

ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფ. გუნდაეთის გაზომარაგება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

I შესავალი

2020 წლის მაისის თვეში შ.პ.ს. „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია“-ს დავალებით შევასრულეთ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჭიათურის მუნიციპალიტეტის, სოფ. გუნდაეთის გაზომარაგებისათვის.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანი იყო გაზსადენი ტრასირების გასწვრივ საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლა. ამ მიზნით ჩატარდა სარეკონოსტირებო მარშრუტები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური პროცესების გამოსავლენად, რომლებმაც შესაძლოა გაზსადენის მშენებლობასა და მის ექსპლუატაციას ხელი შეუშალოს. საკვლევი ტერიტორიის ამგები ქანების დასადგენად შესწავლილი იქნა არსებული ბუნებრივი გაშიშვლებები (დაკვირვების წერტილები), შესრულებული იქნა დამხმარე მიწის სამუშაოები (გაწმენდები, ხელბურღვა), საკვანძო უბნებზე აღებული იქნა გრუნტის ნიმუშები ლაბორატორიული გამოცდისათვის.

გეოლოგიური დასკვნის შედგენაში გამოყენებულია სხვადასხვა გეოლოგიური ორგანიზაციების მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგები, მათ შორის გეოლოგიური ფონდებისა და ჰიდრომეტეოროლოგიური ცენტრის მონაცემები.

II უბნის ზოგადი დახასიათება

III ადგილმდებარეობა და საზღვრები

სოფ. გუნდაეთი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, ზემო იმერეთის ისტორიულ მხარეში, კერძოდ ჭიათურის მუნიციპალიტეტში, ჭიათურა – სვერის საავტომობილო გზის 7 კმ-ზე, ხოლო თბილისიდან დასავლეთით 190 კმ. დაშორებით მდებარეობს და საავტომობილო გზებით უკავშირდება აღნიშნულ ქალაქებს და სხვა რაიონულ ცენტრებს. სოფლის ტერიტორიაზე მოიპოვება მანგანუმის საბადო.

II გეომორფოლოგიური პირობები

სოფ. გუნდაეთი მდებარეობს იმერეთის ზეგანის ჩრდილოეთ ნაწილში, მდ. ყვირილას მარჯვენა ფერდობებზე, რომელიც ტექტონიკური და ეროზიულ-დენუდაციური პროცესების შედეგადაა წარმოშობილ და საკმაოდ მძლავრ ძველმეწერულ საფეხურს წარმოადგენს სამხრეთი დაქანებით 10-25⁰-მდე. მისი კალთები ადგილობრივი მცირე მდინარეების წასრის-ღელეს, დიდბოგირის-ღელეს და სხვა ხეობებისკენ კარგად გამოხატული ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით ეშვება. ფერდობები ძლიერაა დანაწევრებული ზემოთ ხსენებული მდინარის გვერდითი შენაკადებით და ეროზიული ღრანტეებით. ვხედებით ღრმა ეროზიულ ჩაჭრებსაც, გამომუშავებულს კირქვების ფლატეების სახით. აბსოლუტური სიმაღლე მერყეობს 650.0-755.0 მეტრის ფარგლებში.

აღნიშნული საკვლევი ტერიტორია გამოიყენება მარგანეცის ნედლეულის მოსაპოვებლად. აქ მრავლადაა როგორც ძველი საბადოს კარიერები, ასევე ახალიც, რამაც ტერიტორიის რელიეფს გარკვეული ტექნოგენური კვალი დაამჩნია. დანარჩენი ტერიტორიისაა ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის გამოიყენება. სამოსახლო ფართობები რელიეფის თხემურ ნაწილებზეა განლაგებული, სავარგულები კი ფერდობებს და ტყისპირა ნაკვეთებს იკავებენ. სოფლის ტერიტორიაზე არსებობს კარსტული მღვიმეები.

III მეტეოროლოგიური მახასიათებლები

(კნ-01.05-08 „საამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს მიხედვით)

საკვლევი უბნის ტერიტორია მაღალმთიანი ნახევრადსუბტროპიკული ჰავით, ცივი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით ხასიათდება. იგი საამშენებლო-კლიმატოლოგიური დარაიონების მიხედვით II^ბ რაიონში შედის.

საქართველოს ჰიდრომეტცენტრის მიერ გამოქვეყნებულ მონაცემებზე დაყრდნობით საკვლევი რაიონში გავრცელებულია შემდეგი სახის კლიმატური პირობები:

უბანზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 10.0⁰C. ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, საშუალო ტემპერატურით -0.3⁰ C. ყინვიანი დღეები ხშირია, აბსოლუტური მინიმუმი -28.0⁰C. წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურით 20.2⁰ C. აბსოლუტური მაქსიმუმი 37.0⁰C. (გვ.32)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო წლიური
-0.3	0.2	3.2	8.7	14.2	17.2	19.6	20.2	16.6	11.8	6.2	1.8	10.0

აქ მოსული ნალექების წლიური ჯამი 1477 მმ შეადგენს. მათი მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, მინიმალური დეკემბერში. ნალექების დღედამური მაქსიმუმი 82 მმ (გვ55). თოვლის საფარის მაქსიმალური წონა 145 კპა, თოვლიანი დღეთა ხანგრძლივობა 77 დღე (გვ63). ჰაერის მაქსიმალური ფარდობითი ტენიანობა ცხელ თვეებში 61%, ცივ თვეებში 72%;(გვ44)

გაბატონებული ქარის მიმართულება ძირითადად დასავლური და აღმოსავლურია, მაქსიმალური სიჩქარით იანვარში 5.4/2.1 მ/წმ და ივლისში 3.8/1.6 მ/წმ-ში (გვ 68). ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები 0.38 კპა 5 წელიწადში ერთხელ და 0.38 კპა 15 წელიწადში ერთხელ (გვ.65).

ქარის საშუალო თვიური და წლიურ სიჩქარე მოცემულია ცხრილი №2.(გვ68)

ქარის მაქსიმალური სიჩქარე მ/წმ შესაძლებელი ერთხელ					ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
ერთ წელ.	ხუთ წელ.	ათ წელ.	ხუთმეტ წელ.	ოც წელ.	იანვარი	ივლისი
20	24	25	26	27	5.4/2.1	3.8/1.6

III გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ტექტონიკურად საკვლევი უბანი ძირულის აზეგების ზონაშიშედის (III₂). ტერიტორია აგებულია ქვედა ცარცული ასაკის (K₁), მაღალი სიმტკიცის კირქვებით, როლებიც ზემოდან გადაფარული არიან მძლავრი მეოთხეული ასაკის ელუვიურ-დელუვიური (edQ_{VI}) წარმონაქმნებით. ეს უკანასკნელნი რელიეფის დაბლობ ადგილებში შედარებით მეტი სიმძლავრისაა და წარმოდგენილია თიხებით და თიხნარებით ქვიშა-ღორღოვანი მასალის შემცველობით, რომელიც ზემოდან მცირე სიმძლავრის, 0,1-0,2 მეტრი სისქის ნიადაგის ფენითაა გადაფარული. სოფლის ამაღლებულ ნაწილებში (ძირითადად რელიეფის თხემურ უბნებზე), ელუვიურ-დელუვიური წარმონაქმნების სიმძლავრე კლებულობს და მათ ადგილს ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანები - კირქვები იკავებენ, რომლებიც ხშირად დაშლილ მდგომარეობაში იმყოფებიან. გრუნტის წყლები მრავალ ადგილას გვხვდება წყაროების გამოსავლების სახით.

III₂ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

სარეკონოსცირებო სამუშაოების ჩატარების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევი ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება ძირითადად დაკავშირებულია ეროზიულ ჩადაბლებებში მოსალოდნელი მეწყრული მოვლენების განვითარებასთან. ამჟამად აქ დინამიკის რაიმე მნიშვნელოვან გააქტიურებას ადგილი არ აქვს, მაგრამ მილსადენი, როგორც ყოველი ხაზოვანი ნაგებობა, ადვილად ზიანდება ქანების მცირედი გადაადგილების დროსაც. ამიტომ ამ ადგილებში გაზის ტრასამ უმჯობესია საჰაერო ვარიანტით გაიაროს. ამისთანა უბნები რუკებზე სათანადოდ აღმონიშნული

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად II – საშუალო სირთულის კატეგორიას განეკუთვნება.

როგორც აღვნიშნეთ, საკვლევი უბანი კარგად გამოხატული ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით ხასიათდება. მისი აბსოლუტური სიმაღლე 650.0-755.0 მეტრის ფარგლებში იცვლება. საფარი ქანები წარმოდგენილია მეოთხეული ასაკის ელუვიურ-დელუვიური (edQ_{IV}) წარმონაქმნებით - ძირითადად თიხებით და ქვიშა-ღორღოვანი გრუნტით, ხშირად საშუალო და დიდი ზომის ნატეხების ჩანართებით. ამ ტერიტორიის ლითოლოგიური აგებულების შესწავლის მიზნით ჩვენს მიერ აღწერილი იქნა ბუნებრივი გაშიშვლების უბნები და გაყვანილი იქნა 8 დამხმარე ჭაბურღილი (ხელბურღი) მაქსიმალური 2.0 მეტრი სიღრმემდე. ჭრილის სხვადასხვა ინტერვალიდან აღებული იქნა ქანის ნიმუშები მათი ფიზიკო-მექანიკური თვისებების დასადგენად. საკვლევი ტერიტორიის ლითოლოგიური ჭრილი ცვალებადია. მის ზედა ნაწილში ამგები ქანები

წარმოდგენილი არიან რბილ-შეკავშირებული ტიპის ქანებით, სხვადასხვა ოდენობით წვრილი ღორღის შემცველობით, რომელთა გაერცვლების ინტერვალი ცვალებადია და ძირითადად 0.1 მეტრი სიღრმიდან 2.0 მეტრის სიღრმემდე მერყეობენ. მათ ქვეშ ძირითადი ქანების – კირქვების გამოფიტვის პროდუქტები უდევთ.

გრუნტის წყლების გამოსაღები სოფლის ტერიტორიაზე წყაროების სახით გვევლინებიან.

აღნიშნული სამუშაოების შედეგად საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყო ორი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

სგე-1 – წარმოდგენილია ელუვიურ-დელუვიური (edQIV) წარმოშობის რბილ-შეკავშირებული ქანებით, კერძოდ, საშუალო სიმკვრივის, მყარი და ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხებით ღორღის ჩანართების სხვადასხვა შემცველობით, სგე-2 აერთიანებს ქვედა ცარცული ასაკის გამოფიტული კირქვების ნახევრადკლდოვან ქანებს და სგე-3 კლდოვან ქანებს მიეკუთვნება. (K₁),

ცხრილ №3 მოყვანილია სგე-1 გრანულომეტრიული შემადგენლობისა და ბუნებრივი სიმკვრივის მონაცემები საქართველოს გეოლოგიური ფონდების მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი №3

გრანულომეტრიული შედგენილობა			სიმკვრივე	საანგარში წინაღობა ვერტ. დატვირთვაზე R ₀	გრუნტის კატეგორია დამუშავების სიძნელის მიხედვით	
ფრაქციის ზომა მმ					ხელით	ექსკავატორით
თიხა და მტკერი	ქვიშა	უხეშნატე ხოვანი				
0,002-0,05	0,05-1,0	1,0-20,0				
%	%	%	გ/სმ³	კგძ/სმ²	პ – 8დ	პ – 8დ
72	12	16	1.91	2.0	III-IV	III-IV
52	13	35	1.82			
38	22	40	1.84			
48	12	40	1.89			
50	25	25	1.90			
55	31	14	1.87			

ცხრილ №4 მოცემულია სგე-1 თიხური ქანების ფიზიკური და მექანიკური თვისებები. როგორც ცხრილიდან ჩანს გრუნტები პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ძირითადად განეკუთვნებიან თიხებს და თიხნარებს $I_p=0.14-0.21$. კონსისტენციის მიხედვით ისინი ნახევრად მყარ გრუნტებს მიეკუთვნება: $0.11 > I_L > - 0.06$. ტენიანობის ხარისხი $S_r=0.57-0.70$ ტოლია და საშუალო ტენიანი გრუნტების ტიპს მიეკუთვნება. გრუნტის სიმტკიცის მაჩვენებლები შემდეგია (ნორმატიული მნიშვნელობა, პნ 02.51-08): შინაგანი ხახუნი კუთხე $\varphi^0=20^0$, ხოლო შეჭიდულობა, $C=0.068$ მპა. საერთო დეფორმაციის მოდული $E_0=24.0$ მპა. საანგარიშო წინაღობა ვერტიკალურ დატვირთვაზე $R_0=2.0$ კგძ/სმ². გრუნტი გახსნილია 2.0 მეტრის სიღრმემდე.

ცხრილი 4

ნომერი	სგე 1 თიხური ქანების ფიზიკური თვისებები											მექანიკური თვისებები (ნორმატიული მნიშვნელობა, პნ 02.51-08)		
	პლასტიკურობა			სიმკვრივე			ტენიანობა W	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_r	დეზატობის მაჩვენებელი, I_L	კუმ შვა დობ	სიმტკიცე	
	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე $W_{\text{დ}}$	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე W_p	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	გრუნტის ნაწილაკების ρ_s	ბუნებრივი ρ	გრუნტის ჩონჩხის ρ_n						საერთო დეფორმაციის მოდული E_0	შინაგანი ხახუნი კუთხე φ^0	შეჭიდულობა, C
	ბ.ბ.	ბ.ბ.	%	გ/სმ ³	გ/სმ ³	გ/სმ ³	ბ.ბ.	ბ.ბ.	ბ.ბ.	ბ.ბ.	ბ.ბ.	მპა	გრად	მპა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,33	0,15	18	2,70	1,91	1,63	0,17	0,40	0,65	0,70	0,11	24.0	20	0.068
2	0,28	0,14	14	2,70	1,82	1,58	0,15	0,41	0,71	0,57	0,07			
3	0,37	0,16	21	2,71	1,84	1,57	0,17	0,42	0,72	0,64	0,05			
4	0,33	0,16	17	2,68	1,89	1,64	0,15	0,39	0,63	0,64	-0,06			
5	0,27	0,13	14	2,70	1,9	1,67	0,14	0,38	0,62	0,61	0,07			
6	0,34	0,15	19	2,71	1,87	1,60	0,17	0,41	0,70	0,66	0,11			

ცხრილ №5 მოყვანილია სგე-2 და სგე-3 ქანების ბუნებრივი სიმკვრივის და სიმტკიცის მაჩვენებლები:

ცხრილ №5

ქანის ლითოლოგიური აღწერა	ს.გ.ე.	სიმკვრივე ბუნებრივი ρ გრ/სმ ³ (მ. ლაპიაშვილი, გრუნტმცოდნე ობა, ცხრ. IX.12, გვ 165)	სიმტკიცის მაჩვენებელი R_{cm} (მ. ლაპიაშვილი, გრუნტმცოდ ნეობა, ცხრ. IX.12, გვ 165)	კატეგორია დამუშავების მიხედვით (მ. ლაპიაშვილი, გრუნტმცოდნე ობა, ცხრ. XII.1, გვ 210)	ქანების დასახელება სახ.სტანდარ ტ. 25100-95
ძლიერ გამოფიტული ტუფოგენური ქანები (E_2^2)	2	2.49	30.0	V	ნახევრად კლდოვანი
მკვრივი ტუფოგენური ქანები (E_2^2)	3	2.54	80.0	VI-VII	კლდოვანი

დასკვნები და რეკომენდაციები

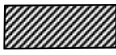
- 1) გაზომვარაგებისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მიმდინარეობდა 2020 წლის მაისში ჭიათურის მუნიციპალიტეტის, სოფ. გუნდაეთის ტერიტორიაზე.
- 2) საკვლევი უბანი ტალღისებურ-საფეხურისებური რელიეფით ხასიათდება. მისი აბსოლუტური სიმაღლე 650.0-755.0 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. საკვლევი ტერიტორიის ლითოლოგიური ჭრილი ცვალებადია. საფარი ქანები წარმოდგენილია მეოთხეული ასაკის ელუვიურ-დელუვიური (edQ_{IV}) წარმონაქმნებით - ძირითადად თიხნარებით და ქვიშა-ღორღოვანი გრუნტით. მათ ქვეშ ძირითადი ქანების – კირქვები უდევთ, რომელიც ხშირად გამოფიტულ მდგომარეობაში გვხვდება.
- 3) საკვლევი უბნის ფარგლებში დაძიებულ სიღრმემდე გრუნტის წყლების გამოვლინება დაფიქსირებულია წყაროების სახით ფერდობების ძირში და ზოგიერთ ეროზიულ ჩაჭრებში.
- 4) საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური მოვლენები ინტენსიური განვითარებით არ გამოირჩევიან, მაგრამ გაზსადენი, როგორც საზოვანი ნაგებობა შესაძლოა ქანების მცირე გადაადგილების დროსაც დაზიანდეს, ამიტომ მოსალოდნელი განვითარების კერებზე, რომლებიც რუკაზე სათანადო ფორმითაა

მონიშნული, დაცული უნდა იყოს უსაფრთხოების ზომები და გაზომვარაგება საპაერო გზით უნდა განხორციელდეს. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას განეკუთვნება.

- 5) აღნიშნული სამუშაოების შედეგად საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყოფა ორი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). სგე-1 – წარმოდგენილია ელუვიურ-დელუვიური (edQIV) წარმოშობის რბილ-შეკავშირებული ქანებით, კერძოდ, ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხებით სხვადასხვა შემცველობის ღორღის ჩანართებით, ხოლო სგე-2 აერთიანებს ძირითადი ქანების, კირქვების გამოფიტვის ქერქის კლდოვან და ნახევრადკლდოვანი ქანების ტიპს (K₁).
- 6) საკვლევი ტერიტორია საშუალოდ შესწავლილია 1.5-2,0 მეტრის სიღრმემდე. გაზსადენის მშენებლობისთვის ფუძის ქანებად მიზანშეწონილი იქნება მივიჩნიოთ ჩვენს მიერ ზემოთ დახასიათებული ყველა ქანი. სასურველი იქნება დაფუძნება მოხდეს 1,0-1.5 მეტრის ქვევით, სადაც ქანები მკვერივ მდგომარეობაში იმყოფება. ამ შრეებზე საანგარიშო წინაღობა ვერტიკალურ დატვირთვებზე R₀ მოცემულია ცხრილებში №3 და №5 (მხოლოდ გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის დროს. ს.ნ. და წ. პნ 02.01-08 “შენობისა და ნაგებობის ფუძეები”).
- 7) აღნიშნული ქანების ფიზიკური და მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილებში №3, 4 და 5. საანგარიშო მაჩვენებლების მისაღებად გამოყენებული უნდა იქნას პნ 02.51-08 (გვ. 6 და 7) მითითებული კოეფიციენტები.
- 8) საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით უბანი განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში, ხოლო ამგები ქანები სეისმური თვისებების მიხედვით ს.ნ. და წ. (პნ-01.01.09 „სეისმომედები მშენებლობა“) თანახმად განეკუთვნება II კატეგორიას, ამიტომ უბნის საერთო სეისმურობა 8 ბალად უნდა იქნეს მიღებული.
- 9) საკვლევი უბნის ამგები ქანები დამუშავების სიძნელის მიხედვით განეკუთვნებიან: სგე-1 – III - IV კატ.; სგე-2 - V და სგე-3 -VI-VII კატ.. (მ. ლაპიაშვილი, გრუნტმცოდნეობა, ცხრ. XII.1, გვ 210)

დაკვირვების წერტილები და გამონამუშევრები

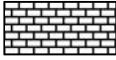
დწ 1						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჰრიდი	დამუშავე ბის კატეგორი
		ღან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1.6	1.6		III
edQ _{IV}	2	1.6	2	0.4		IV

დწ 2						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჰრიდი	დამუშავე ბის კატეგორი
		ღან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1.6	1.6		III
edQ _{IV}	2	1.6	2	0.4		IV

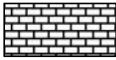
დწ 3						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჰრიდი	დამუშავე ბის კატეგორი
		ღან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1.4	1.4		IV
E ₂	3	1.4	1.7	0.3		V

დწ 4						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჰრიდი	დამუშავე ბის კატეგორი
		ღან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1	1.0		VI
E ₂	3	1	1.1	0.1		VII

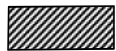
დწ 5						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჰრიდი	დამუშავე ბის კატეგორი
		ღან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1.4	1.4		IV
E ₂	3	1.4	1.7	0.3		V

დწ 6						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჭრილი	დაშუშავე ბის კატეგორი ა
		დან	მდე			
E ₂	3	0	1.7	1.7		V
dQ _{IV}	1	0.0	1	1.0		VI

დწ 7						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჭრილი	დაშუშავე ბის კატეგორი ა
		დან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1.6	1.6		III
edQ _{IV}	2	1.6	2	0.4		IV

დწ 8						
გეოლოგ ინდექსი	სგე-№	სიღრმე		ფენის სიმძლავრ ე	ლითოლო გიური ჭრილი	დაშუშავე ბის კატეგორი ა
		დან	მდე			
dQ _{IV}	1	0.0	1	1.0		VI
E ₂	3	1	1.1	0.1		VII

პირობითი ნიშნები:



ყავისფერი, ძნელპლასტიკური დელუვიური და
ელუვიურ-დელუვიური თიხნარები,
ღორღ-ნატეხოვანი ქანების ჩანართებით (edQ_{IV})



მსხვილნატეხოვანი გრუნტი თიხა-ქვიშის შემავსით (edQ_{IV})



ძლიერ გამოფიტული და დანაწევრებული კლდოვანი ქანები



მაღალი სიმტკიცის კლდოვანი ვულკანოგენური ქანები E₂

საქართველო

შ.პ.ს. "გაზპრომტი 2009"

ჭიათურის მუნიციპალიტეტი
ნიბოზეთის აღმინისტრაციული ერთეული
სოფ. გუნდაეთის გაზმომარაგება

წიგნი II

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

დირექტორი:



კ. ლომიძე

პრ. მთ. ინჟინერი:



თ. ლომიძე

ინჟინერ-გეოლოგი:

გ. ზარაზაშვილი

ზ. პარაზაშვილი

ქ. თბილისი 2020წ.