



შ.პ.ს. ჯეოინჟინირინგი

საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება,
მშენებლობა

**შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის
(შ-3) აბაშა-ბაღმა კოდორი-გელვისკირი-
ჯაკანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში
მდინარე რიონზე ახალი სახიდე
ბადასასვლელის მშენებლობისთვის
საინჟინრო-გეოლოგიური
გამოკვლევა**

ნაწილი 3

ტექნიკური ანგარიში

თბილისი
2019



შ.პ.ს. ჯეოინჟინირინგი

საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება,
მშენებლობა

შიდასასელმფიჭომბრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოდორი-ბელეისკირი-ჯაკანას საავტომობილო გზის მმ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ასალი სახილვე გადასასვლელის მშენებლობისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

ტექნიკური ანგარიში

გენერალური დირექტორი

ლ. მიქაბერიძე

საინჟინრო კვლევების განყოფილების
უფროსი

ლ. გორგიძე

საინჟინრო- გეოლოგიური სექტორის
ხელმძღვანელი

დ. სირბილაძე

საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი

რ. ყაველაშვილი

ს ა რ ჩ ე ვ ი

ტიქსტური ნაწილი

1	შესავალი.....	2
2	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლილობა	3
3	ფიზიკურ-გეომორფოლოგიური პირობები	3
3.1	გეომორფოლოგიური პირობები	3
3.2	გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	3
3.3	გეოდინამიკური პირობები	4
4	ბრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	4
5	დასკვნები და რეკომენდაციები	17

ბრაზიკული ნაწილი

№	ნახაზის დასახელება	ნახაზის ნომერი	ფურცლების რაოდენობა
1.	ჭაბურღილების განლაგების სქემა	GC-1932-1	1
2.	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი	GC-1932-2	1

დანართები

დანართის №	დანართის დასახელება	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები	10
2	გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი	4
3	გრუნტების ძვრზე გამოცდის შედეგები	13
4	გრუნტების კომპრესიული გამოცდის შედეგები	18
5	გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზის შედეგები	4
6	ფოტოლოკუმენტაცია	5
7	ტექნიკური დავალება	

1 შესავალი

წინამდებარე ტექნიკურ ანგარიშში მოცემულია შ.პ.ს. „ჯეონინჟინირინგის“ მიერ შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმაკოდორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოების შესრულების საფუძველია შპს „ტრანსპროექტსა“ (დამკვეთი) და შპს „ჯეონინჟინირინგს“ (შემსრულებელი) შორის 2019 წლის 20 მაისს დადებული ხელშეკრულება (ხელშეკრულების №GC-1932).

კვლევითი სამუშაოები შესრულებულია დამკვეთთან შეთანხმებული პროგრამის მიხედვით. ტერიტორიის გამოკვლევისათვის საჭირო საველე, ლაბორატორიული და კამერალური სამუშაოების კომპლექსი შესრულდა 23.05.2019-დან 30.06.2019-მდე პერიოდში.

შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოების სახეობები და მოცულობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ 1.1-ში.

ცხრილი 1.1 შესრულებული კვლევითი სამუშაოების სახეობები და მოცულობები

№	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	საველე სამუშაოები		
1.1	ვერტიკალური ჭაბურღილების ბურღვა სიღრმით 50 მეტრამდე, დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების აღებით.	ც/გრძ.მ.	2/96.0
1.2	ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია	ც/გრძ.მ.	2/96.0
1.3	ინტერვალური დინამიური ზონდირება (SPT)	ცლა	47
2	ლაბორატორიული კვლევები		
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა	ცლა	37
2.2	გრუნტების და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა	ანალიზი	6
3	საოფისე სამუშაოები		
3.1	საველე და ლაბორატორიული კვლევების მასალების საოფისე დამუშავება და ანგარიშის შედგენა	ანგარიში	1

ჭაბურღილები გაიბურღა 152-112მმ. დიამეტრით, კერნის უწყვეტი ამოლებით. ბურღვა წარმოებდა მშრალი წესით, გამრეცხი ხსნარის გამოყენების გარეშე თვითმავალი საბურღი აგრეგატით უგბ-1ვს. გრუნტების კვლევა განხორციელდა საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტების მიხედვით.

2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლილობა

გამოსაკვლევ უბანზე ადრე ჩატარებული რაიმე საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის მასალები ვერ იქნა მოპოვებული. სამშენებლო ტერიტორიის ზოგადი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესაფასებლად გამოყენებულია არსებული ლიტერატურული და ფონდური მასალები.

3 ფიზიკურ-გეობრაფიული პირობები

3.1 გეომორფოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგიურად, საქართველოს ტერიტორიის ის ნაწილი, რომლის ფარგლებშიც ახალი საავტომობილო ხიდია განლაგებული, წარმოადგენს საქართველოს მთათშორისი ჩადაბლების კოლხეთის ვაკის ნაწილს, რომელიც აღმოსავლეთიდან, სამხრეთიდან და ჩრდილოეთიდან მთათა სამკუთხედის ფორმის ამადლებებითაა შემოფარგლული, ხოლო დასავლეთით შავი ზღვის მიმართულებით იხსნება. კოლხეთის ვაკე, ამავე დროს, არის განედური მიმართულების შავი ზღვის გეოსინკლინური ჩადაბლების ცენტრალური ნაწილი, რომელიც წარსულში (მიოცენის ბოლომდე) ზღვას ეკავა. შემდგომში განვითარებული ტექტონიკური პროცესების შედეგად ზღვამ უკან დაიხია, ხოლო ზღვისპირა ღრმული ზღვიური და კონტინენტური ქვიშა-ხრეშოვანი და თიხოვანი ნალექებით შეივსო. ეს პროცესი გრძელდება ამჟამადაც.

3.2 გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

კოლხეთის დაბლობის გეოლოგიური ჭრილი წარმოდგენილია ზღვიური და კონტინენტური გენეზისის წარმონაქმნებით. ზღვიური ნალექები წარმოდგენილია სრული სტრატиграფიული ჭრილით (ჩაუდი-ჰოლოცენი - IV). კოლხეთის დაბლობის მეოთხეული ზღვიური ნალექების ჯამური სიმძლავრე (სისქე) 300მ-ს აღემატება. აქ ეს ნალექები წარმოდგენილია უმეტესად მუქი ნაცრისფერი თიხებისა და ქვიშების მორიგეობით.

ონტინენტური ნალექები ტერიტორიაზე ძირითადად ალუვიური გენეზისის ნალექებითაა წარმოდგენილი. ისინი აკუმულირებულია მდ. მდ. რიონის, ცხენისწყლის, სუფსის და სხვა მდინარეების ჭაღებში და ლითოლოგიურად აგებულია ქვიშოვან-თიხოვანი და ხრეშოვან-კენჭნაროვანი გრუნტების ნაირსახეობებით. აკუმულირების პროცესის ბოლო ეტაპზე ადგილი ჰქონდა ზღვიური და კონტინენტური ფაზების მონაცვლეობას, რაც აისახა კიდევ სანაპიროს მიმდებარე ზოლში გავრცელებული ნალექების ფენების მორიგეობაში (ალუვიური, ზღვიური ნალექები და ტორფები). ქ. სენაკიდან დასავლეთით ასაკობრივად ეს ეტაპი შეესაბამება ჰოლოცენს, მისგან

აღმოსავლეთით კი - პლეისტოცენს. დაბლობის ცენტრალურ ნაწილშივე (ფოთისა და მიმდებარე ზონა), ჰოლოცენური ნალექების სიმძლავრე (ა. გ. ლალიევი) 40-50მ-ს აღწევს და მასში გამოირჩევა ტორფის სამი შრე – შესაბამისად: 41, 37 და 10მ-ის სიღრმეზე.

ჭაობის ნალექების გავრცელება, რომლებიც, როგორც ჩანს, მორიგეობენ ალუვიური წამოშობის წერილმარცვლოვან ქვიშებთან, წარმოდგენილია ტორფნარებით, ჭაობის ღამებითა და თიხებით.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09 - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ მიხედვით, სამშენებლო უბანი მდებარეობს MSK64 სკალით 7 ბალიანი სეისმურობის ზონაში

3.3 გეოლინჟინჟინგური პირობები

უშუალოდ უბანზე, გარდა მდინარის ეროზიული მოქმედებისა, არ აღინიშნება სხვა რაიმე ისეთი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის სახიდე გადასასვლელის მშენებლობას ან მისი ექსპლუატაციის პროცესს. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, მდ. რიონის მნიშვნელოვანი ადიდების დროს არ გამოირიცხება მისი დონის მნიშვნელოვანი აწევა, I ტერასაზე წყლის გადასვლა.

4 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

მდინარე რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის მიზნით მდინარის ორივე ნაპირზე გაბურღულ იქნა თითო-თითო ჭაბურღილი, სიღრმით 50მ-მდე.

ჭაბურღილების განლაგება მოცემულია სქემატურ გეგმაზე (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახაზი №GC-1932-1). ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები მოცემულია დანართ-1-ში.

უბნის გეოლოგიურ გარემოში, საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების მიხედვით, ნიადაგის ფენის ქვეშ გამოიყო გრუნტების 9 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სბმ). მათი აღწერა, გავრცელება სიღრმეში და სისქეები, ჭაბურღილების მიხედვით, მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ 4.1-ში.

ცხრილი-4.1 გრუნტების ფენების გავრცელება სიღრმეში და სისქე, ჭაბურღილების მიხედვით

სბმ №	ფენის დახასიათება და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმის ინტერვალი, მ.	
		ჭაბ. №1	ჭაბ. №2
	ნიადაგის ფენა – სუსტად ტენიანი, მოყავისფრო-ნაცრისფერი, სუსტად ქვიშიანი, მტვროვანი თიხა, მცენარეთა ფესვებით	0.0-0.6	0.0-0.5
1	ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული	5.0-15.5	2.7-12.6 30.0-34.2 36.3-38.5

სბმ №	ფენის დახასიათება და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის სიღრმის ინტერვალი, მ.	
		ჭაბ. №1	ჭაბ. №2
2	ქვიშა მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული	44.7-45.4	47.5-49.0
3	თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	15.5-18.0 19.5-25.2 28.5-34.0 42.5-44.7	0.5-2.7 12.6-13.3 14.3-16.8 44.8-47.5
4	თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	0.6-5.0 18.0-19.5 25.2-26.0 34.0-40.0	40.4-44.8
5	თიხნარი მოშავო ფერის დენადი	26.0-28.5	16.8-30.0
6	თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური	-	34.2-36.3 38.5-40.4
7	ქვიშნარი მოშავი ფერის, პლასტიკური	-	13.3-14.3
8	ქვიშნარი მოშავი ფერის, დენადი,	40.0-42.5	-
9	ხრეშოვანი გრუნტი ყავისფერი, ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული	45.4-47.0	-
	გრუნტის წყლის დონე, მ	4.0	2.7

გრუნტების აღნიშნული ფენები გრაფიკულად წარმოდგენილია უბნის საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე (იხ. ნახ. №GC-1932-2). გრუნტების შედგენილობისა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის მასალები მოცემულია ცალკეული დანართების სახით, ხოლო, გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზის შედეგები მოცემულია დანართ 5-ში.

სბმ-1 - ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში. №1 ჭაბურღილში ელემენტი ფიქსირდება მხოლოდ ერთ ინტერვალში, ხოლო №2 ჭაბურღილში ის ფიქსირდება სხვადასხვა სიღრმეზე. ელემენტის სიმძლავრე ცვალებადია და იცვლება ფარგლებში 2.2 მეტრიდან 5.5 მეტრამდე.

ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.2 და 4.3 ცხრილებში.

ცხრილი-4.2 სვე-1-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	9.5-10.0	-	-	83.4	11.8	8.5
1	13.0-13.5	-	-	72.0	18.7	9.3
2	4.5-5.0	-	-	85.9	10.0	4.1
2	6.0	-	-	84.5	10.0	5.5
2	8.0	-	-	91.2	8.8	
2	9.5-10.0	-	6.2	86.3	7.5	
2	12.0	-	3.7	89.4	6.9	
2	34.0	-	-	77.3	16.0	6.7
2	38.0	-	-	79.0	14.0	7.0

ცხრილი-4.3 სვე-1-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დექანდობის მაჩვენებელი, I _L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _w
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილაკების, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d			
1	6.8-7.0	23.2					2.67	1.88	1.53	42.85	0.750	0.826
1	8.8-9.0	22.4					2.66	1.92	1.57	41.03	0.696	0.856
1	9.5-10.0	19.6	-	-	-	-	2.67	2.0	1.67	37.37	0.597	0.877
1	10.5-10.8	21.3					2.66	1.95	1.61	39.56	0.655	0.865
1	11.4-11.6	20.8					2.66	1.91	1.58	40.56	0.682	0.811
1	13.0-13.5	15.0	-	-	-	-	2.66	1.93	1.68	36.91	0.585	0.682
2	4.5-5.0	27.7					2.66	1.93	1.51	43.18	0.760	0.969

ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, ჭაბურღილში გამოვლენილი გრუნტი არის **საშუალომარცვლოვანი ქვიშა**.

ელემენტის სიმკვრივეა $\rho = 1.93$ გრ/სმ³

ძვრის მახასიათებლები განისაზღვრა **სბმ-1**-დან აღებულ 6 ნიმუშით (იხ. დანართი-3). მიღებული შედეგები დამუშავდა სტატისტიკურად, რომლის მიხედვით:

- შინაგანი სახუნის ის ნორმატიული მაჩვენებელია $\varphi=32.1^\circ$, ხოლო საანგარიშო მნიშვნელობა ($\alpha=0.95$) $\varphi=30.8^\circ$;
- შეჭიდულობა ნორმატიული მნიშვნელობა $C=4.2$ კპა, ხოლო საანგარიშო მნიშვნელობა ($\alpha=0.95$) $C=3.4$ კპა.

სბმ-1-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული იცვლება ფარგლებში $E=9.82-14.20$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები, დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის, მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-2-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.4$ მპა.

სბმ-2 – ქვიშა, მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, სხვადასხვა სიღრმეზე და მისი სიმძლავრე 1.5მ და 5.6 მეტრია. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.4 და 4.5 ცხრილებში.

ცხრილი-4.4 სგე-2-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
2	48.0-48.5	-	-	94.8	5.2	

ცხრილი-4.5 სგე-2-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	უნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დეჰიდრატაციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, $n\%$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, $W_L\%$	ქვედა ზღვარი, $W_p\%$	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
2	48.0-48.5	19.3	-	-	-	-	2.66	2.03	1.70	36.3	0.563	0.911

ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, ჭაბურღილში გამოვლენილი გრუნტი არის **მსხვილმარცვლოვანი ქვიშა**.

ძერის მახასიათებლები განისაზღვრა სბმ-2-დან აღებულ 1 ნიმუშით (იხ. დანართი-3), მიღებული შედეგების მიხედვით:

- შინაგანი ხახუნის კუთხეა $\varphi=39.7^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=4.0$ კპა.

სბმ-2-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=13.59$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-3-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.5$ მპა.

სბმ-3 - თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, სხვადასხვა სიღრმეზე და მისი სიმძლავრე იცვლება 0.7მ-დან 5.5მ-მდე. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 11 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.6 და 4.7 ცხრილებში.

ცხრილი-4.6 სგე-3-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	24.5-25.0	-	-	7.0	61.7	31.3
1	43.5-44.0	-	0.2	11.2	59.0	29.6
2	47.0-47.4	-	-	15.9	49.7	34.4

ცხრილი-4.7 სგე-3-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	უენებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადლობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, $n\%$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, $W_L\%$	ქვედა ზღვარი, $W_p\%$	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	15.5-16.0	34.2	41.3	25.0	16.3	0.56	2.71	1.88	1.40	48.31	0.934	0.992
1	18.0	33.5	36.6	24.6	12.0	0.74						
1	20.0	31.4	35.4	23.8	11.6	0.66						
1	22.0	34.9	41.6	25.6	16.0	0.58						
1	24.5-25.0	33.9	39.2	23.7	15.5	0.66	2.71	1.71	1.28	52.88	1.122	0.819

ჭაბურღილის №	ნიმუშის ადგების სიღრმე, მ	უნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	29.5-30.0	33.6	40.6	22.6	18.0	0.61	2.72	1.89	1.41	47.99	0.923	0.990
1	34.0	31.9	35.8	26.1	9.7	0.60						
1	43.5-44.0	32.4	37.0	22.4	14.6	0.68	2.71	1.90	1.44	47.05	0.888	0.988
2	2.0	33.1	35.8	26.1	9.7	0.72						
2	14.0	33.5	40.9	24.2	16.7	0.56						
2	47.0-47.4	25.8	32.2	19.0	13.2	0.52	2.71	1.85	1.47	45.73	0.843	0.830

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=13.9$ ($I_p < 17$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით $I_L=0.63$, ელემენტი რბილპლასტიკურია ($0.75 > I_L > 0.5$);
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=25.8-34.9\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 32.6%;
- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=1.71-1.89$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა – 1.84 გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s=2.71-2.72$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა -2.71გრ/სმ³;
- ფორიანობა $n=45.73-52.88\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 48.39%;
- ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.843-1.122$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.942;
- ტენიანობის ხარისხი $S_z=0.819-0.992$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.924.

სბმ-3-დან აღებულ 2 ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=8.5-12.7^\circ$; საშუალო მნიშვნელობა – 10.6°;
- შეჭიდულობა $C=13-18$ კპა, საშუალო მნიშვნელობა - 15.5 კპა.

სკმ-3-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=3.08$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-3-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.15$ მპა.

სკმ-4 - თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ღინძებით.. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, იგი №1 ჭაბურღილში ფიქსირდება რამოდენიმე ინტერვალში, ხოლო №2 ჭაბურღილში მხოლოდ ერთ ინტერვალში. ელემენტის სიმძლავრე 0.8 მეტრიდან 6.0 მეტრამდე ცვალებადობს. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.8 და 4.9 ცხრილებში.

ცხრილი-4.8 სგე-4-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	37.0-37.5	-	-	7.7	52.9	39.4
2	44.5-44.7			4.6	58.1	37.3

ცხრილი-4.9 სგე-4-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	1.5-2.0	30.2	36.7	25.3	11.4	0.43	2.71	1.86	1.43	47.29	0.897	0.912
1	18.5-19.0	30.1	38.2	23.4	14.8	0.45	2.71	1.80	1.38	48.95	0.959	0.851
1	26.0	28.8	40.7	24.3	16.4	0.27						
1	37.0-37.5	27.6	38.0	22.9	15.1	0.31	2.72	1.97	1.54	43.24	0.762	0.985
2	44.5-44.7	30.6	40.5	23.5	17.0	0.42	2.72	1.92	1.47	45.95	0.850	0.979

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=14.9$ ($I_p < 17$);

- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით $I_L=0.38$, ელემენტი ძნელპლასტიკურია ($0.5 > I_L > 0.25$);
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=27.6-30.6\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 29.5% ;
- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=1.80-1.97$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა – 1.89 გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s=2.71-2.72$ გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა -2.71 გრ/სმ³;
- ფორიანობა $n=43.24-48.95\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 46.36% ;
- ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.762-0.959$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.867 ;
- ტენიანობის ხარისხი $S_z=0.851-0.985$; საშუალო მნიშვნელობა – 0.932 .

სბმ-4-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=17.4^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=43$ კპა.

სბმ-4-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=3.22$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სბმ-4-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.12$ მპა.

სბმ-5 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადი, ქვიშის თხელი ლინზებით. ელემენტი გამოვლენილია ორივე ნაპირზე გაბურღულ ჭაბურღილებში, ელემენტის სიმძლავრეები №1 ჭაბურღილში 2.5 მეტრია, ხოლო №2 ჭაბურღილში 13.2 მეტრი. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 5 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.10 ცხრილში.

ცხრილი-4.10 სკე-5-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			ლენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	28.0	53.0	38.4	23.6	14.8	1.99						
2	18.0	51.0	38.7	23.9	14.8	1.83						
2	19.5-20.0	50.9	40.6	24.3	16.3	1.63	2.72	1.70	1.13	58.58	1.414	0.979
2	22.0	51.6	41.2	25.7	15.5	1.67						
2	30.0	56.8	39.8	24.6	15.2	2.12						

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=14.9$ ($I_p < 17$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით დენადი კონსისტენციისაა ვინაიდან ($I_L > 1$);
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=50.9-56.8\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 52.7%.

სკე-5-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძერის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=2.9^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=2.0$ კპა.

სკე-5-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=1.74$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სკე-5-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.03$ მპა.

სკე-6 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №2 ჭაბურღილში ფიქსირდება ორ ინტერვალში, და მისი სიმაღლე 1.9 მეტრია. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.11 და 4.12 ცხრილებში.

ცხრილი-4.11 სგე-ნ-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის ალების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
2	35.5-36.0	-	-	14.3	54.3	31.4
2	39.5-40.0	-	-	6.7	57.2	36.1

ცხრილი-4.12 სგე-ნ-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის ალების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I _L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		მინერალური ნაწილაკების, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ _d			
2	35.5-36.0	32.1	32.7	19.3	13.4	0.96	2.70	1.90	1.44	46.73	0.877	0.988
2	39.5-40.0	41.3	41.6	25.0	16.6	0.98	2.72	1.77	1.25	53.95		0.959

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს თიხნარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი I_p=15.0 (I_p <17);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით I_L=0.97, ელემენტი დენადპლასტიკურია (1.0> I_L >0.75);
- ბუნებრივი ტენიანობა W=32.1-41.3%; საშუალო მნიშვნელობა – 36.7%;
- ბუნებრივი სიმკვრივე ρ=1.77-1.90გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა – 1.84 გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s=2.70-2.72 გრ/სმ³; საშუალო მნიშვნელობა -2.71გრ/სმ³;
- ფორიანობა n=46.73-53.95%; საშუალო მნიშვნელობა – 50.34%;
- ფორიანობის კოეფიციენტის e=0.877;
- ტენიანობის ხარისხი S_z=0.959-0.988; საშუალო მნიშვნელობა – 0.974.

სბმ-6-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=3.7^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=5.0$ კპა.

სბმ-6-დან აღებული ნიმუში გამოიცადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=2.22$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სბმ-6-ის საანგარიშო წინაღობაა $R_0=0.05$ მპა.

სბმ-7 - ქვიშნარი მოშავო ფერის პლასტიკური. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №2 ჭაბურღილში 13.3-14.3მეტრ ინტერვალში ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.13 და 4.14 ცხრილებში.

ცხრილი-4.13 სგე-7-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		500-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
2	13.5-14.0	-	-	46.3	40.5	13.2

ცხრილი-4.14 სგე-7-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			I_L დენადობის მაჩვენებელი,	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
2	13.5-14.0	26.1	26.3	19.8	6.5	0.97	2.68	1.97	1.56	41.71	0.715	0.978

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს ქვიშნარს, ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=6.5$ ($0 < I_p < 7$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით $I_L=0.97$, ელემენტი პლასტიკურია ;
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=26.1\%$;

- ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=1.97$ გრ/სმ³;
- მინერალური ნაწილის სიმკვრივე $\rho_s=2.68$ გრ/სმ³;
- ფორიანობა $n=41.71\%$;
- ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.715$;
- ტენიანობის ხარისხი $S_z=0.978$.

სბმ-7-დან აღებულ ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში (იხ. დანართი 3), რომლის მიხედვითაც;

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\phi=24.2^\circ$;
- შეჭიდულობა $C=17.0$ კპა.

სბმ-7-დან აღებული ნიმუში გამოიკადა კომპრესიაზე. ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით 2კმ-ზე დატვირთვისას დეფორმაციის მოდული $E=4.85$ მპა, ხოლო ცალკეული შედეგები დატვირთვის თითოეული საფეხურისთვის მოცემულია დანართ-4-ში.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-7-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.05$ მპა.

სბმ-8 - ქვიშარი მოშავო ფერის დენადი. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №1 ჭაბურღილში 40.0-42.5 მეტრ ინტერვალში. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.15 ცხრილში.

ცხრილი-4.15 სგე-8-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დენადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, $W_L\%$	ქვედა ზღვარი, $W_P\%$	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	40.0	26.7	25.6	22.2	3.4	1.32	-	-	-	-	-	-
1	42.0	23.5	23.3	19.9	3.4	1.06	-	-	-	-	-	-

პარამეტრთა საშუალო მნიშვნელობები შეადგენს:

- ელემენტი წარმოადგენს ქვიშარს ვინაიდან მისი პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=3.4$ ($0 < I_p < 7$);
- დენადობის მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით დენადი კონსისტენციისაა ვინაიდან ($I_L > 1$);
- ბუნებრივი ტენიანობა $W=23.5-26.7\%$; საშუალო მნიშვნელობა – 25.6%.

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-8-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.03$ მპა.

სკმ-9 – ხრეშოაენი გრუნტი, ყავისფერი, საშუალომარცვლოვანი ქვიშარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული. ელემენტი გამოვლენილია მხოლოდ №1 ჭაბურღილში 44.7 მეტრიდან დაძიებულ 47.0 მეტრამდე. ელემენტის შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები გამოკვლეულია ჭაბურღილებიდან აღებული 2 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია 4.16 და 4.17 ცხრილებში.

ცხრილი-4.16 სგე-9-ის გრანულომეტრიული შედგენილობის მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა ზომების მიხედვით მასაში, %				
		600-10მმ	10-2 მმ	2-0.1მმ	0.1-0.005მმ	<0.005მმ
1	45.4-47.0	25.0	30.4	24.2	16.0	4.4

ცხრილი-4.17 სგე-9-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა			დეზადობის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z
			ზედა ზღვარი, W_L %	ქვედა ზღვარი, W_p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
1	45.4-47.0	15.2	27.5	22.1	5.4	-	-	1.75	-	-	-	-

ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, სნ და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სკმ-9-ის საანგარიშო წინააღობაა $R_0=0.3$ მპა.

5 ბრუნტებისა და ბრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა და აბრეჯირება

ჭაბურღილებიდან სბმ-2, სბმ-3, სბმ-4 და სბმ-7-დან აღებული სინჯების ქიმიური ანალიზის შესაბამისად (იხ. დანართი-3), გრუნტები არა აგრესიულია პორტლანდცემენტზე (სახსტანდარტ 10178-76) დამზადებული W4 და W6 მარკის ბეტონებისადმი; ასევე, არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტზე სახსტანდარტ 10178-76, C₃S-ის შემცველობით არაუმეტეს 65%, C₃A შემცველობით არაუმეტეს 7% და C₃A+C₄AF შემცველობით არაუმეტეს 22%-სა; აგრეთვე, შლაკოპორტლანდცემენტზე და სულფატმედგ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონებისადმი.

გრუნტების ქიმიური ანალიზის მსგავსად, განისაზღვრა გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი, გარემოს აგრესიულობის ხარისხის შესაფასებლად. №1 ჭაბურღილიდან ამოღებული გრუნტის წყალი არ ავალენს, როგორც ქლორიდულ, ისე სულფატურ აგრესიულობას არც ერთი მარკის ბეტონების მიმართ (იხ. დანართი 5).

6 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საპროექტო უბანზე ბუნებრივი გარემოს ფაქტორთა მიხედვით, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები არის III კატეგორიის (რთული). სირთულის განმაპირობებელია საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების რაოდენობა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები;
2. შესწავლილი ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა 10 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

სბმ-1 - ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული;

სბმ-2 - ქვიშა მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული;

სბმ-3 - თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით;

სბმ-4 - თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით;

სბმ-5 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადი;

სბმ-6 - თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური;

სბმ-7 - ქვიშნარი მოშავი ფერის, დენადპლასტიკური;

სბმ-8 - ქვიშნარი მოშავი ფერის, დენადი,

სკმ-9 - ხრეშოვანი გრუნტი, ყავისფერი, ქვიშნარის შემავსებლით,
წყალგაჯერებული

სახიდე გადასასვლელის ბურჯების დასაფუნებლად გათვალისწინებული
უნდა იქნეს თითოეული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ფიზიკურ-
მექანიკური თვისებების მახასიათებლები, რომელიც მოცემულია ცხრილ 6.1-ში

ცხრილი 6.1

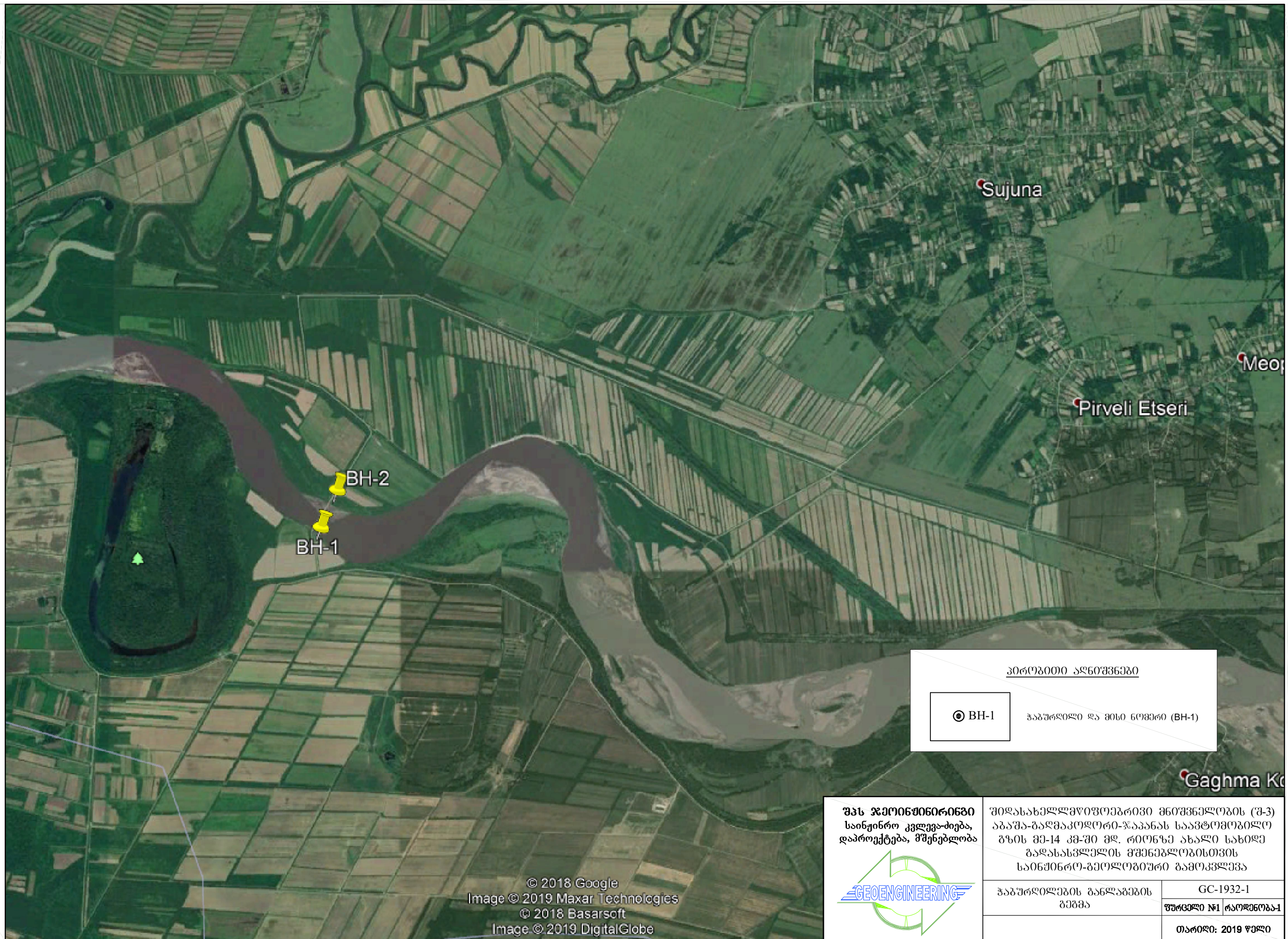
სკმ №	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d ტ/მ ³	დენადობის მაჩვენებელი I _p	შინაგანი სახუნის კუთხე, φ ⁰	შეჭიდულობა, C კპა	დეფორმაციის მოდული მასივისათვის E მპა	საანგარიშო წინადობა, R ₀ მპა
1	1.93	1.59	-	30.8	3.4	30.0	0.4
2	2.01	1.68	-	39.7	4.0	40.0	0.5
3	1.84	1.4	0.63	10.6	15.5	9.0	0.15
4	1.89	1.46	0.38	17.4	43.0	10.0	0.12
5	1.70	1.13	1.414	2.9	2.0	3.0	0.03
6	1.84	1.35	0.97	3.7	5.0	7.0	0.05
7	1.97	1.56	0.97	24.2	17	18.0	0.05
8	1.65	1.32	1.19	14	1.0	7.0	0.03
9	1.75	-	-	30	4.0	40.0	0.3

- გეოტექნიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია მდ. რიონის
ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები.
ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია
ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რომელის კონსტრუქციული
გადაწყვეტა უნდა დაეფუძნოს შესაბამისი პილოლოგიურ ანგარიშებს;
- გრუნტებისა და გრუნტის წყალის ქიმიური ანალიზის მიხედვით ისინი არ
ავლენენ არც ქლორიდულ და არც სულფატურ აგრესიულობას, არცერთი
მარკის ბეტონების მიმართ;
- საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმის „სეისმომდეგი
მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა,
MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი.

ბრაზვიკული ნაწილი

№	ნახაზის დასახელება	ნახაზის ნომერი	ფურცლების რაოდენობა
1.	ჭაბურღილების განლაგების სქემა	GC-1932-1	1
2.	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი	GC-1932-2	1

**ჭაბურღილების განლაგების
სქემა**



Sujuna

Meop

Pirveli Etseri

Gaghma K

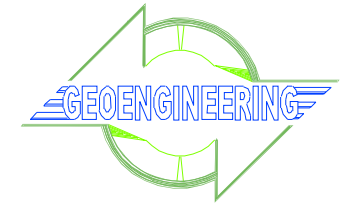
BH-2
BH-1

პირობითი აღნიშვნები

⊙ BH-1	ჰაბურღილი და მისი ნომერი (BH-1)
--------	---------------------------------

© 2018 Google
Image © 2019 Maxar Technologies
© 2018 Basarsoft
Image © 2019 DigitalGlobe

შპს ჯეოინჟინირინგი
საინჟინრო კვლევა-ძიება,
დაპროექტება, მშენებლობა



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3)
აბაშა-ბაღმაკოლორი-ჯაანას საავტომობილო
გზის მე-14 კმ-ში მდ. რიონზე ახალი სახიფ
გაღასასკვლელის მშენებლობისთვის
საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

ჰაბურღილების განლაგების ბეჭედი	GC-1932-1	
	შურცილი №1	რაოდენობა-1
თარიღი: 2019 წელი		

**საინჟინრო-გეოლოგიური
ჭრილი**

დანართები

დანართის №	დანართის დასახელება	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები	10
2	გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი	4
3	გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები	13
4	გრუნტების კომპრესიული გამოცდის შედეგები	18
5	გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზის შედეგები	4
6	ფოტოდოკუმენტაცია	5
7	ტექნიკური დავალება	

დანართი 1
ჭაბურღილების ლითოლოგიური
სვეტები

<p>დაწვევის თარიღი: 23.05.2019 დამთავრების თარიღი: 01.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №1</p>
<p>ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: შპს ჯეონინჟინინგი საბურღი დანადგარი: УГБ -1BC მბურღავე: მ. დულუზაური</p>		

მასშტაბი (მ)	შრის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		სვეტი	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი	სიღრმე, მ			
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალი, მ			სიღრმე, მ	დარტყმათა რაოდენობა - N		
							0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ
					A	B	C		
0.0	0.6								
1.0		მ	1.6-2.0		2.0	1	2	3	
2.0									
3.0									
4.0				▼4.0	4.0	1	1	1	
5.0	5.0	მ	5.0-5.5		6.0	1	1	1	
6.0									
7.0									
8.0					8.0	2	3	3	
9.0									
10.0		მ	9.5-10.0		10.0	2	3	3	

<p><u>შენიშვნები:</u></p>	<p><u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 4.0</p>	<p><u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური</p>
<p>შპს ჯეონინჟინინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გელისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932</p>
		<p>გვერდი №1/5</p>

<p><u>დაწვევის თარიღი:</u> 23.05.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 01.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №1</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეოინჟინირინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავი:</u> მ. დულუზაური</p>		

მასშტაბი (მ)	შრის საგების ხილრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	ბრუნტების აღწერა	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი				
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალი, მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N
							A	B	C	
10.0						10.0	2	3	3	
11.0						12.0	2	2	3	
12.0		მ	13.0-13.5		ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული	14.0	5	10	12	
13.0						16.0	2	2	1	
14.0		მ	15.5-16.0		თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	18.0	1	1	1	
15.0	15.5					20.0	1	2	1	
16.0		მ	18.5-19.0		თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.					
17.0					თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.					
18.0	18.0									
19.0	19.5									
20.0										

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 4.0	<u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური
<p>შპს ჯეოინჟინირინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გადმა კოლორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932</p>
		<p>გვერდი №2/5</p>

<p><u>დაწყების თარიღი:</u> 23.05.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 01.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №1</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეოინჟინირინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავე:</u> მ. დულუზაური</p>		<p><u>კოორდინატები:</u> X(მ): 258879 Y(მ): 4672919 Z(მ):</p>

მასშტაბი (მ)	შრის საბეჭის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი					
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალის მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N
20.0					20.0	1	2	1		
21.0				22.0	1	1	1			
22.0				24.0	1	1	2			
23.0		მ	24.5-25.0	<p>თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.</p>	26.0	1	1	1		
24.0				<p>თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.</p>	28.0	3	4	6		
25.0	25.2			<p>თიხნარი მოშავო ფერის, დენადი.</p>	30.0	5	9	14		
26.0	26.0			<p>თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.</p>						
27.0										
28.0	28.5									
29.0		მ	29.5-30.0							
30.0										

<p><u>შენიშვნები:</u></p>	<p><u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 4.0</p>	<p><u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური</p>
<p>შპს ჯეოინჟინირინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> <u>№GC-1932</u></p>
		<p>გვერდი №3/5</p>

<p><u>დაწვევის თარიღი:</u> 23.05.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 01.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) –</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №1</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეონინჟინინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავი:</u> მ. დულუზაური</p>		<p><u>კოორდინატები:</u> X(მ): 258879 Y(მ): 4672919 Z(მ):</p>

მასშტაბი (მ)	შრის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი					
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალი, მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N
30.0					30.0	5	9	14		
31.0					32.0	3	6	6		
32.0				<p>თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ღინხებით.</p>	34.0	4	7	7		
33.0					36.0	5	7	8		
34.0	34.0				38.0	5	7	8		
35.0				<p>თიხნარი მოშავო ფერის ძნელპლასტიკური, ქვიშის თხელი ღინხებით.</p>	40.0	5	8	10		
36.0										
37.0		მ	37.0-37.5							
38.0										
39.0										
40.0	40.0									

<p><u>შენიშვნები:</u></p>	<p><u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 4.0</p>	<p><u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური</p>
<p>შპს ჯეონინჟინინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გადმა კოლორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932</p>
		<p>გვერდი №4/5</p>

<p><u>დაწვების თარიღი:</u> 23.05.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 01.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) –</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №1</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეონინჟინინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> УГБ -1BC <u>მბურღავი:</u> მ. დულუზაური</p>		<p><u>კოორდინატები:</u> X(მ): 258879 Y(მ): 4672919 Z(მ):</p>

მასშტაბი (მ)	ღრმის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		სვეტი	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი						
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალი, მ			სიღრმე, მ	დარტემათა რაოდენობა - N				
					<table border="1"> <tr> <td>0-15სმ</td> <td>15-30სმ</td> <td>30-45სმ</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> </table>	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	A	B	C
0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ									
A	B	C									
40.0											
41.0											
42.0	42.5										
43.0		მ 43.5-44.0									
44.0	44.7										
45.0	45.4	ზ 44.3-47.0									
46.0											
47.0	47.0										
48.0											
49.0											
50.0											

<p><u>შენიშვნები:</u></p>	<p><u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 4.0</p>	<p><u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური</p>
<p>შპს ჯეონინჟინინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გელვისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932</p>
		<p>გვერდი №5/5</p>

<p>დაწყების თარიღი: 06.06.2019 დამთავრების თარიღი: 15.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №2</p> <p><u>კოორდინატები:</u> X(მ): 259019 Y(მ): 4673215 Z(მ):</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეოინჟინირინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავი:</u> მ. დულუზაური</p>		

მასშტაბი (მ)	ღრმის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი														
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალი, მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N									
											A	B	C						
0.0	0.5																		
1.0																			
2.0	2.7			▼2.7															
3.0		მ	4.5-5.0																
4.0																			
5.0																			
6.0																			
7.0																			
8.0																			
9.0																			
10.0		მ	9.5-10.0																

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 2.7	<u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური
<p>შპს ჯეოინჟინირინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოლორი-გელვისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<u>ხელშეკრულება</u> <u>№GC-1932</u>
		გვერდი №1/5

<p><u>დაწყების თარიღი:</u> 06.06.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 15.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №2</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეონინჟინინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავი:</u> მ. დულუზაური</p>		

მასშტაბი (მ)	შრის საბეჭის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	ბრუნტების აღწერა	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი				
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალის მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N
10.0						10.0	5	7	9	
11.0						12.0	4	5	8	
12.0	12.6				ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული					
13.0	13.3				თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.					
14.0	14.3	მ	13.5-14.0		თიხნარი მოშავო ფერის პლასტიკური.	14.0	1	1	2	
15.0										
16.0	16.8				თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	16.0	2	5	6	
17.0										
18.0					თიხნარი მოშავო ფერის, დენადი.	18.0	1	1	1	
19.0										
20.0		მ	19.5-20.0			20.0	1	1	1	

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 2.7	<u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური
<p>შპს ჯეონინჟინინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოლორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932
		გვერდი №2/5

<p><u>დაწყების თარიღი:</u> 06.06.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 15.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №2</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეოინჟინირინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავე:</u> მ. დულუზაური</p>		<p><u>კოორდინატები:</u> X(მ): 259019 Y(მ): 4673215 Z(მ):</p>

მასშტაბი (მ)	შრის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი	დარტყმათა რაოდენობა - N				
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალის მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	0 10 20 30 40 50
							A	B	C	
20.0					20.0	1	1	1	0	
21.0										
22.0					22.0	1	1	1	1	
23.0										
24.0					24.0	1	2	2	2	
25.0										
26.0					26.0	-	-	-		
27.0										
28.0					28.0	-	-	-		
29.0										
30.0	30.0				30.0	2	3	3	3	

ბრუნტაჰის აღწერა

თიხნარი მოშავო ფერის, დენადი.

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 2.7	<u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური
<p>შპს ჯეოინჟინირინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გადმა კოლორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932
		გვერდი №3/5

<p><u>დაწვევის თარიღი:</u> 06.06.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 15.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №2</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეოინჟინირინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> YTB -1BC <u>მბურღავე:</u> მ. დულუზაური</p>		

მასშტაბი (მ)	შრის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	ბრუნტების აღწერა	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი													
		ღ - დაშლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალის მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N									
											A	B	C						
30.0																			
31.0																			
32.0					ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრებებით, წყალგაჯერებული	32.0	2	2	3										
33.0																			
34.0	34.2					34.0	-	1	1										
35.0					თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური.														
36.0	36.3	მ	35.5-36.0			36.0	1	1	1										
37.0																			
38.0	38.5				ქვიშა მუქი ნაცრისფერი საშუალომარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრებებით, წყალგაჯერებული	38.0	1	-	1										
39.0																			
40.0		მ	39.5-40.0		თიხნარი მოშავო ფერის დენადპლასტიკური.	40.0	2	3	3										

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 2.7	<u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური
<p>შპს ჯეოინჟინირინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932</p>
		<p>გვერდი №4/5</p>

<p><u>დაწვევის თარიღი:</u> 06.06.2019 <u>დამთავრების თარიღი:</u> 15.06.2019</p>	<p><u>ბურღვის დიამეტრი (მ) -</u> 146-127-108-89</p>	<p>ჭაბურღილი №2</p> <p><u>კოორდინატები:</u> X(მ): 259019 Y(მ): 4673215 Z(მ):</p>
<p><u>ბურღვის მეთოდი:</u> სვეტური <u>შემსრულებელი:</u> შპს ჯეონინჟინირინგი <u>საბურღი დანადგარი:</u> УГБ -1BC <u>მბურღავი:</u> მ. დულუზაური</p>		

მასშტაბი (მ)	შრის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	ბრუნტაჰის აღწერა	სტანდარტული პენეტრაციის ტესტი				
		ღ - დამწლილი მ - მონოლითი	სიღრმის ინტერვალის მ			სიღრმე, მ	0-15სმ	15-30სმ	30-45სმ	დარტყმათა რაოდენობა - N
40.0	40.4				თიხნარი მოშავო ფერის დენა-პლასტიკური.	40.0	2	3	3	
41.0						42.0	1	1	2	
42.0					თიხნარი მოშავო ფერის ძნელ-პლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.	44.0	1	2	2	
43.0		მ	44.5-44.7			46.0	5	6	7	
44.0						48.0	5	8	11	
45.0	44.8				თიხნარი მოყავისფრო-მოშავო ფერის, რბილპლასტიკური, ქვიშის თხელი ლინზებით.					
46.0										
47.0	47.5	მ	47.0-47.4							
48.0		მ	48.0-48.5		ქვიშა მუქი ნაცრისფერი მსხვილმარცვლოვანი, თიხის თხელი შუაშრეებით, წყალგაჯერებული					
49.0	49.0									
50.0										



<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> 2.7	<u>შემსრულებელი:</u> ნ. დულუზაური
<p>შპს ჯეონინჟინირინგი</p>	<p><u>პროექტის დასახელება:</u> შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოლორი-გელეისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	<p><u>ხელშეკრულება</u> №GC-1932</p>
		<p>გვერდი №5/5</p>

დანართი 2

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-
მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური
უწყისი

რიგითი №	ჭარბუნი №	ნომრის აღმნიშვნელი ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზოგები, მმ												ბუნებრივი ტენიანობა, %	სუფთა ხელოვნური, %	ქვიშის ტენიანობა, %	ფორმირების კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _r	გრუნების ზნაზე გამოცდა (ბუნებრივი მდგომარეობაში)		გრუნტის სახეობა								
			>60.0	60.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01						0.01-0.005	> 0.005		მკვლელობა, c	ფიზიკური ხელოვნური, φ						
4	1	9.5-10.0				2.6	40.6	32.4	7.8	4.7	5.2	1.9	4.8	19.6				2.67	2.00	1.67	0.597	0.877			მკვლელობა, c	ფიზიკური ხელოვნური, φ	ქვიშა, საშუალომარცვლოვანი			
5	1	10.5-10.8												21.3				2.66	1.95	1.61	0.655	0.865	33.6	4.0	33.6	4.0	33.6	მკვლელობა, c	ფიზიკური ხელოვნური, φ	ქვიშა, საშუალომარცვლოვანი
6	1	11.4-11.6												20.8				2.66	1.91	1.58	0.682	0.811	30.0	5.0	30.0	5.0	30.0	მკვლელობა, c	ფიზიკური ხელოვნური, φ	ქვიშა, საშუალომარცვლოვანი
7	1	13.0-13.5					30.0	31.0	11.0	8.4	6.3	4.0	9.3	15.0				2.66	1.93	1.68	0.585	0.682	31.6	3.0	31.6	3.0	31.6	მკვლელობა, c	ფიზიკური ხელოვნური, φ	ქვიშა, საშუალომარცვლოვანი
8	1	15.5-16.0												34.2	41.3	25.0	16.3	0.56	2.71	1.88	0.934	0.992								თიხნარი, რბილკლასტიკური
9	1	18.0												33.5	36.6	24.6	12.0	0.74												თიხნარი, რბილკლასტიკური
10	1	18.5-19.0												30.1	38.2	23.4	14.8	0.45	2.71	1.80	0.959	0.851								თიხნარი, მკვლავლასტიკური
11	1	20.0												31.4	35.4	23.8	11.6	0.66												თიხნარი, რბილკლასტიკური
12	1	22.0												34.9	41.6	25.6	16.0	0.58												თიხნარი, რბილკლასტიკური
13	1	24.5-25.0				0.4	0.7	0.8	5.1	17.0	29.5	15.2	31.3	33.9	39.2	23.7	15.5	0.66	2.71	1.71	1.28	0.819	8.5	18.0	8.5	18.0	18.0	18.0	18.0	თიხნარი, რბილკლასტიკური
14	1	26.0												28.8	40.7	24.3	16.4	0.27												თიხნარი, მკვლავლასტიკური
15	1	28.0												53.0	38.4	23.6	14.8	1.99												თიხნარი, მკვლავლასტიკური
16	1	29.5-30.0												33.6	40.6	22.6	18.0	0.61	2.72	1.89	1.41	0.923	0.990							თიხნარი, რბილკლასტიკური

დანართი 3
გრუნტების ძვრაზე გამოცდის
შედეგები

	შპს „ჯეოინჟინერინგი“. საგამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშენი ქუჩის 15ა, T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge		
	აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233	მოქმედების ვადა: 7.02.2023	
		სსიპ ისო/იგ 17025:2010 GAC-TL-0233	

გამოცდის აქტი № 13

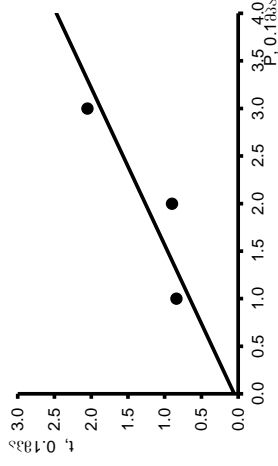
გამოცდის თარიღი: 2019 წელი

ლაგეჟი	
პროექტის დასახელება	0
სელექტორების №	GC-1932
გამოსაცდელი ნიმუშის დასახელება	მონოლითი
ნიმუშის აღების თარიღი	18.06.2019
ნიმუშის გამოცდის თარიღი	1
კუბურული	6.8-7.0
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ქვიშა, საშუალომარცვლოვანი
ტრუნტის აღწერა	საქართველო
აღვლელმცადებელი	
გამოცდის სტანდარტი	გუსტი 12248-2010 პ.5.1 მიხედვით

ბრუნებების ძრვასზე გამომცდის ლაბორატორიული შედეგები

შპს ისო/იგ P 0133	გუსტი 12248-2010 მდგომარეობა	გუსტი 12248-2010 მდგომარეობა	W % 23.20	f _{კომპ.} 2.67	f _{კომპ.} 1.88	f _{კომპ.} 1.53	u % 42.85	e 0.750	s 0.826	W _{კომპ.} 1.0	W _{კომპ.} 1.0	W _{კომპ.} 1.0	T _{კომპ.} 0.840
----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------	------------	------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------

ბრუნების ძრვა	მომართი	მომართი	მომართი
>2.0	0.05-0.005	0.005	<0.005



გრანულირებული შრამბილოვა, %

ბრუნების ძრვა	მომართი	მომართი	მომართი
>2.0	0.05-0.005	0.005	<0.005

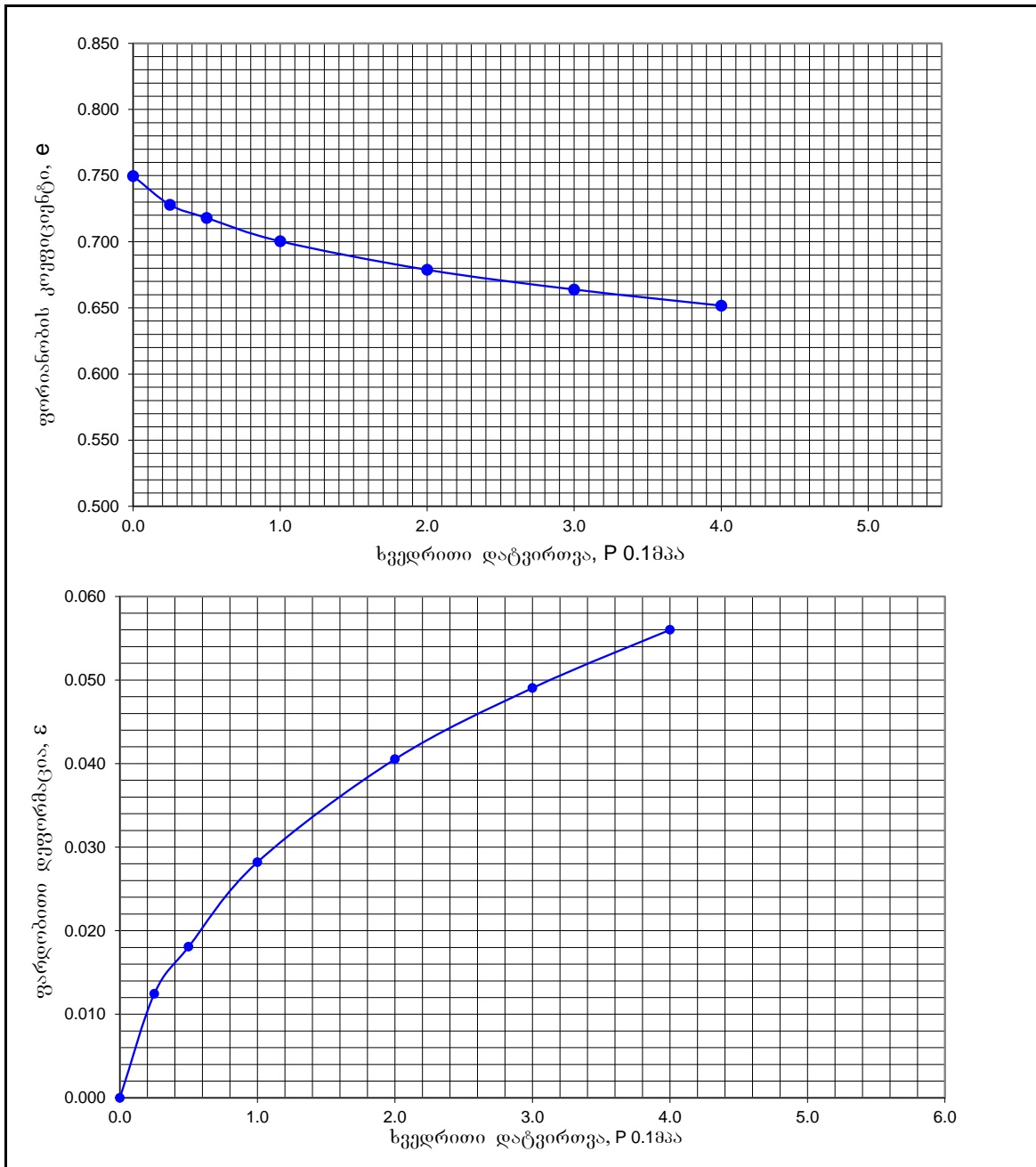
შპს ისო/იგ	გუსტი 12248-2010	მდგომარეობა	მდგომარეობა
0.840	0.900	0.605	31.2
2.050			0.05

შპს ისო/იგ	გუსტი 12248-2010	მდგომარეობა	მდგომარეობა
0.840	0.900	0.605	31.2
2.050			0.05

დანართი 4
გრუნტების კომპრესიული
გამოცდის შედეგები

ქანების კომპრესიასზე გამოცდის შედეგები

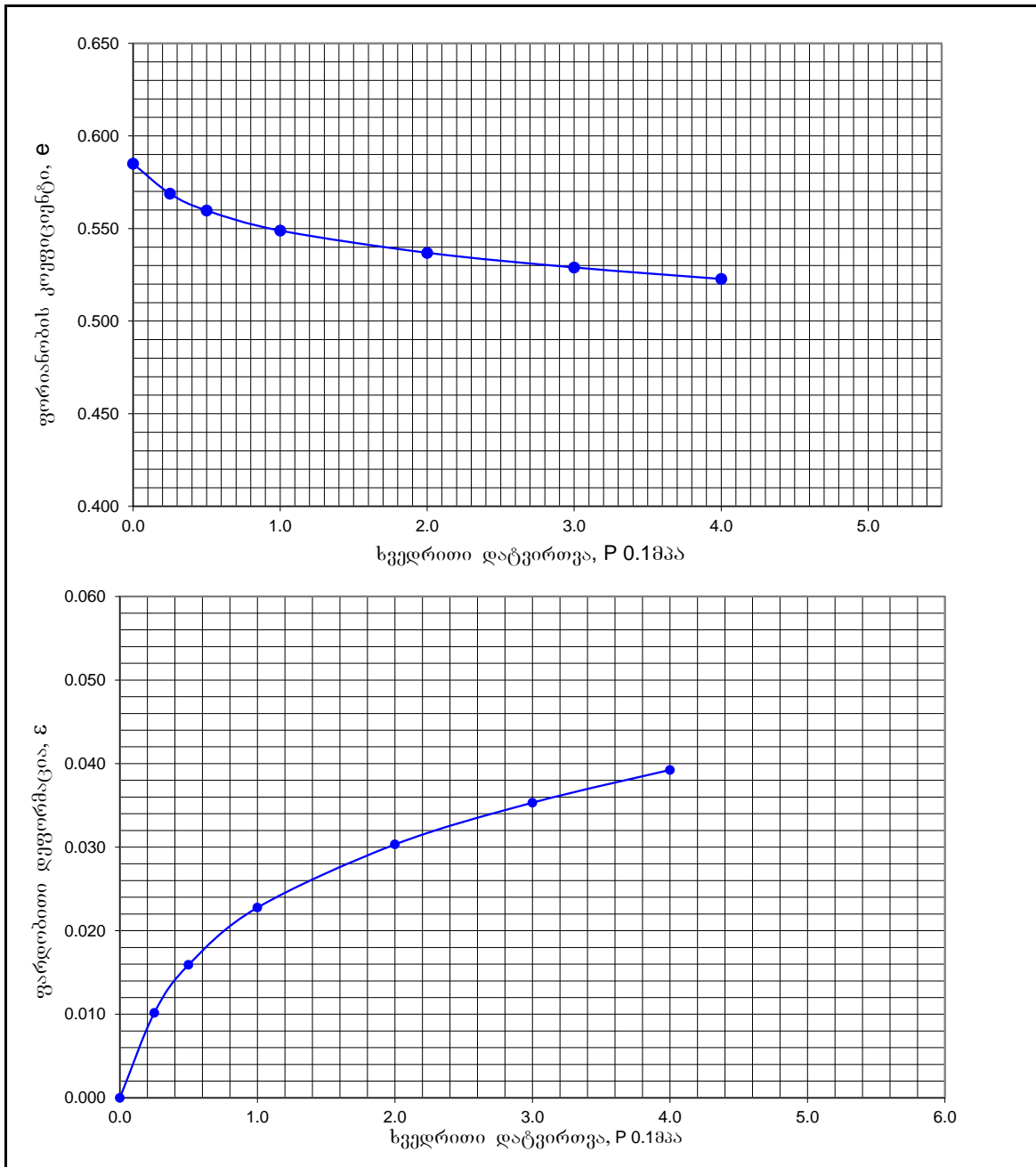
აღბიღმგებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მცოჰხველობის (შ-3) აბაჟა-ბაღმა კოლორი-გულეისკირი-ჟაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღე ბაღასასკულის მჰენეგლობის საგჰჰაუბისათვის საინჰინერო-ბეოლოგიური გამოკვეჰა
აბაჟა			
ქანის აღწერა:		ჯაბ/შურჰი №	BH-1
ქვიჟა, საშუაღმარცვლოვანი		ნომურის №	
		სიღრმე	6.8-7.0
		თარიღი	27.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასე გამოცდის შედეგები

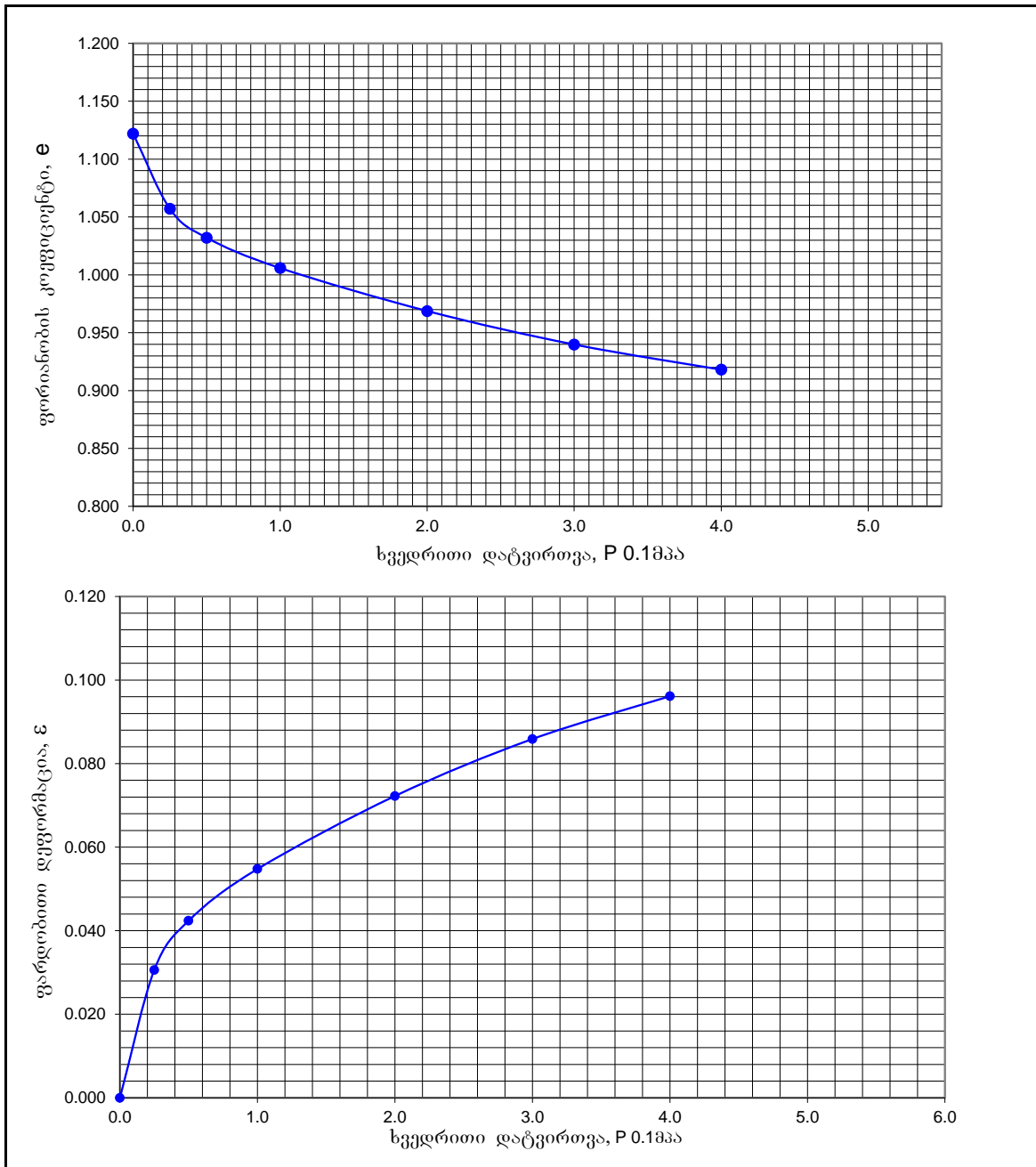
აღბიღმებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მეთქვენლობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გულეისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღმე ბაღასასკვლეის მქვენელობის სამუშაოებისათვის სანქსონრო-ბეოლოგიური გამოკვლევა	
აბაშა				
ქანის აღწერა:		ჯახ/შურწი №	BH-1	
ქვიშა, საშუალმარცვლოვანი		ნიმუშის №		
		სიღრმე	13.0-13.5	
		თარიღი	27.06.2019	



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასე გამოცდის შედეგები

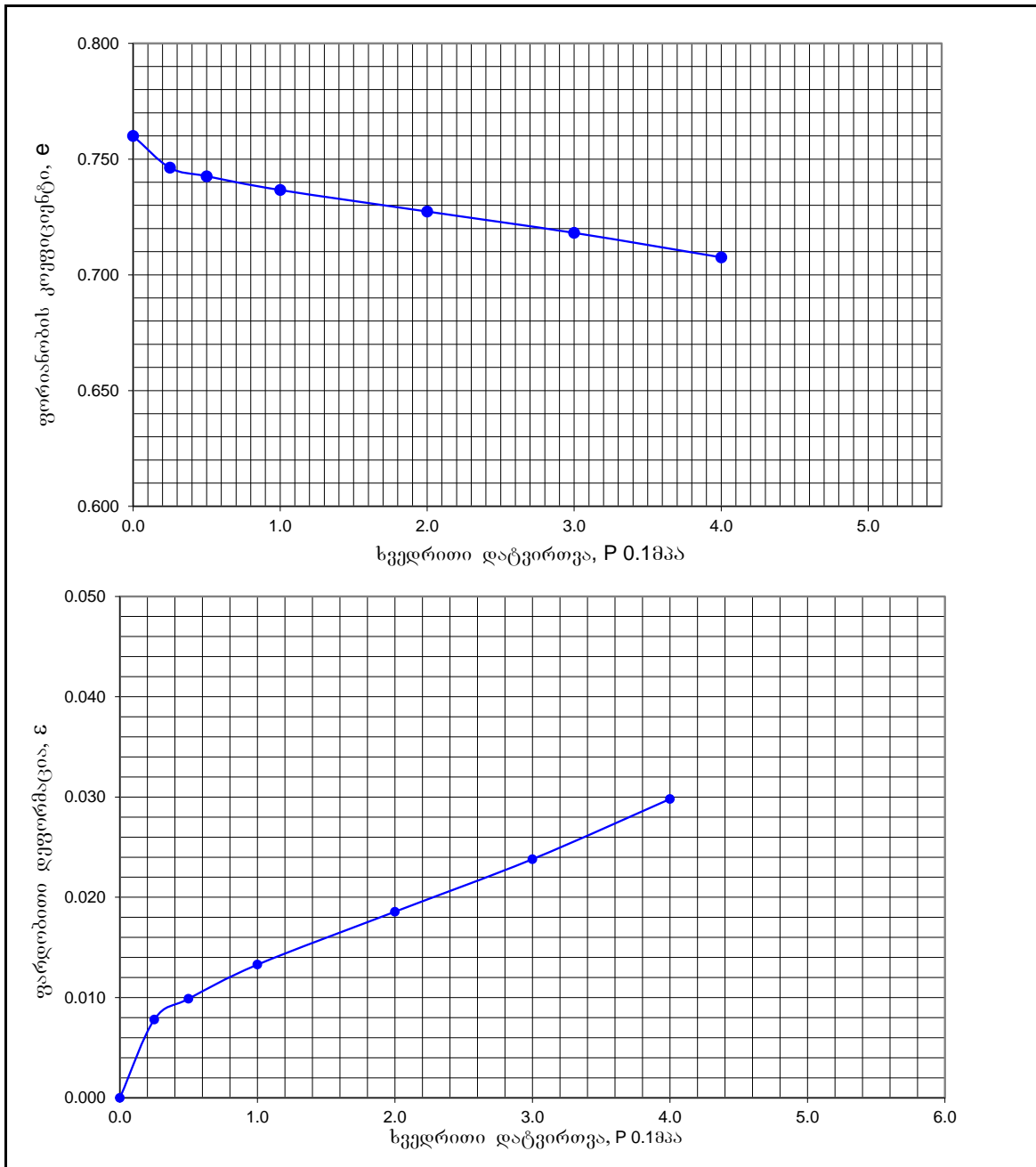
აღბიღმეპარეობა:		პრექტი GC-1932	შიღასახელმწიფოებრივი მეთქვენელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გულეისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღე ბაღასასკულეს მქვენელობის საგუშარეობისათვის საინჟინრო-ბეოლოგიური გამოკვევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯაბ/შურში №	BH-1
თიხნარი, რბიღვლასტიკური		60მშშის №	
		სიღრმე	24.5-24.7
		თარიღი	27.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასე გამოცდის შედეგები

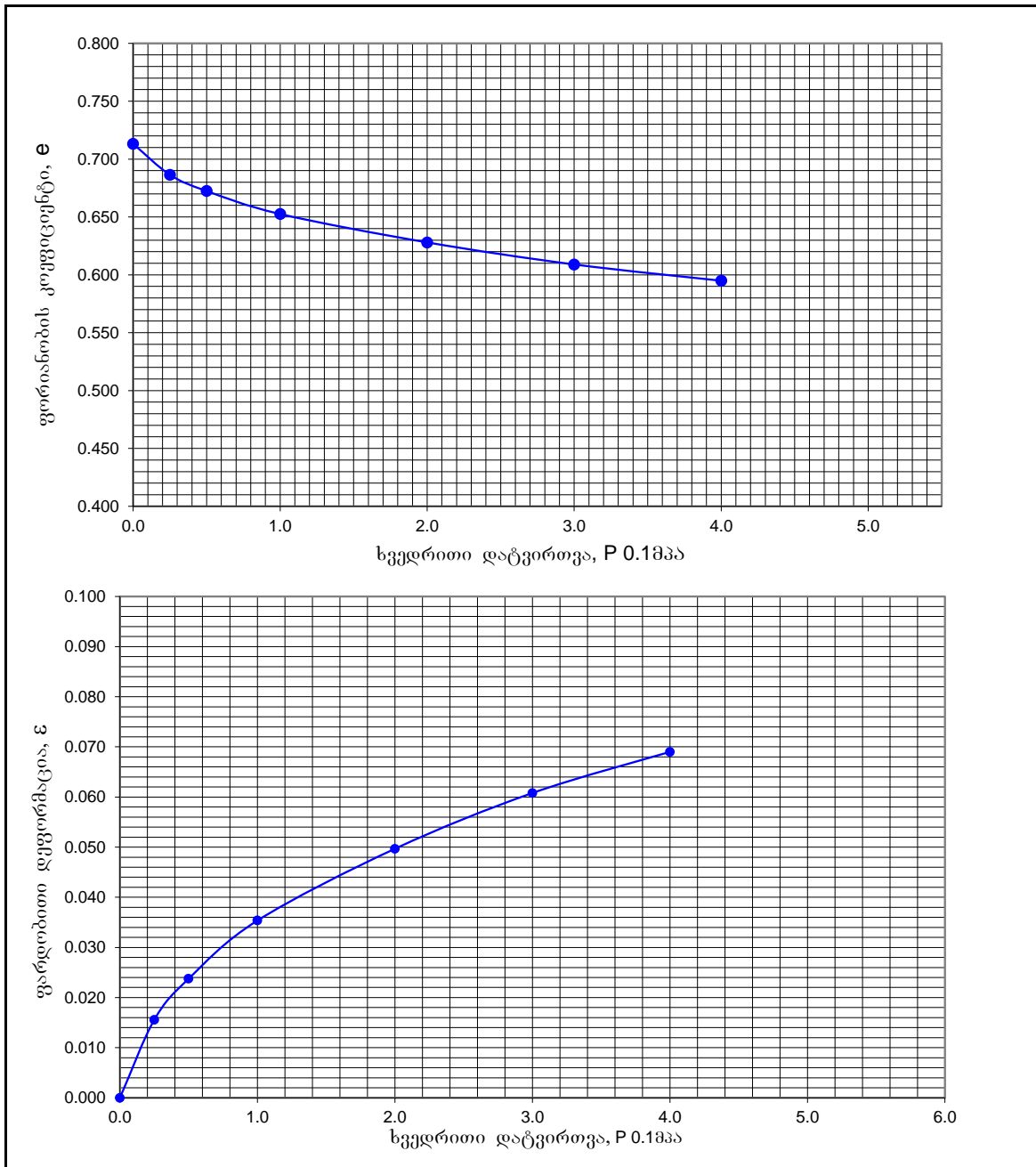
აღბილმდებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მეთქვენელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გულებისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიდე ბაღასასკვლის მქვენელობის საშუალებისათვის საინჟინრო-ბიოლოგიური გამოკვლევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯან/შურში №	BH-2
ქვისა, საშუალომარცვლოვანი		ნომრის №	
		სიღრმე	4.5-5.0
		თარიღი	25.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ. ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასე გამოცდის შედეგები

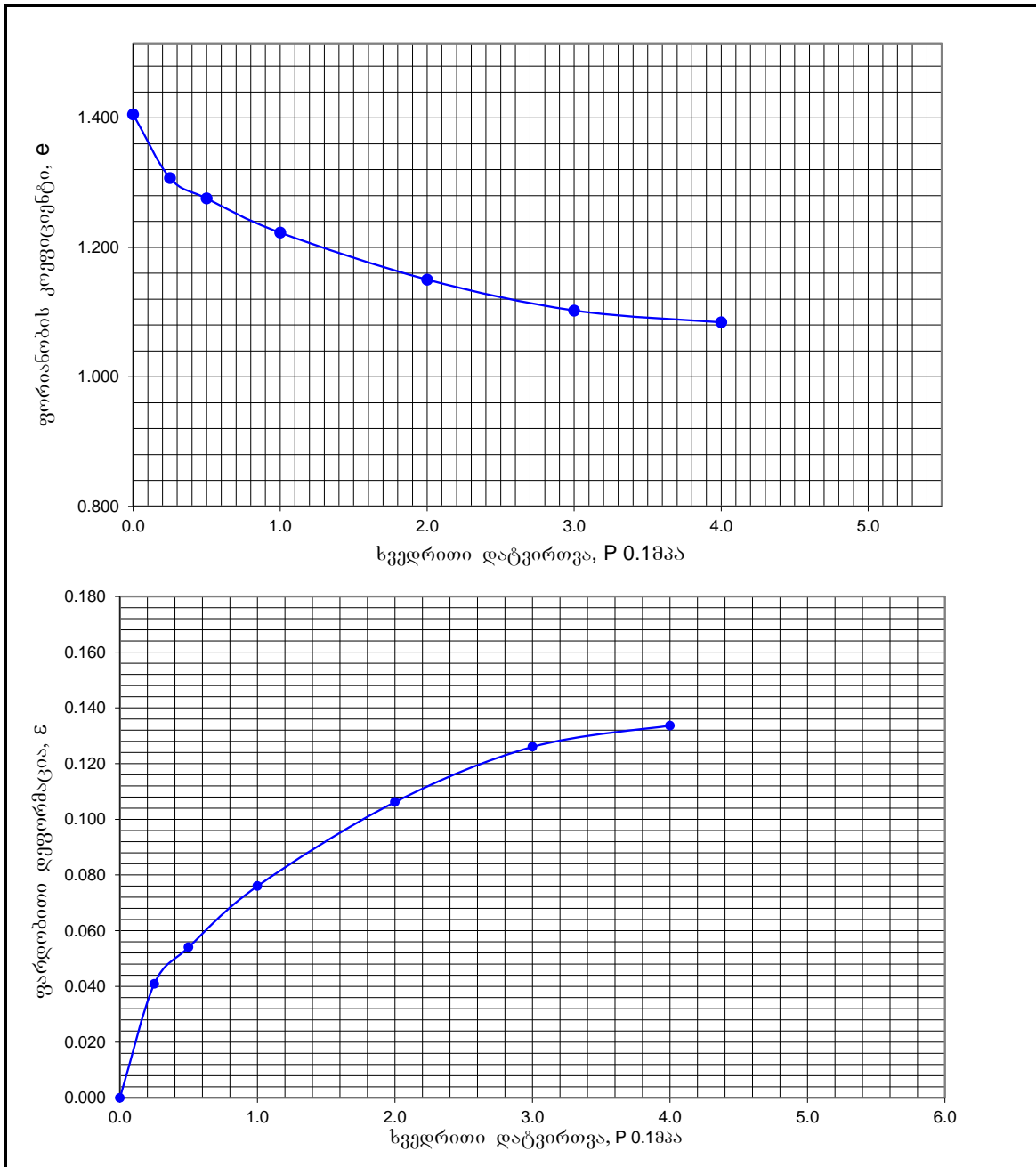
აღბიღმდებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მცოქმნელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გულეისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღე ბაღასასკლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინერო-ბეოლოგიური გამოკვლევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯახ/შურში №	BH-2
ქვიშნარი, დენადი		ნომურის №	
		სიღრმე	13.5-14.0
		თარიღი	25.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასე გამოცდის შედეგები

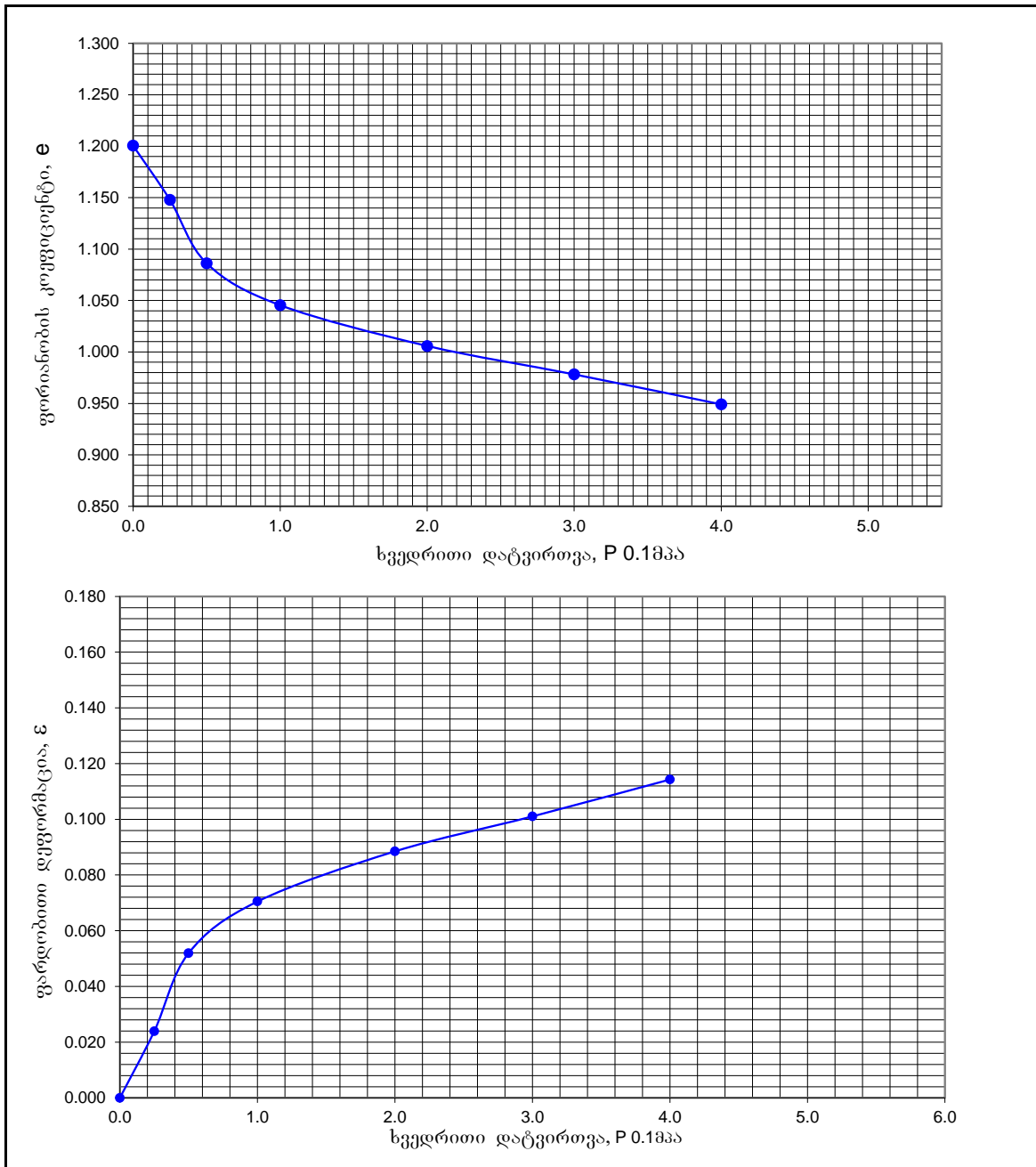
აღბიღმგებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მეთქვენელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გუღუქისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღმე ბაღასასკვლევის მქვენელობის საგუგარეებისათვის საინჟინერო-ბეოლოგიური გამოკვლევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯაბ/შურში №	BH-2
თიხნარი, დენადი		სიღმუშის №	
		სიღრმე	19.5-20.0
		თარიღი	25.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასზე გამოცდის შედეგები

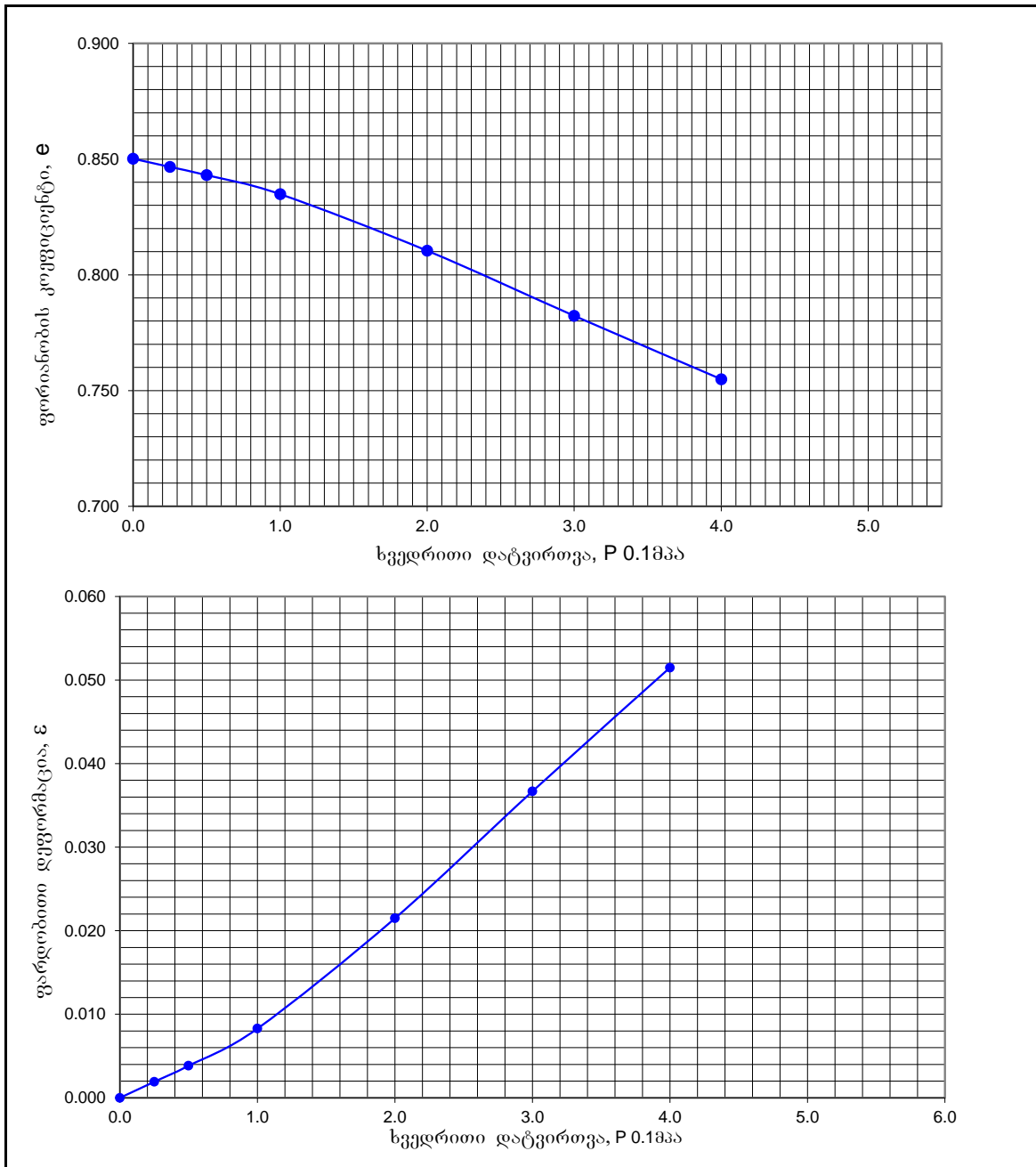
აღბიღმგებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მეთქვენელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გუღეისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღმე ბაღასასკლელის მქვენელობის საგუგარეისათვის საინჟინერო-ბიოლოგიური გამოკვლევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯახ/შურში №	BH-2
თიხა, დენადი		ნიმუშის №	
		სიღრმე	39.5-40.0
		თარიღი	25.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიასე გამოცდის შედეგები

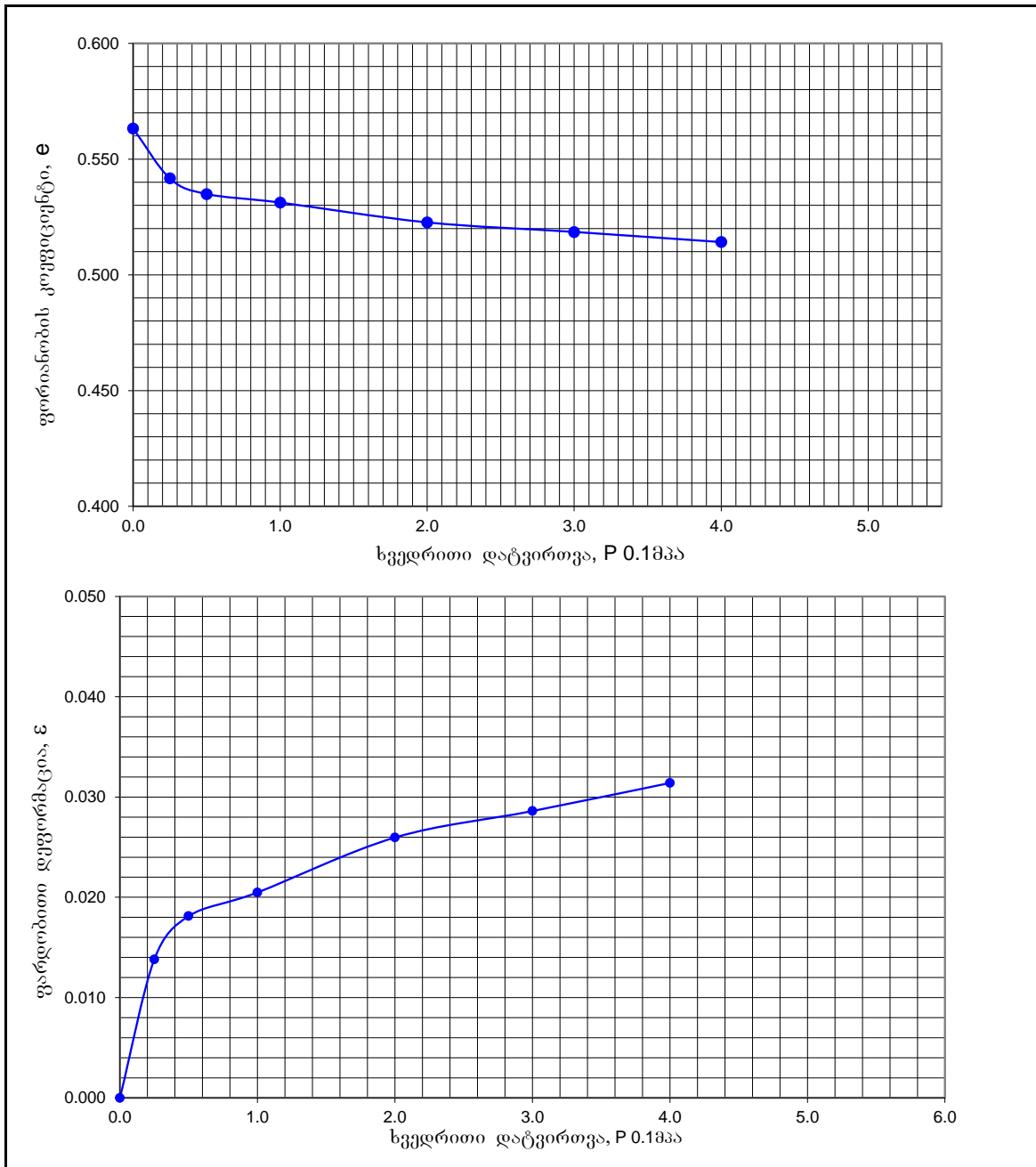
აღბიღმეპარეობა:		პრექტი GC-1932	შილასახელმწიფოებრივი მეთქვენელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გულეისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიღე ბაღასასკლელის მქვენელობის სამუშაოებისათვის საინჟინერო-ბეოლოგიური გამოკვევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯაბ/შურში №	BH-2
თისა ძნელქლასტიკური		ნიმუშის №	
		სიღრმე	44.5-44.7
		თარიღი	27.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

აღბილმდებარეობა:		პროექტი GC-1932	შიდასახელმწიფოებრივი მეთქვენელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-გუღუისკირი-ჭაანას საავტომობილო გზის მ-14 კმ-ში მოინარე რიონზე ახალი სახიდე ბაღასასკლელის შვენელობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-ბეოლოგიური გამოკვლევა
აბაშა			
ქანის აღწერა:		ჯან/შურში №	BH-2
ქვიშა, მსხვილმარცვლოვანი		ნომურის №	
		სიღრმე	48.0-48.5
		თარიღი	25.06.2019



	შეასრულა	შეამოწმა	ღაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი



დანართი 5
გრუნტებისა და გრუნტის წყლების
ქიმიური ანალიზის შედეგები

გრუნტის აგრესიულობის ხარისხი

№	კაბურღილი №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალმუცელწიქვადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისათვის			ქლორიდები, პორტლანტცემენტისათვის, შლაკოპორტლანტცემენტისათვის ГОСТ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76
				სულფატები			
				პორტლანტ ცემენტი ГОСТ 10178-76	პორტლანტცემენტი (ГОСТ 10178-76) კლინიკის შემცველობით C ₃ S არაუმეტეს 65%-ისა, C ₃ A არაუმეტეს 7%, C ₃ A+C ₄ AF არაუმეტეს 22%	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76	
1	1	9.5-10.0	W4	არა	არა	არა	-
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
2	1	43.5-44.0	W4	არა	არა	არა	-
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
3	2	4.5-5.0	W4	არა	არა	არა	-
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
4	2	35.5-36.0	W4	არა	არა	არა	-
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	

„ჯეოინჟინირინგის“ გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

რ. ყაველაშვილი

	შპს „ჯეოინჟინინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა, T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge		
	აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233	მოქმედების ვადა: 7.02.2023	
გამოცდის ოქმი № 27			
პროექტის დასახელება GC-1932	გაცემის თარიღი: 2019 წელი		
	შიდასახელწოდებრივი მნიშვნელობის (შ-3) ანალიზის კოდირებული კონტრაქტის საბაზისზე აღნიშნული გზის მე-14 კმ- ში მდინარე რონხე ხეობის სახელზე გადსასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა		

გერუტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის
 შედეგები

№	შეღებვის რაოდენობა	განზომილება	შეცვლადობა 1 ლიტრში						PH		
			ანიონები								
			მარალი ნაშთი	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺
1	1	4.00	0.00	317.20	0.00	0.00	92.00	7.30	0.00	0.00	0.00
		% მგ-მმ	0.00	5.20	0.00	0.00	4.60	0.60	0.00	0.00	0.00
		% მგ-მმ	0.00	100.00	0.00	0.00	88.50	11.50	0.00	0.00	0.00

„ჯეოინჟინინგის“ გეოტექნიკური
 ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

რ. კაკელაშვილი

რიგითი №	ჭაბუკური №	ნიმუშების აღების სიღრმე მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{\text{ფ}} > 0.1\text{მ/დღე}$			განლაგებულ ქანებში $K_{\text{ფ}} < 0.1\text{მ/დღე}$		
				ბეტონის მარკა წყალშედწველობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	1	4.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ქქ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წვალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	არა	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 ტუტინობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	-	-	-	-	-	-
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_2A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	-	-	-	-	-	-
სულფატმედეგო ცემენტი	-	-	-	-	-	-			

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	ჭაბუკურის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის ქლორიდული აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $> 0.1\text{მ/დღე-ღამე}$
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	1	4.00	-	-	-

„ჯეოინჟინირინგის“ გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

რ. ყაველაშვილი

დანართი 6
ფოტოდოკუმენტაცია

ფოტოლოკუმენტაცია

პროექტის დასახელება: GC-1932 შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოლორი-გელისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

BH 1



BOX 1



BOX 2



BOX 3



BOX 4



BOX 5



BOX 6

ფოტოლოკუმენტაცია

პროექტის დასახელება: GC-1932 შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოლორი-გელისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

BH 1



BOX 7



BOX 8



BOX 9



BOX 10



BOX 11



BOX 12

ფოტოლოკუმენტაცია

პროექტის დასახელება: GC-1932 შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოლორი-გელესკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

BH 1



BOX 13

BH 2



BOX 1

შაბ. №1



BOX 14

შაბ. №2



BOX 2

შაბ. №1



BOX 15

შაბ. №2



BOX 3

ფოტოლოკუმენტაცია

პროექტის დასახელება: GC-1932 შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გელვისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

BH 2



BOX 4



BOX 5



BOX 6



BOX 7



BOX 8



BOX 9

ფოტოლოკუმენტაცია

პროექტის დასახელება: GC-1932 შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (მ-3) აბაშა-გაღმა კოდორი-გელვისკირი-ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში, მდ. რიონზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.

BH 2



BOX 10



BOX 11



BOX 12



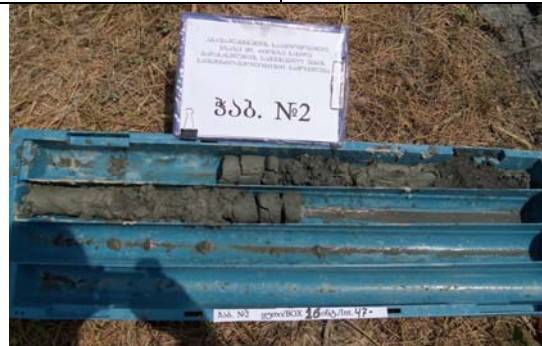
BOX 13



BOX 14



BOX 15



BOX 16

დანართი 7
ტექნიკური დავალება

ტექნიკური დავალება

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-3) აბაშა-ბაღმა კოლორი-ბუღეისკირი-
 ჯაპანას საავტომობილო გზის მე-14 კმ-ში მდინარე რიონზე ახალი სახიფ
 გადასასვლელის მშენებლობის სამუშაოებისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური
 გამოკვლევის ჩამონათვალი და მოცულობები.

№	დასახელება	ბანზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	საველე სამუშაოები		
1.1	ვერტიკალური ჭაბურღილების ბურღვა სიღრმით 50 მეტრამდე, გრუნტების დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების აღებით. სულ 2 ჭაბურღილი საერთო მოცულობით 100 გრძ.მ.	ჭაბ/გრძ.მ.	2/100
1.2	ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია	მეტრი	100
1.3	ინტერვალური დინამიური ზონდირება (SPT)	ცდა	44
2	ლაბორატორიული კვლევები		
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა	კომპლექსი	18
2.2	გრუნტების და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა	ანალიზი	6
3	საოფისე სამუშაოები		
3.1	საველე და ლაბორატორიული კვლევების მასალების საოფისე დამუშავება და ანგარიშის შედგენა საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ	ანგარიში	1