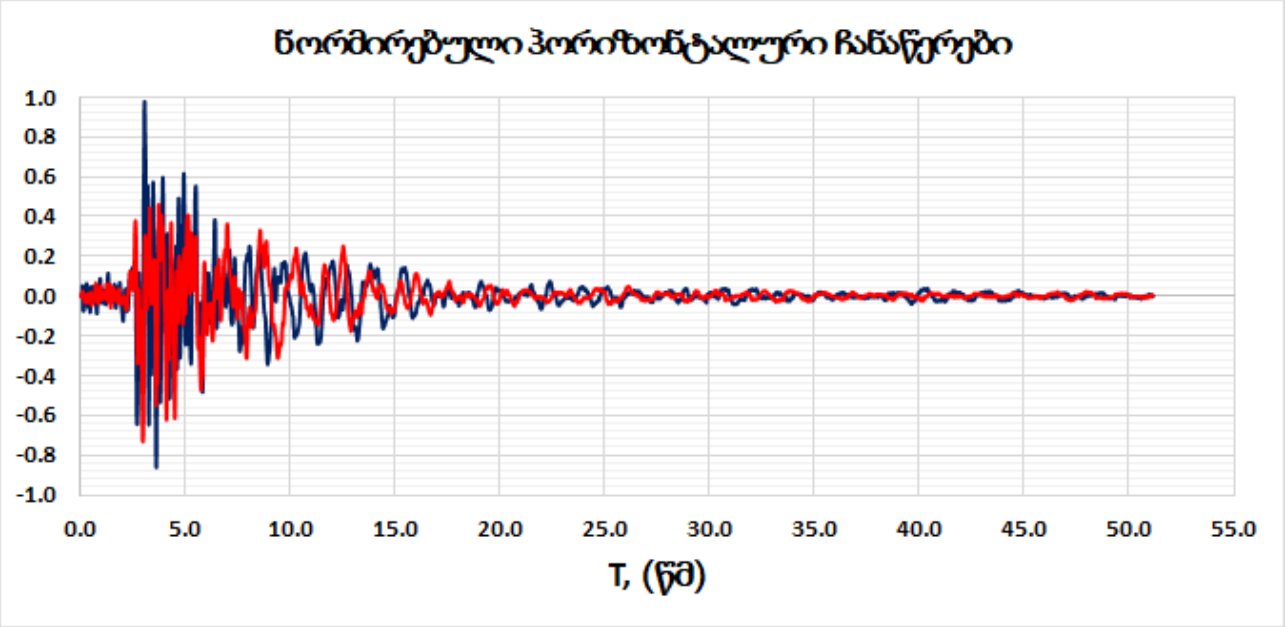
ბ)



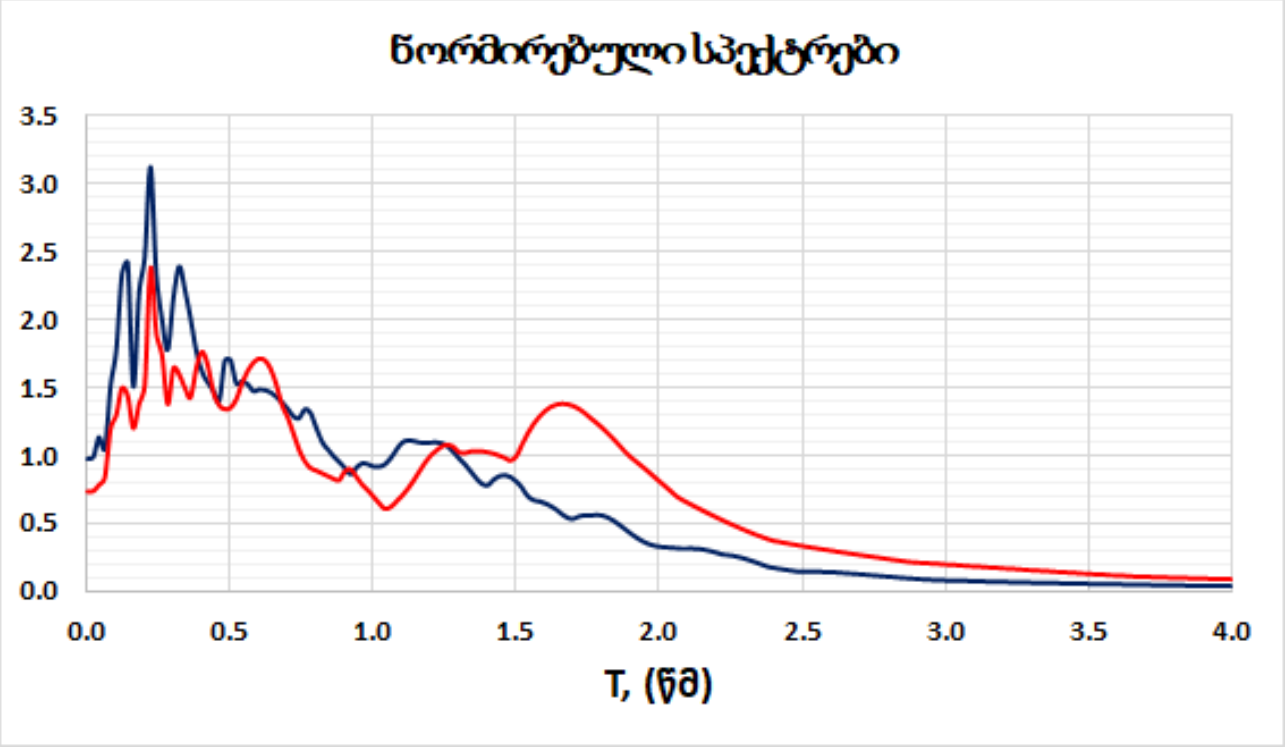
ნახ. 3.13. 1993 წლის 14 ივლისის „Patras“-ის მიწისძვრის ჩანაწერის:

ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

ა)

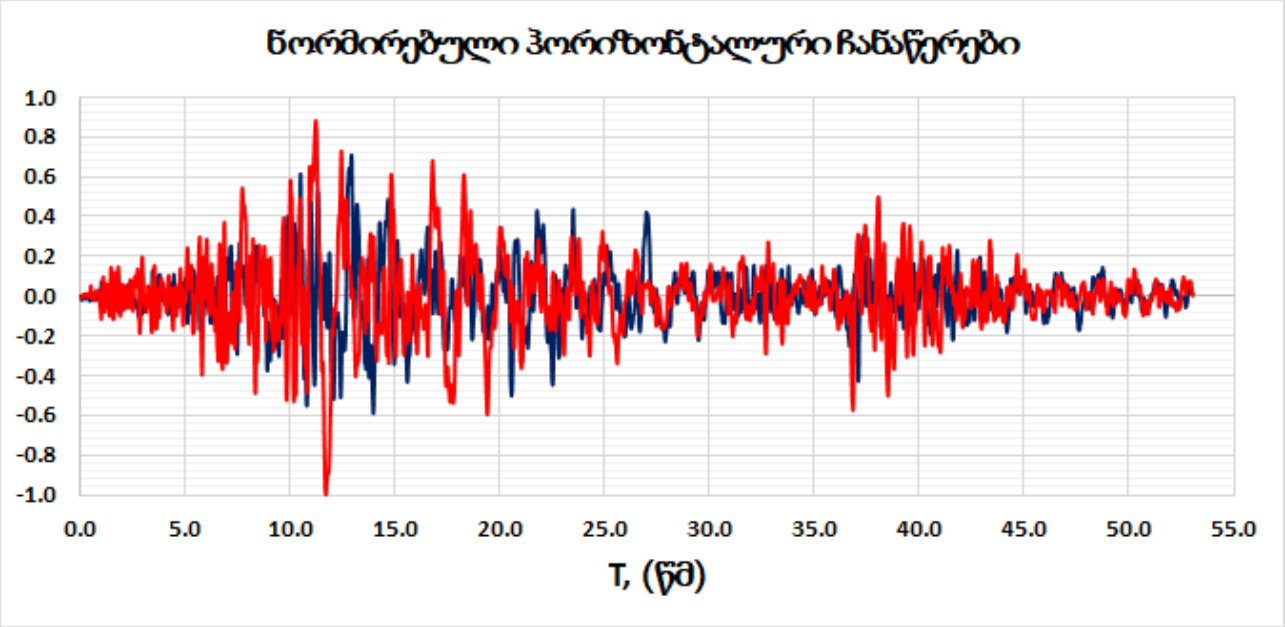


ბ)

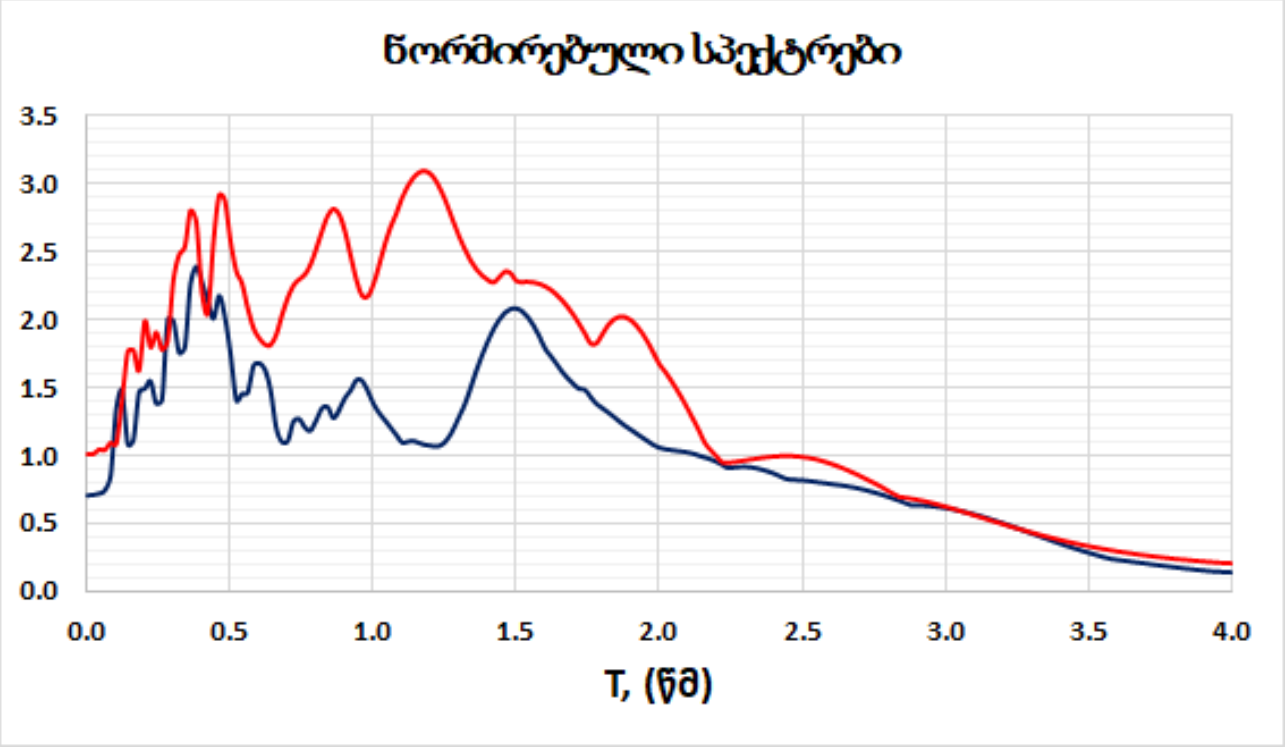


ნახ. 3.14. 1997 წლის 14 ოქტომბრის „Umbria Marche“-ს (აფტერშოკი) მიწისძვრის ჩანაწერის: ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

ა)



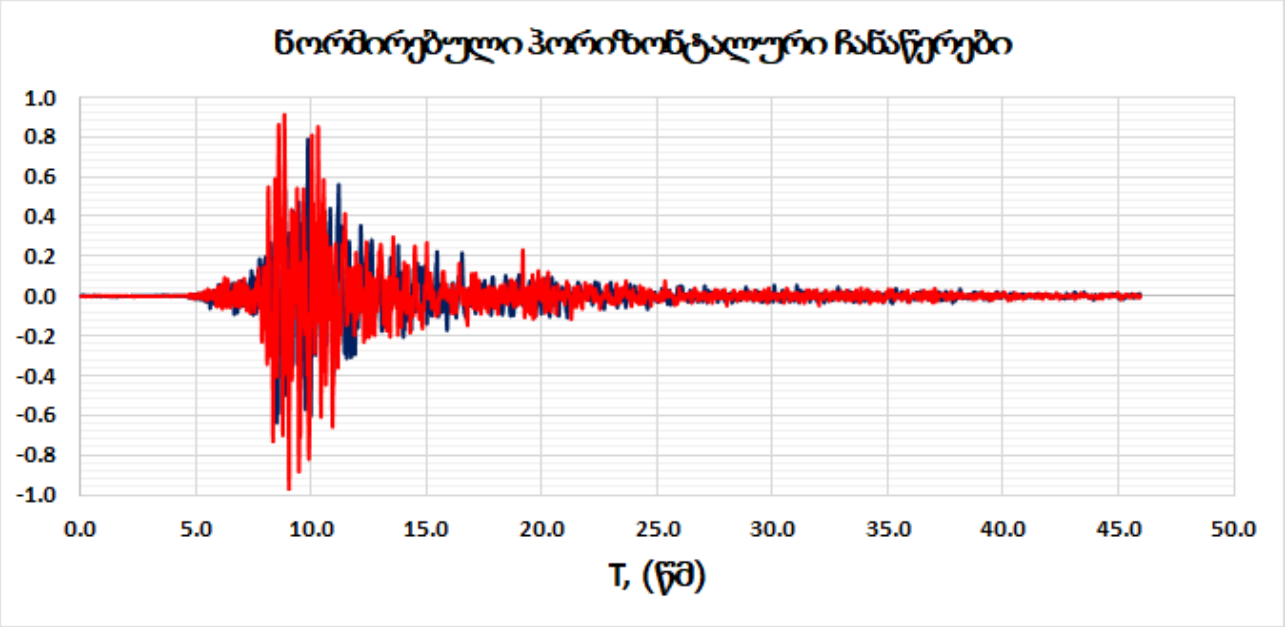
ბ)



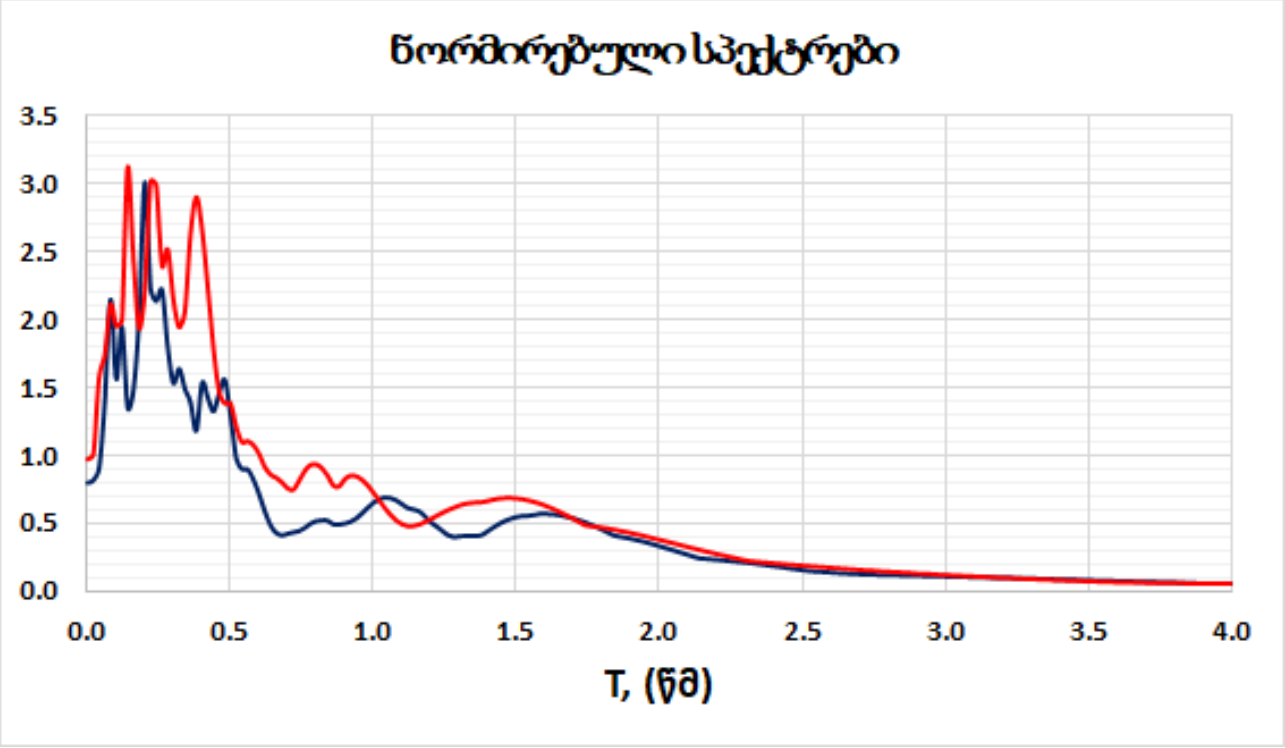
ნახ. 3.15. 1999 წლის 17 აგვისტოს „Izmit“-ის მიწისძვრის ჩანაწერის:

ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

ა)

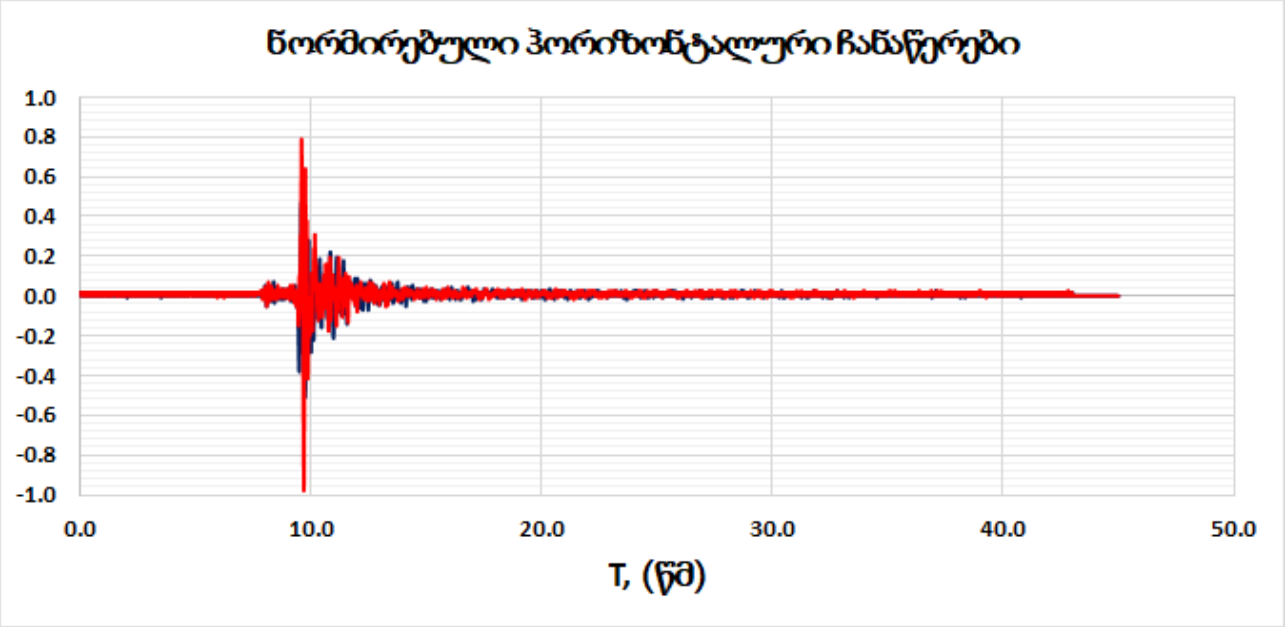


ბ)

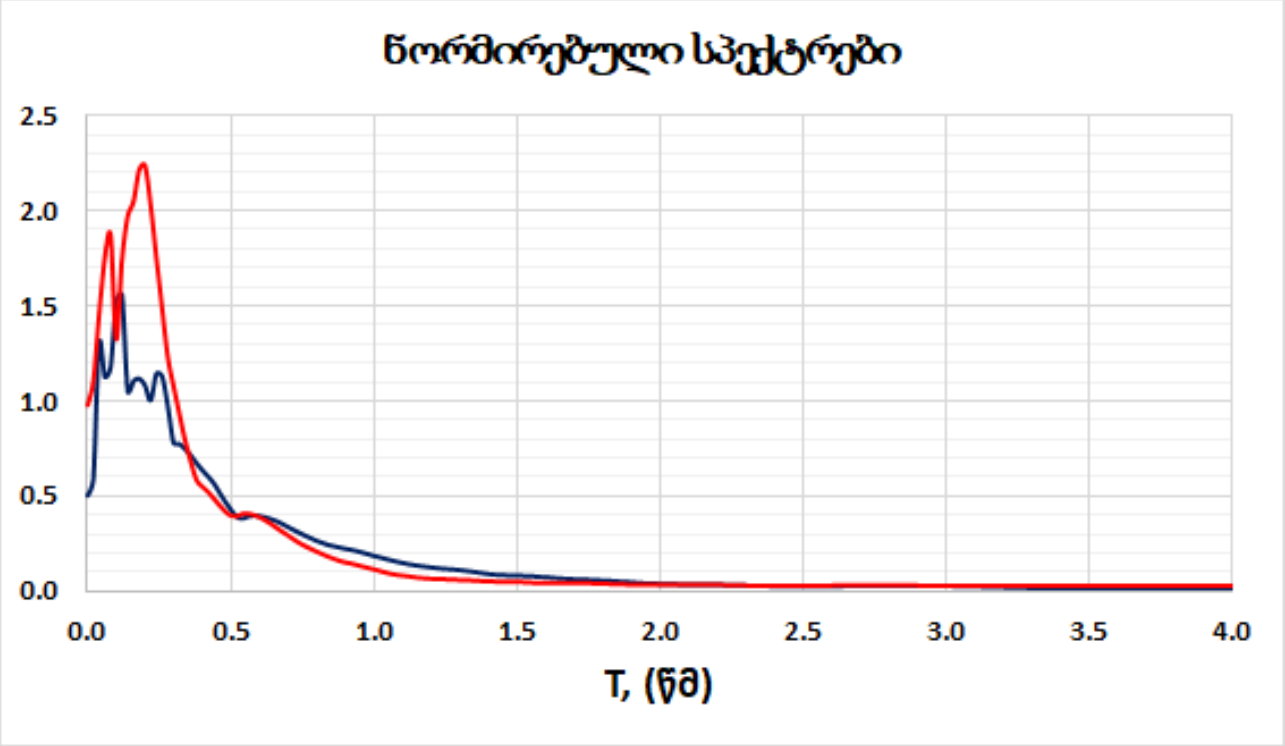


ნახ. 3.16. 1999 წლის 7 სექტემბრის „Ano Liosia“-ს მიწისძვრის ჩანაწერის:
ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

ა)



ბ)



ნახ. 3.17. 2002 წლის 25 აპრილის „Tbilisi“-ს მიწისძვრის ჩანაწერის:

ა) ნორმირებული ჩანაწერები (X, Y); ბ) ნორმირებული სპექტრები (X, Y).

4. დრეკადი და საანგარიშო სპექტრების აგება

სეისმურ რაიონებში შენობა-ნაგებობების დაპროექტებისას ერთერთ უმნიშვნელოვანეს საკითხს წარმოადგენს მათთვის დრეკადი და საანგარიშო სპექტრების აგება. სეისმომედეგობის შეფასება, ხელშეკრულებით გათვალისწინებული დავალების თანახმად, ხორციელდება საქართველოში დღეისათვის მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09-ის მოთხოვნების შესაბამისად სამშენებლო ტერიტორიის ადგილობრივი საინჟინრო სეისმოლოგიური პარამეტრების გათვალისწინებით.

აქსელეროგრამების 5%-იანი რეაქციის სპექტრების კრებული წარმოდგენილია ნახაზ 4.1-ზე. იმავე ნახაზზე შედარების მიზნით მოყვანილია აგრეთვე უკრაინული ДБН В.2.2-24:2009 [4.1], რუსული МГСН 4.19-05 [4.2] და ევროპული EUROCODE-8 [4.3] (q ფაქტორის საშუალო მნიშვნელობისათვის) რეაქციის სპექტრების გრაფიკები, რომლებიც აგებულია მაღლივი შენობების დაპროექტებისა და სეისმომედეგობის მოთხოვნების გათვალისწინებით.

აქსელეროგრამების მომვლები მრუდი სრულად მოიცავს საანგარიშო აქსელეროგრამებს და კარგად შეესაბამება მეზობელი ქვეყნების მაღლივი შენობების სეისმომედეგი დაპროექტების მოთხოვნებს.

ნორმირებული აქსელეროგრამების მომვლები გრაფიკის თეორიული აღწერა მოყვანილია ქვევით:

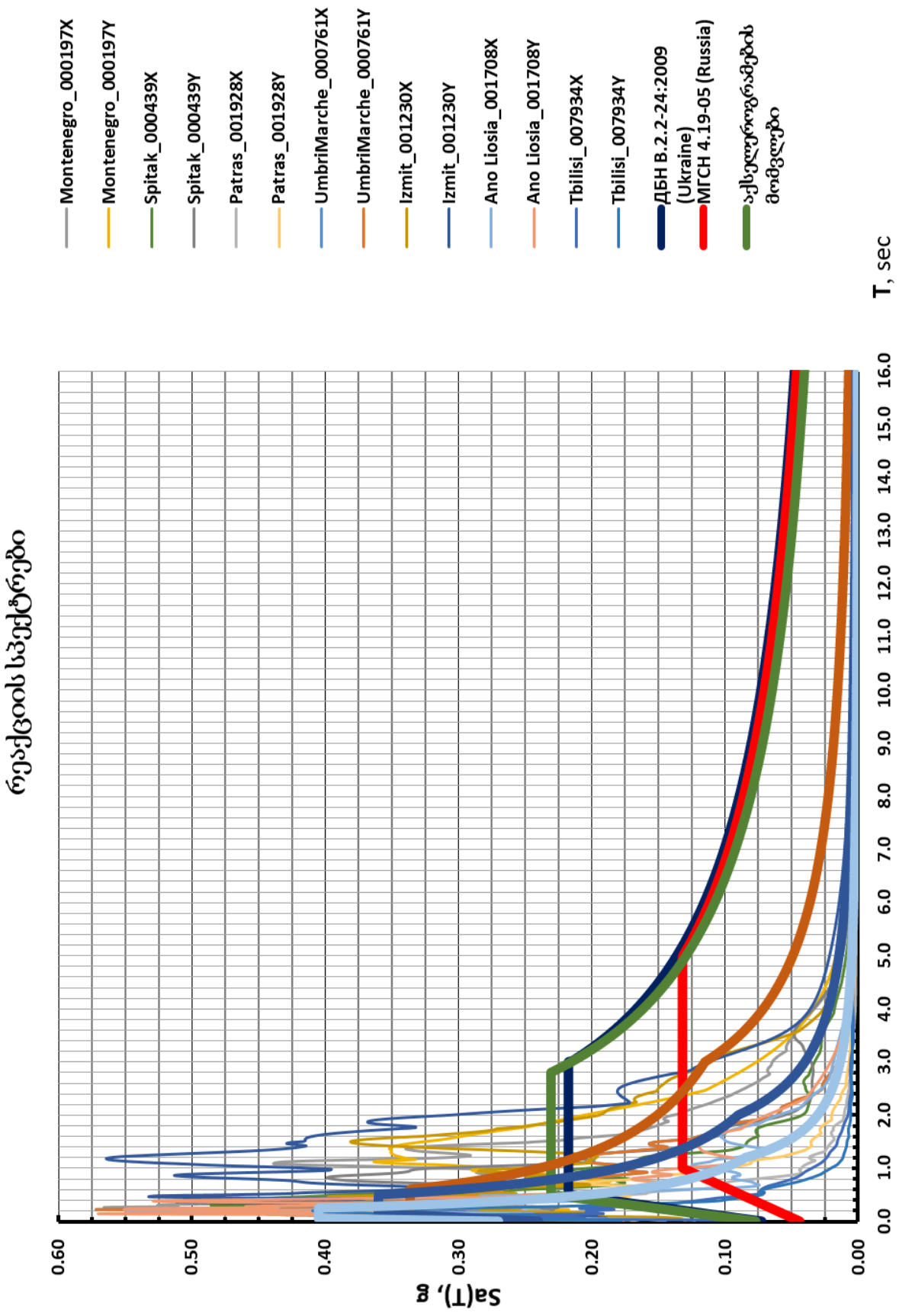
$$
\begin{aligned}
&0.0\ \text{წმ} \le T_i \le 0.5\ \text{წმ} && S_a = 0.42 + 1.68 * T_i\,, \\
&0.5\ \text{წმ} \le T_i \le 3.0\ \text{წმ} && S_a = 1.26, \\
&3.0\ \text{წმ} \le T_i && S_a = 3.78 / T_i
\end{aligned}
\qquad (4.1)
$$

საანგარიშო რეაქციის სპექტრის მისაღებად (4.1) ფორმულაში მოყვანილი სიდიდეები უნდა გამრავლდეს 0.183 g-ზე (1.795 მ/წმ^2) ე.ი.

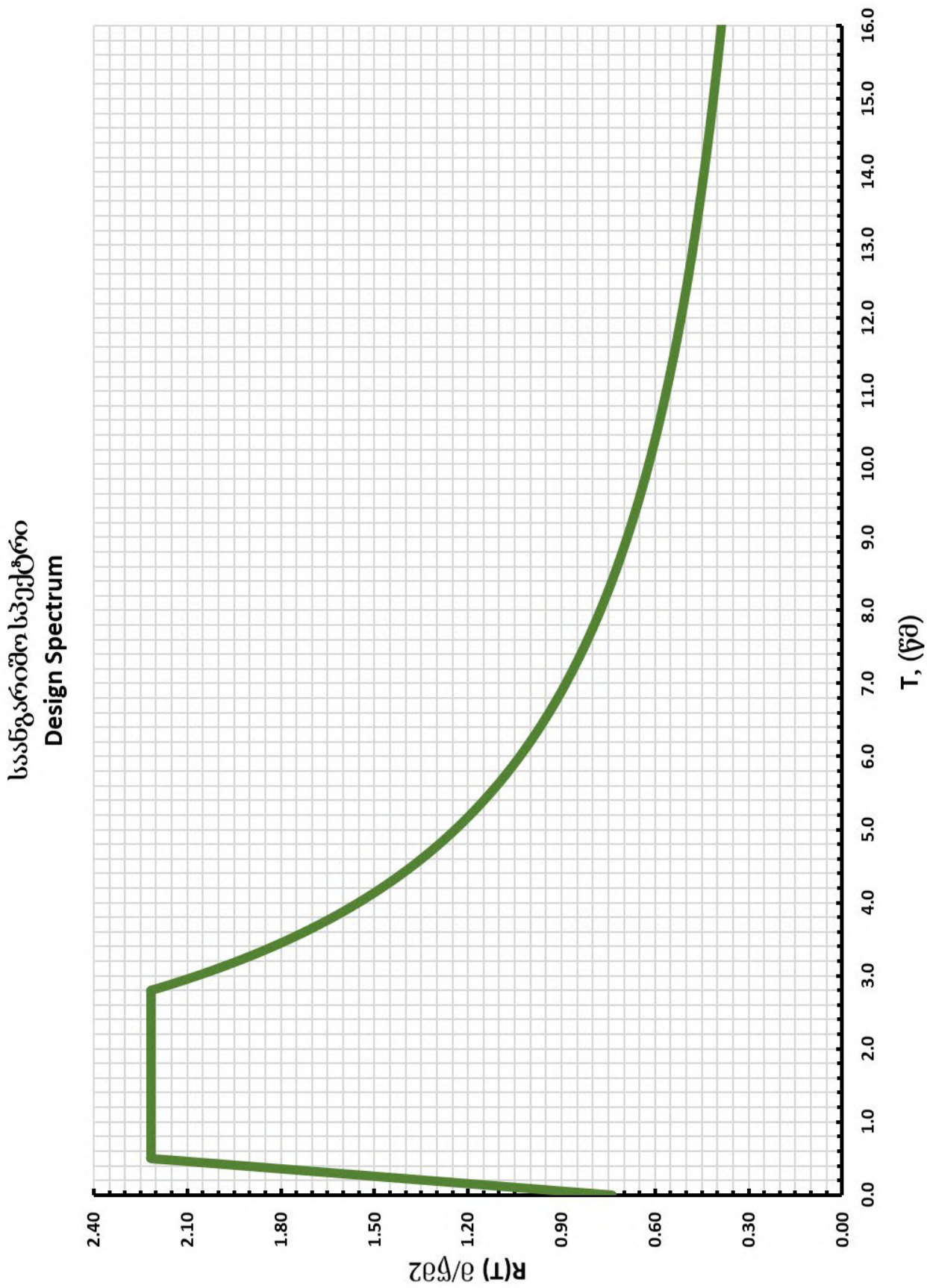
საანგარიშო რეაქციის სპექტრი გამოითვლება ფორმულით:

$$
\begin{aligned}
&0.0 \le T_i \le 0.5\ \text{წმ} && S_a = 0.7539 + 3.0156 * T_i && \text{მ/წმ}^2 \\
&0.5 \le T_i \le 3.0\ \text{წმ} && S_a = 2.2617 && \text{მ/წმ}^2 \\
&3.0\ \text{წმ} \le T_i && S_a = 6.7851 / T_i && \text{მ/წმ}^2
\end{aligned}
\qquad (4.2)
$$

ხოლო, შესაბამისი მრუდი მოყვანილია ნახ. 4.1-4.2-ზე (შესაბამისად g-ს ერთეულებში და მ/წმ^2-ში). საანგარიშო სპექტრის ვერტიკალური მდგენელი მიიღება ჰორიზონტალურის გამრავლებით 0.7 კოეფიციენტზე.



ნახ. 4.1. ნორმირებული 5%-იანი რეაქციის სპექტრების კრებული.



ნახ.4.2. საანგარიშო ჰორიზონტალური რეაქციის სპექტრი.

5. აქსელეროგრამებისა და რეაქციის სპექტრების ციფრული პაკეტის გადაყვანა პროგრამა „Lira SAPR“ ფორმატში

სამშენებლო საანგარიშო პროგრამული კომპლექსი „Lira Windows“ ითვალისწინებს გაანგარიშებას აქსელეროგრამებზე და საანგარიშო რეაქციის სპექტრზე.

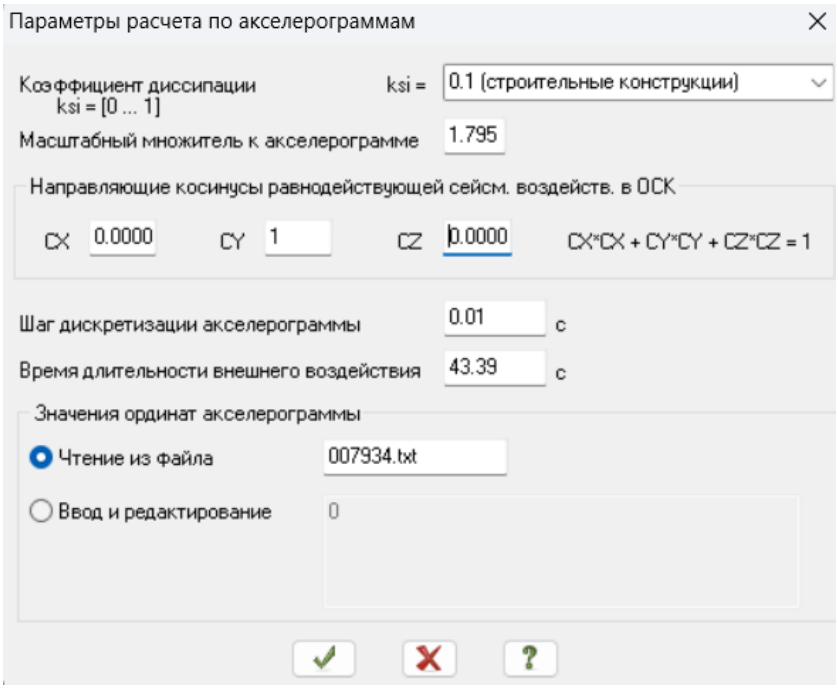
აქსელეროგრამების პროგრამაში შესატანად ვსარგებლობთ დატვირთვების მენიუში, დინამიკური დატვირთვების ცხრილში #27 ან #29 ბლოკებით (ნახ. 5.1 ა, ბ). მაშტაბირების კოეფიციენტი აიღება - 0.183 g ≈ 1.795 მ/წმ^2.

კოსინუსის მიმართულებების შერჩევა დამოკიდებულია შენობა-გრუნტის მოდალური ანალიზის შედეგებზე და მისი შერჩევა პროექტის კონსტრუქტორების პრეროგატივაა. აქსელეროგრამების დისკრეტიზაციის ბიჯი ყველა ჩანაწერისათვის შეადგენს 0.01 წმ-ს. აქსელეროგრამების ხანგრძლივობა პროგრამა ლირაში შესატანია შემდეგი მნიშვნელობებით: Montenegro # 000197 – 48.21 წმ; Spitak # 000439 – 22.92 წმ; Patras # 001928 – 33.85 წმ; Umbria Marche # 000761 – 51.15 წმ; Izmit # 001230 – 53.04 წმ; Ano Liosia # 001708 – 45.99 წმ; Tbilisi #007934 – 43.39 წმ.

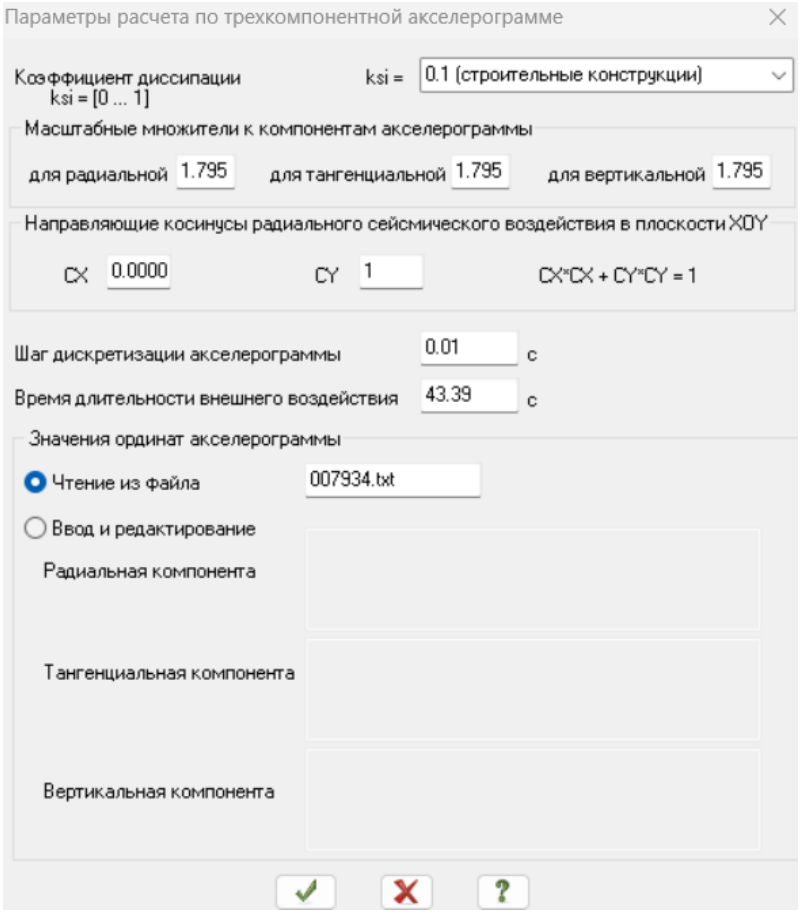
აქსელეროგრამების ატვირთვა უნდა მოხდეს შესაბამისი სახელწოდების ფაილების მიხედვით, რომლებიც უნდა განთავსდეს შესაბამის (მაგ. C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2013\Data) დირექტორიაში და ფაილის ტიპი უნდა იყოს txt ფორმატში.

საანგარიშო სპექტრის პროგრამაში შესატანად ვსარგებლობთ დატვირთვების მენიუში, დინამიკური დატვირთვების ცხრილში #41 ბლოკით (ნახ. 5.2). მაშტაბირების კოეფიციენტი აიღება 1-ის ტოლი (მ/წმ^2). კოსინუსის მიმართულებების შერჩევა დამოკიდებულია შენობა-გრუნტის მოდალური ანალიზის შედეგებზე და მისი შერჩევა პროექტის კონსტრუქტორების პრეროგატივაა. საანგარიშო სპექტრის ფაილი უნდა განთავსდეს შესაბამის (მაგ. C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2013\Data) დირექტორიაში და ფაილის გაფართოება უნდა იყოს txt ფორმატში.

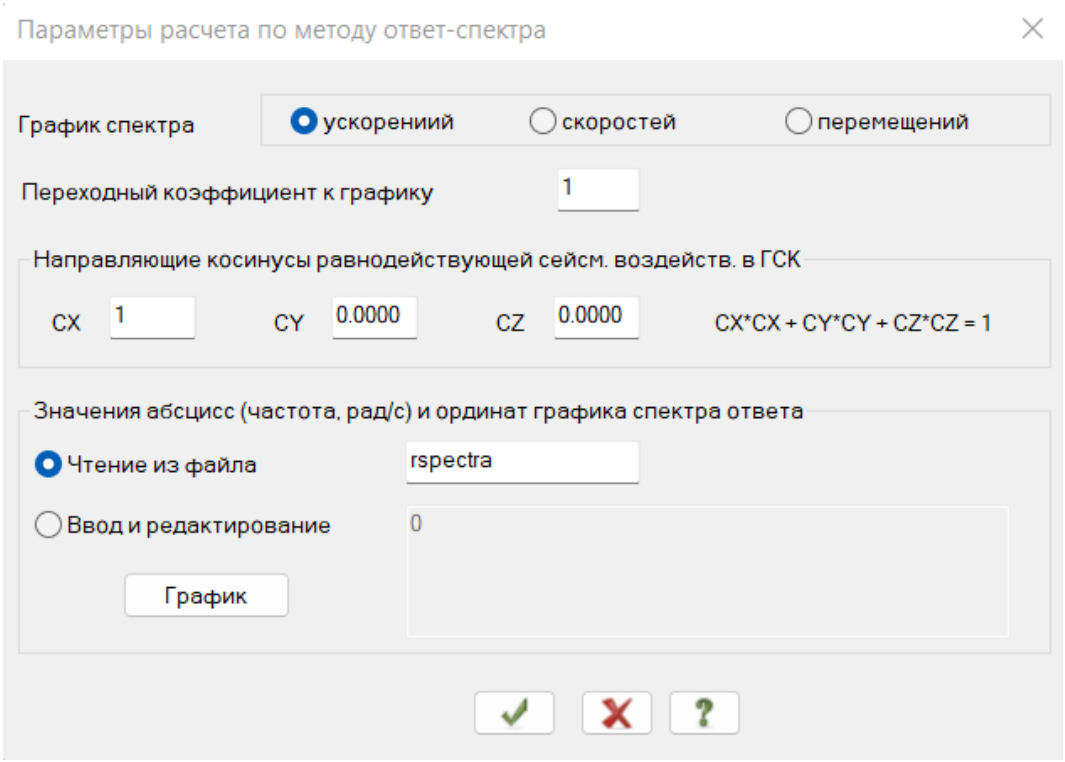
ა)



ბ)



ნახ. 5.1. აქსელეროგრამებზე გაანგარიშებისათვის პროგრამა LIRA SAPR 2013-ში: ა) ბლოკი 27; ბ) ბლოკი 29.



ნახ. 5.2. საანგარიშო რეაქციის სპექტრით გაანგარიშებისათვის პროგრამა LIRA SAPR 2013-ში შესატანი კომპონენტები.

დასკვნები და რეკომენდაციები

- ექსპერიმენტული კვლევებით მიღებულია ფუძე-გრუნტების სეისმური პროფილები და ძირითადი სიჩქარული მახასიათებლები, რომლებიც მოყვანილია სურ. 1.2-1.3-ზე და ცხრილ 1.1-1.4-ში.

- სამშენებლო უბნისათვის განივი ტალღების სიჩქარეების გასაშუალოებული მნიშვნელობა ზედა 30 მ ფენში (V_{S30}) მიღებული იქნა **419** მ/წმ (დაგეგმარების ნიშნულიდან ყველაზე არახელსაყრელი 5 მეტრიანი ფენისათვის საშუალოდ შეადგინა **311** მ/წმ). აღნიშნული მნიშვნელობა საქართველოში მოქმედი ნორმების მიხედვით შეესაბამება **გრუნტის II კატეგორიას,** ხოლო საერთაშორისო ნორმების მიხედვით განისაზღვრა შემდეგნაირად: **EUROCODE 8 - B ტიპი**, **IBC 2006 და ASCE 7 – C კლასი**. დეტალურად სიჩქარეების მნიშვნელობები და შესაბამისი კატეგორიები თითოეული პროფილის უბანზე მოცემულია ცხრილ 1.4–ში.

- აკუსტიკური სიხისტეების მეთოდით სამშენებლო ტერიტორიაზე ანგარიშით მიღებული ბალიანობის ნაზრდმა შეადგინა: ეტალონური ბალიანობა 7-ისათვის $\Delta I = 1.042165 \pm 0.007906$ (+ 1 ბალი), ხოლო ეტალონური ბალიანობა 8-ისათვის $\Delta I = 0.101718 \pm 0.007906$ (+ 0 ბალი), ესეიგი დაზუსტებული ბალიანობის მნიშვნელობა და შესაბამისად საანგარიშო სეისმურობა სამშენებლო მოედნისათვის შეადგენს **I = 8** ბალს.

- საანგარიშო ჰორიზონტალური აჩქარების დაზუსტებული მნიშვნელობა შეადგენს 0.183 g -ს (1.795 მ/წმ^2).

- აქსელეროგრამების პაკეტის შერჩევისას მოძიებულ იქნა შვიდი აქსელეროგრამა:
  1979 წლის 15 აპრილის „Montenegro“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
  1988 წლის 7 დეკემბრის „Spitak“-ის მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
  1993 წლის 14 ივლისის „Patras“-ის მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
  1997 წლის 14 ოქტომბრის „UmbriaMarche“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
  1999 წლის 17 აგვისტოს „Izmit“-ის მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;

1999 წლის 7 სექტემბრის „Ano Liosia“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი;
2002 წლის 25 აპრილის „Tbilisi“-ს მიწისძვრის სამკომპონენტიანი ჩანაწერი.

- ყველა ორიგინალი აქსელეროგრამა ნორმირებულია და საანგარიშო სპექტრალურ მრუდებთან ერთად ციფრული სახით თანერთვის ნაშრომს.

- შენობის გაანგარიშების დროს, ნორმირებული აქსელეროგრამები უნდა გამრავლდეს საანგარიშო აჩქარების მნიშვნელობაზე, რომელიც შეადგენს 0.183 g ≈1.795 მ/წმ^2 (დამატებითი კოეფიციენტების შერჩევა დამოკიდებულია ანალიზის ტიპზე).

- საანგარიშო ჰორიზონტალური რეაქციის სპექტრი წარმოდგენილია ნახ. 4.2-ზე და გამოითვლება 4.2. ფორმულით, ხოლო სპექტრის ვერტიკალური მდგენელი მიიღება ჰორიზონტალური სპექტრის გამრავლებით 0.7 კოეფიციენტზე.

- შენობების გაანგარიშების დროს, რეაქციის სპექტრის გადამყვანი კოეფიციენტი ჰორიზონტალური მდგენელისათვის შეადგენს 1.0-ს, ხოლო ვერტიკალური მდგენელისათვის - 0.7-ს.

ლიტერატურა

თავი 1

1.1. N.B.Dortman, Physical properties of rocks and minerals, 1984.

1.2. Н.Н. Горяинов, Сейсмические методы в инжинерной геологии. «Недра», 1979, 150с.

1.3. Y. Kobayashi, M.Horike, Analysis of seismic exploration data using ray method, J. Phys. Earth 35, 1987, p.127-141.

1.4. A.K. Majan, S.Slob, R.Ranjan, R.Sporry, P.K.Champati ray, C.J. van Westen, Seismic micro-zonation of Dehran City using geophysical and geotechnical characteristics in the upper 30 m.

1.5. S. Laster, M. Backus, R. Schell, Analog model studies of the simple refraction problem. “Seismic refraction prospecting”. Tilsa, 1967, p.15-66.

1.6. В.Н. Никитин, Основы инженерной сейсмики. МГУ, 1981, 175с.

1.7. T. Media, Hammer refraction seismic in engineering geophysics, “Geophysics”, v.34, № 3, 1969, p.383-395.

1.8. A.I.Savich, B.D.Kuiyndjich, Complex-ingineering research in building hydraulic facilities, 1990.

1.9. R.Sheriff, L.Geldart, Exploration Seismology, Mir, Moscow, v.1 and 2, 1987, 900p.

1.10. Earthquake motion and ground conditions, The Archtectural Institute of Japan (AIJ), 1993, 595p.

1.11. International Building code, International code council, INC, USA, 2006. 680 p.

1.12. Mohamed, A. M. E., Abu El-Ata, A. S. A., Abdel Azim, F., Taha, M. A. Site-specific shear wave velocity investigation for geotechnical engineering applications using seismic refraction and 2D Multi-channel Analysis of Surface Waves. NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics, 2013: 2, 88-101.

1.13. Gercek, H. (January 2007). "Poisson's ratio values for rocks". International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 44(1): 1–13.

1.14. Gorodtsov, V.A.; Lisovenko, D.S. (2019). "Extreme values of Young's modulus and Poisson's ratio of hexagonal crystals". Mechanics of Materials. 134: 1–8.

თავი 2

2.1 შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს მიერ 2024 წლის სექტემბერ-ოქტომბერში ჩატარებული წინასაპროექტო საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები: „ქ.თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ: 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა“, თბილისი 2024 წწ.

2.2 კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის და სეისმომედეგობის ინსტიტუტის მიერ 1983-1984 წლებში შედგენილი სამეცნიერო-ტექნიკური ანგარიში თემაზე: „ქ.თბილისის ტერიტორიის სეისმური მიკროდარაიონება“.

2.3 РСМ-73. Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию. ИФЗ АН СССР, 1974.

2.4 РСН 60-86. Инжинерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ. 1986.

2.5 РСН 65-86. Инжинерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. 1987.

2.6 პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“.

2.7 EN 1998-5. 2004. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects.

თავი 3

3.1 РБ - 006 – 98. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ГРУНТА ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ ОСНОВ.

3.2 Руководство по сбору, обработке и использованию инженерно-сейсмометрической информации. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко – 1980.

თავი 4

4.1 ДБН В.2.2-24:2009. ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОТНИХ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ. Київ, Мінрегіонбуд України, 2009.

4.2 МГСН 4.19-05. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ И КОМПЛЕКСЫ (приложения) ТОМ II. Москва, 2005.

4.3 EN 1998-1. 2004. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1 : General rules, seismic actions and rules for buildings.

შპს „პონტიკა“-ს A ტიპის ინსპექტირების ორგანო
ს/კ 402073448
მისამართი: ქ. თბილისი, შ. ნუცუბიძის ქ. №183/185
ტელ.: +995555295558
Email: abuashvili.lala@gmailcom

სსტ ისო/იეკ 17020:1012/2013
GAC-IB-0306

ქ. თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირების ანგარიში

№ PG 5207/10.10.2024

მომსახურეობის სფერო: პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის/დასკვნის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება

ინსპექტირების დაწყების თარიღი: 07.10.2024

ინსპექტირების დასრულების თარიღი: 10.10.2024

დამკვეთი: შპს „გეოტექსერვისი“ ს/კ 200087707

საფუძველი: ჩარჩო ხელშეკრულება №241/07-24; განაცხადი

შემსრულებელი ექსპერტი და შემსრულებელის კვალიფიკაცია:

გურამ იაშვილი უმაღლესი განათლებით ინჟინერ გეოლოგი. ჰიდროლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის კვალიფიკაციით. სპეციალობით მუშაობს 28 წლის სტაჟით.

სპეციალისტის წინაშე დასმული ამოცანა:

ქ. თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება. (დაჩქარებული მეთოდით).

წარმოდგენილი მასალები:

ქ. თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

კვლევაში გამოყენებული ლიტერატურა:

- ✓ ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 – „საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისთვის“;
- ✓ პ.ნ. 02.01-08 – „შენობა-ნაგებობების ფუძეები“;
- ✓ პ.ნ. 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“;
- ✓ პ.ნ. 01.05-08 – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“;
- ✓ ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 – „სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისგან დაცვა“;
- ✓ სახსტანდარტი 25100-82 – „გრუნტების კლასიფიკაცია“;
- ✓ PNT/IB/IP-7.1-23-05-A45 ინსპექტირების პროცედურა.

გამოკვლევა

ჩვენს მიერ 2024 წ. ოქტომბრის თვეში, შემოწმებული იქნა – ქ. თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები.

ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების ანგარიში (დასკვნა), რომელიც შედგება:

- ტექნიკური დავალება;
- საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში.

ტექსტური დანართები:

- დანართი 1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი;
- დანართი 2 გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი;
- დანართი 3 გრუნტების გრანულომეტრია - საცრული და არიომეტრი;
- დანართი 4 წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე;
- დანართი 5 წინააღმდეგობა წერტილოვან დატვირთვაზე;
- დანართი 6 დეფორმაციის მოდული;
- დანართი 7 ჭრა;
- დანართი 8 გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;
- დანართი 9 გრუნტების აგრესიულობის ხარისხი;
- დანართი 10 წყლის ქიმიური ანალიზი;
- დანართი 11 წყლის აგრესიულობის ხარისხი;
- დანართი 12 გარემოს აგრესიულობის ხარისხი;
- დანართი 13 ფოტომასალა.

გრაფიკული დანართები:

- ნახაზი 1. ჭაბურღილების განლაგების გეგმა;
- ნახაზი 2. ჭაბურღილების სვეტები;
- ნახაზი 3. ლითოლოგიური ჭრილები:
- ნახაზი 3.1 ლითოლოგიური ჭრილი A-B;
- ნახაზი 3.2 ლითოლოგიური ჭრილი ჩ-D;
- ნახაზი 3.3 ლითოლოგიური ჭრილი E-F.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარებულია შ.პ.ს. "გეოტექსერვისი"ს მიერ

დირექტორი: გიორგი ბენდუქიძე

პროექტის მენეჯერი, ინჟინერ-გეოლოგი გიორგი ტლაშაძე

შპს ,,გეოტექსერვისმა", შპს ,,როიალ ორთაჭალასთან" დადებული N16092024 ხელშეკრულების თანახმად მიიღო ტექნიკური დავალება საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევაზე.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხდვით: IV;

შენობის სართულიანობა: მიწისზედა – 28 (-2 მიწისქვეშა სართულით);

შენობის ტიპი: კარკასული;

სამშენებლო მოედანზე გაიბურღა 22.0-30.0.0 მ სიღრემდე 7 ჭაბურღილი. დავალება ითვალისწინებდა გაბურღული ჭაბურღილებიდან დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის გრუნტის ნიმუშების აღებას და მათ შემდგომ ლაბორატორიულ კვლევას.

ჭაბურღილების ბურღვა მიმდინარეობდა 2024 წლის სექტემბერის თვეში (ინჟინერ-გეოლოგი ზ. ღაღანიძე), ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2024 წლის სექტემბერ-ოქტომბრის თვეში (გ. ნაცვლიშვილი, მ. ნაცვლიშვილი, ლ. მინაძე), ხოლო კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 2024 წლის ოქტომბერის თვეში (გ. ტლაშაძე, გ. ნაცვლიშვილი, მ. ნაცვლიშვილი).

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების საკითხის განსაზღვრა.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად ჩატარებული იქნა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: საწყის ეტაპზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასების მიზნით მოხდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის და მთლიანად უბნის ვიზუალური დათვალიერება. ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად სამშენებლო მოედანზე გაიბურღა 7 ჭაბურღილი. შესაბამისად ნაგებობებისა (ტექნიკური დავალების და მოწოდებული გეგმის საფუძველზე), ბურღვა ჩატარდა ტექნიკური დავალების გათვალისწინებით, მექანიკური-სვეტური მეთოდით, საბურღი დანადგარით УРБ-2А-2, 146-89 მმ დიამეტრით, მშრალი ბურღვის წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჭაბურღილების ბურღვის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. აღებული იქნა დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 36 გრუნტის და 7 წყლის ნიმუში. ნიმუშების გამოკვლევა ჩატარდა ნორმატიული, ტექნიკური და ექსპერიმენტალური კვლევების შპს ,,გეოტექსერვისი"-ს გეოტექნიკის ლაბორატორიაში, სპეციალისტის გ. ნაცვლიშვილის მიერ. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე ანგარიში.

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე ანგარიში.

გეოლოგიური აგებულებით, გეომორფოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის III კატეგორიას. საკვლევი ობიექტის, ჭრილის ამგები გრუნტები წარმოდგენილია:

- ნაყარი გრუნტი, კენჭი და ღორღი თიხაქვიშის შემავსებელით, სამშენებლო მასალების ჩანართებით;
- ტექნოგენური გრუნტი - ღორღოვანი გრუნტი, ხვინჭის და კენჭის ჩანართებით, 30-40%-მდე ყავისფერი მყარი თიხნარის შემავსებელით;
- სგე 1 თიხნარი ყავისფერი, ნახევრად მყარი, კენჭის და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით, თიხაქვიშის ლინზებით და შუაშრეებით (dpQ_{IV});
- სგე 2 კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და წვრილი ფრაქციის, მსხვილმარცვლოვანი, ნაცრისფერი ქვიშის შემავსებელით (20-30%) (aQ_{IV});
- სგე 3 ელუვირებული გათიხებული არგილიტის (70-80%) და ძლიერ გამოფიტული, ძლიერ დანაპრალიანებული ქვიშაქვის (30-20%) არათანაბარი მორიგეობა, სუსტად დაიკვირვება თხელ და ფურცლოვანი შრეებრიობა (elQ_{IV});

- სგე 4 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (10-20%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (P_3^{2+3});
- სგე 5 არგილიტის (80-90%) და ქვიშაქვის (20-10%) არათანაბარი მორიგეობა, მოლურჯო მუქი ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული, სუსტად დანაპრალიანებული, ფურცლოვანი და თხელშრეებრივი (P_3^{2+3}).

ზემოთ აღნიშნულ ჭაბურღილებში წყლის გამოვლენა მოხდა 8.5-10.5მ. სიღრმის ინტერვალში, ხოლო დამყარება 6.1-8.2მ. ინტერვალში.

გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 8 (A–0.17) სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) ბალიანი სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით („სეისმომედეგი მშენებლობა" პნ 01.01-09). აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით გრუნტები განეკუთვნება: სგე 1, 2, 3, 4 და სგე 5 - II კატეგორიას და განისაზღვრება 8 ბალით, ტექნოგენური გრუნტი განეკუთვნება IV კატეგორიას და ზუსტდება სპეციალური კვლევის შედეგად.

ანგარიში შედგენილია არსებული ფონდური, საველე და ლაბორატორიული მასალების ანალიზის საფუძველზე.

ანგარიშში განხილულია საკვლევი ტერიტორიის:

- გეოლოგიური აგებულება;
- გეომორფოლოგიური აგებულება;
- საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
- ჰიდროგეოლოგიური პირობები;
- კლიმატური პირობები;
- სეისმური პირობები;
- გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება;
- ლითოლოგიური ჭრილების აღწერა;
- ლაბორატორიული კვლევების შედეგები.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები განხორციელებულია და დასკვნა მომზადებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო ნორმები და წესები) მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

ექსპერტი
ინჟინერ-გეოლოგი /გურამ იაშვილი/

დ ა ს კ ვ ნ ა:

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა აკმაყოფილებს საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ("სამშენებლო ნორმები და წესები") მოთხოვნებს, რის გამოც – ქ. თბილისი, დიმიტრი გულიას ქუჩა #1 (ს/კ 01.18.09.004.074) საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევას ეძლევა დადებითი შეფასება.

ექსპერტი
ინჟინერ-გეოლოგი /გურამ იაშვილი/

ტექნიკური მენეჯერი /დავით ჯიბლაძე/

ადმინისტრაციული წესით გადაამოწმა: /ლალი აბუაშვილი/

№ PG 5207/10.10.2024 *გვ. 7 – 7 დან*

სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი“

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0306

ადასტურებს, რომ

შპს „პონტიკა“-ს

A - ტიპის ინსპექტირების ორგანო

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

მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე თანდართულ სფეროში

მის.: ქ. თბილისი, შ. ნუცუბიძის №183/185

იხ. სფერო და სტატუსი

გაცემულია 17 იანვარი 2023 წელი

ძალაშია 17 იანვარი 2027 წელი

გენერალური დირექტორი

მისამართი: საქართველო, თბილისი 0119, ა.კ. წერეთლის გამზ. № 67ა www.gac.gov.ge

აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი GAC-IB-0306
განკარგულება №06/270
თარიღი: 27.12.2022 წელი

„ვამტკიცებ“
აკრედიტაციის ცენტრის გენერალური დირექტორი
ნათია მიქელაძე

სფეროს აქტუალიზაცია
განკარგულება №01/88
თარიღი: 12.09.2023 წ.

A -ტიპის ინსპექტირების ორგანოს აკრედიტაციის სფერო

შპს „პონტიკა“

მისამართი: ქ. თბილისი,შ. ნუცუბიძის №183/185;

N	ინსპექტირების ობიექტი	ინსპექტირების ტიპი და ზღვარი	მეთოდები და პროცედურები
1.	ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის ხარჯთაღრიცხვის შესაბამისობის შეფასება დადგენილ მოთხოვნებთან, საშუალო საბაზრო ფასებთან ან/და პროექტთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП - ნაწილი IV); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები - (ЕНиР); 3. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი - მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 4. ტექნიკური რეგლამენტი - სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წ. 14 იანვრის დადგენილება N55); 5. ВниР "სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები"; 6. ВЗЕР „სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული"; 7. ССН «ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები" 8. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A19 ინსპექტირების პროცედურა
2.	ობიექტზე შესრულებული სამუშაოების ინსპექტირება (მათ შორის ფორმა #2-ის მიხედვით)	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: შესრულებული სამუშაოების შესაბამისობის შეფასება საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, შესყიდვების დოკუმენტებთან, მშენებლობის დროისთვის არსებულ საშუალო საბაზრო ფასებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერებისა (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები - (СНиП - ნაწილი IV-82); 2. ერთიანი ნორმები და ფასდებები - (ЕНиР); 3. სამშენებლო რესურსების ფასები (სრფ), გამომცემელი - მშენებლობის შემფასებელთა კავშირი (მშკ); 4. ტექნიკური რეგლამენტი - სამშენებლო სამუშაოების სახელმწიფო შესყიდვისას ზედნადები ხარჯებისა და გეგმიური მოგების განსაზღვრის შესახებ (საქართველოს მთავრობის 2014 წ. 14 იანვრის დადგენილება N55); 5. ВниР "სამშენებლო სამუშაოების უწყებრივი ნორმები"; 6. ВЗЕР „სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ზონალური ერთეული ნორმების კრებული"; 7. ССН «ისტორიული და კულტურის ძეგლების სარესტავრაციო აღდგენითი სამუშაოების ნორმები და წესები" 8. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A21 ინსპექტირების პროცედურა.

3.	ობიექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური მდგომარეობის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების), შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ფარულ სამუშაოთა აქტებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით) აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 6. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები"; 7. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A22 ინსპექტირების პროცედურა.
4.	ობიექტის ან მისი ნაწილის საინჟინრო ქსელების: • გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების; - -შესრულებული სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: არსებული ობიექტის მდგომარეობის შესაბამისობის შეფასება საპროექტო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან, ობიექტის ვიზუალური დათვალიერების (ფოტოფიქსირების ჩათვლით), აზომვებისა და გაზომვების შედეგებთან და შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტებთან, მათ შორის ლაბორატორიული, ურღვევი კონტროლის მეთოდებით, გეოლოგიური და გეოფიზიკური კვლევების შედეგებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3;) 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ) 5. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ" (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 6. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N 366 დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ"; 7. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41; 8. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (ВСН); 9. ისო/იეკ 11801-2017 10. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A22 ინსპექტირების პროცედურა.

5.	ობიექტის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, საავტომობილო გზების, ელექტროქსელების და სისტემების (1000 ვ-მდე) სუსტი დენების, გათბობა-ვენტილაცია-გაგრილების ქსელების და სისტემების, წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინების ქსელების და სისტემების) სამშენებლო სამუშაოებზე ტექნიკური ზედამხედველობა – ინსპექტირება	ინსპექტირების ამოცანიდან გამომდინარე: ობიექტის სამშენებლო, სარემონტო, სამონტაჟო, სადემონტაჟო, სარეკონსტრუქციო, სარესტავრაციო სამუშაოების პროცესზე დასწრება/დაკვირვება და შესაბამისობის შეფასება საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან. შენობების, შენობების ნაწილების ან შენობების ელემენტების ენერგოეფექტურობის პროექტთან შესაბამისობის დადგენა.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 4); 3. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „ გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები"; 6. საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბერის დადგენილება N 732. (ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე") 7. .ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 8. საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 13 ივლისის დადგენილება N 354 „შენობების, შენობების ნაწილების ან შენობების ელემენტების ენერგოეფექტურობის მინიმალური მოთხოვნების დამტკიცების შესახებ" 9. ტექნიკური რეგლამენტი: „ ელექტრო დანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ" (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 10. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის # 366დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ"; 11. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A23 ინსპექტირების პროცედურა;
6.	პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის/დასკვნის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 4); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილება N71); 4. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A45 ინსპექტირების პროცედურა

7.	პროექტის არქიტექტურული ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება.	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 20 დეკემბერის დადგენილება N 732. (ტექნიკური რეგლამენტი „მისაწვდომობის ეროვნული სტანდარტების დამტკიცების თაობაზე“) 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71) 5. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A49 ინსპექტირების პროცედურა.
8.	პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების, ხიდების, საავტომობილო გზების, აეროდრომების) მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 3. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3); 4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 5. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი სსტ 72:2009 „ გზები საავტომობილო და საერთო სარგებლობის. გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები“; 6. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A44 ინსპექტირების პროცედურა
9.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ელ. მომარაგება 1000 ვ-მდე და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები-(СНиП-ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი: „ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების წესების შესახებ“

			(საქართველოს მთავრობის დადგენილება №340, 2013 წლის 17 დეკემბერი); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N 366 დადგენილება „ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ"; 6. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A26 ინსპექტირების პროცედურა.
10.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: სუსტი დენების და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2); 2. საუწყებო სამშენებლო ნორმები (ВСН); 3. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 4. ელექტროდანადგართა მოწყობის წესები (ПУЭ); 5. ისო/იეკ 11801-2017; 6. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A26 ინსპექტირების პროცედურა.
11.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: წყალმომარაგება, კანალიზაცია, წყალარინება და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 3); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 5. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A47 ინსპექტირების პროცედურა
12.	პროექტის საინჟინრო ქსელების: ვენტილაცია, კონდიცირება, გათბობა და მათი ტექნოლოგიური ნაწილის მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება	ობიექტის საპროექტო დოკუმენტაციის, ობიექტის პროექტის ნაწილების შესაბამისობის დადგენა ტექნიკურ დავალებასთან ან/და დადგენილ მოთხოვნებთან.	1. სამშენებლო ნორმები და წესები (СНиП - ნაწილი 2); 2. ტექნიკური რეგლამენტი (საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვარის დადგენილება N41); 3. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71); 4. PNT/IB/IP-7.1-22-04-A53 ინსპექტირების პროცედურა

იაშვილი გურამი(cv)

გვარი, სახელი, მამის სახელი: იაშვილი გურამი გივის ძე

მისამართი: ქ.თბილისი, ბერი გაბრიელ სალოსის V შეს. კორ. №6, სად. I, ბ. 21;

ტელეფონი: სახ: 2791046; მობ: 599403599;

დაბადების თარიღი: 19.07.1969წ;

განათლება:

1975-1986წ. ქ. თბილისის I საშ. სკოლა;

1986-1992წ. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი, სპეციალობით ჰიდრო-გეოლოგია და საინჟინრო-გეოლოგია;

სამუშაო გამოცდილება:

1992-1995წ. შავი ზღვის საინჟინრო გეოლოგიურ-გეოეკოლოგიური ცენტრი, ტექნიკ-გეოლოგი;

1996წ. შავი ზღვის ლითომონიტორინგული კვლევების საინჟინრო-გეოეკოლოგიური პარტია, გეოლოგი;

1997-2006წ. აჭარის საინჟინრო-გეოეკოლოგიური პარტია, გეოლოგი;

2009წ. მონაწილეობა სამუშაოებში ს. ურავში, მდინარე ლუხუნზე ჰესების კასკადის გეოლოგია;

2011წ. ს.ს.კ. „გროს ენერჯი ჯგუფი“, ინჟინერ-გეოლოგი;

2011წ. მონაწილეობა სამუშაოებში “Mott MacDonald”-ის ჯგუფის შემადგენლობაში, მდ. აჭარისწყალზე მშენებარე ჰიდროჰესების კასკადზე, ინჟინერ-გეოლოგი;

2014-2016წ. შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“, ინჟინერ-გეოლოგი;

2016-2020წ. შ.პ.ს. „საქართველოს ტექნიკური ჯგუფი“, ინჟინერ-გეოლოგი;

2017-2019წ. შ.პ.ს. „საინჟინრო-მონიტორინგის ჯგუფი“ ინსპექტირების ორგანოს ინსპექტორი;

2019- დღემდე შპს „პონტიკა“ ინსპექტირების ორგანოს ინსპექტორი

GEORGIA

TECHNICAL UNIVERSITY OF GEORGIA

HIGHER IN EDUCATION

DIPLOMA

DIPLOMA ЦВ № 811075

DUPLICATE DU № 000147

By decision N 1818 July 1, / 1992. /

of the faculty of Geological

Mr. Guram Iashvili

who studied in 1986-1992 and was awarded the Qualification of

Mining Engineer-Hydrologist

in

Hydrogeology and Engineering Geology

დიპლომის რეგისტრაციის Diploma Registration	N	1739	5 რიცხვი/day	10 თვე/month	1992 წელი/year
დუბლიკატის რეგისტრაციის Duplicate Registration	N	00056	10 რიცხვი/day	6 თვე/month	2011 წელი/year

საქართველო

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

უმაღლესი განათლების

დიპლომი

დიპლომი ЦВ № 811075

დუბლიკატი DU № 000147

გეოლოგიის

ფაკულტეტის 1992 წლის 1. 7 № 1818

გადაწყვეტილებით გურამ იაშვილს,

რომელიც სწავლობდა 1986-1992 წლებში,

მიენიჭა სამთო ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგის

კვალიფიკაცია ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სპეციალობით.

ბ.ა. Seal

თბილისი Tbilisi

რექტორი Rector / არჩილ ფრანგიშვილი / Archil Prangishvili /


Georgia
IDENTITY CARD
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
გურამ
GURAM
გვარი / LAST NAME
იაშვილი
IASHVILI
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მ / M
პირადი No / PERSONAL No
01011007163
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
19.07.1969
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
27.08.2024
ბარათის No / CARD No
13IG12279
ხელმოწერა
SIGNATURE


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
თბილისი
TBILISI
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
27.08.2014
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2014
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGE013IG12279501011007163<<<<
6907190M2408275GE0<<<<<<<<<<<0
IASHVILI<<GURAM<<<<<<<<<<<<<<