

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

- ობიექტის დასახელება – ქ. ხონის გაზმომარაგება
- დამკვეთი - შ.პ.ს. “**საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია**”
- ობიექტის მდებარეობა – ხონის მუნიციპალიტეტი.
- ობიექტის დაპროექტების სტადია – მუშა პროექტი
- ობიექტის ტექნიკური დახასიათება – ხონის ქუჩების გაყოლებით უნდა აშენდეს სხვადასხვა ღიაშეღების საშუალო და დაბალი წნევის გაზსადენი ფოლადის და პოლიეთილენის მილების გამოყენებით. მშენებლობა ძირითადად განხორციელდება მიწისქვეშ გავლით. გაზსადენის მინიმალური ჩაღრმავება მიღებული იქნას 1,2 მეტრი მიწის ზედა მსახველიდან მიწის ზედაპირამდე, თხრილის ძირზე 0,1 მ სისქის ქვიშის ბალიშის მოწყობით. ამისათვის საჭიროა განისაზღვროს გრუნტების ფიზიკო-მექანიკური თვისებები და კატეგორია დამუშავების სიძნელის მიხედვით ზედაპირიდან 2,0 მეტრის სიღრმემდე. გრუნტის წყლების არსებობის შემთხვევაში დადგინდეს მათი განლაგების სიღრმე.
- საპროექტო ნაგებობის ტიპი – არ საჭიროებს
- საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ძირზე: -
- დანართი: 1. ქალაქის გენ-გეგმა ჭაბურღილების განლაგებით.

პროექტის მთავარი ინჟინერი

დ. ლომიძე

ქ. ხონის გაზომმარაგება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები

I შესავალი

2014 წლის ოქტომბრის თვეში შ.პ.ს. „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია“-ს დავალებით შევასრულეთ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ხონის რაიონული ცენტრის გაზომმარაგებისათვის.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანი იყო გაზსადენის ტრასირების გასწვრივ საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლა, რისთვისაც გამოვიყენეთ მისი ლითოლოგიური აგებულება. ამ მიზნით დასაპროექტებელ უბნებზე გავიყვანეთ 24 ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 2.0 მეტრამდე. საერთო სიგრძემ შეადგინა 40.0 გრძივი მეტრი. ჭაბურღილების დაშორება და სიღრმეები განისაზღვრა ადგილობრივი გეოლოგიურ-ბუნებრივი პირობებისა და სამუშაოების მოთხოვნების მიხედვით. გრუნტების ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების დასადგენად ჩატარდა ცდები საველე პირობებში. სამთო გამონამუშევრები სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ამოივსო.

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

II უბნის ზოგადი დახასიათება

II₁ ადგილმდებარეობა და საზღვრები

ქ. ხონი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, იმერეთის ისტორიულ მხარეში, მდინარე ცხენისწყალსა და გუბისწყალს შორის არსებულ ვრცელ ვაკეზე. იგი ქ. სამტრედიიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით 28 კმ, ხოლო ქუთაისიდან დასავლეთით 30 კმ. დაშორებით მდებარეობენ. ხონი საავტომობილო გზით უკავშირდება სხენებულ ქალაქებს.

II₂ გეომორფოლოგიური პირობები

ქ. ხონი მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის აღმოსავლეთ ნაწილში. ტერიტორია სადაც იგი გაშენებულია, წარმოადგენს სწორ ვაკეს, ოდნავი სამხრეთი დაქანებით. რელიეფი სწორია და სუსტადაა დანაწევრებული მდინარეების შენაკადებით და ხევებით. აღნიშნული ტერიტორია მჭიდროდაა დასახლებული და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის გამოიყენება. სამოსახლო ფართობები ძირითადად ქალაქის შემოგარენს იკავებს.

II₃ მეტეოროლოგიური მახასიათებლები

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

საკვლევი უბნის ტერიტორია ნოტიო სუბტროპიკული ჰავით, შედარებით თბილი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით ხასიათდება. იგი საამშენებლო-კლიმატოლოგიური დარაიონების მიხედვით III^ბ რაიონში შედის.

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

უბანზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 10.4⁰C. ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, საშუალო ტემპერატურით 5.0⁰ C. ყინვიანი დღეები იშვიათია, აბსოლუტური მინიმუმი -18.0⁰C. წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურით 23.4⁰ C. აბსოლუტური მაქსიმუმი 41.0⁰C.

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურა. C⁰

ცხრილი №1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშუალო წლიური
5,0	5,7	8,6	12,9	17,8	20,9	23,4	20,2	20,4	16,1	11,2	7,1	10,4

აქ მოსული ნალექების წლიური ჯამი 1793 მმ შეადგენს. მათი მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, მინიმალური დეკემბერში. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი

134 მმ. თოვლის საფარის მაქსიმალური წონა 0.50 კპა, თოვლიანი დღეთა ხანგრძლივობა 18 დღე. ჰაერის მაქსიმალური ფარდობითი ტენიანობა ცხელ თვეებში 80%, ცივ თვეებში 69%;

გაბატონებული ქარის მიმართულება ძირითადად ჩრდილო-დასავლური და დასავლურია, მაქსიმალური სიჩქარით იანვარში 4.9/0.9 მ/წმ და ივლისში 2.9/0.7 მ/წმ-ში. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობები 0.60 კპა 5 წელიწადში ერთხელ და 0.85 კპა 15 წელიწადში ერთხელ.

ქარის საშუალო თვიური და წლირუ სიჩქარე მოცემულია ცხრილი №2.

ცხრილი №2

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
25	31	34	36	37	4,9/0,9	2,9/0,7

III₁ გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ტექტონიკურად საკვლევი უბანი საქართველოს ბელტის დასავლეთ დაძირვის ქუთაისის ქვეზონაში შედის. იგი აგებულია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით (apQ_{IV}), რომლებიც ზემოდან ამავე ასაკის დელუვიური წარმონაქმნებითაა გადაფარული (dQ_{IV}). ეს უკანასკნელი რელიეფის დაბლობ ადგილებში შედარებით მეტი სიმძლავრისაა და წარმოდგენილია თიხნარებით და ქვიშა-ლორღოვანი გრუნტით, რომელიც ზემოდან მცირე სიმძლავრის, 0,1-0,2 მეტრი სისქის ნიადაგის ფენი ფარავთ.

III₂ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

სარეკონოსცირებო სამუშაოების ჩატარების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარებას ადგილი არ აქვს, თუ არ ჩავთვლით მცირე სარწყავი არხების გასწვრივ მიმდინარე უმნიშვნელო ეროზიული პროცესებს. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად I – დაბალი სირთულის კატეგორიას განეკუთვნება.

როგორც აღვნიშნეთ, საკვლევი უბანი სწორი, ვაკე რელიეფით ხასიათდება. მისი აბსოლუტური სიმაღლე 100.0-120.0 მეტრის ფარგლებში იცვლება. საფარი ქანები წარმოდგენილია მეოთხეული ასაკის დელუვიური (dQ_{IV}) წარმონაქმნებით - ძირითადად თიხნარებით და ქვიშა-ლორღოვანი გრუნტით. ამ ტერიტორიაზე ჩვენ მიერ შერჩეული იქნა ბუნებრივი გაშიშვლების უბნები და გაყვანილი იქნა 24 ჭაბურღილი მაქსიმალური 2.0 მეტრი სიღრმემდე. ჭრილის სხვადასხვა ინტერვალიდან აღებული იქნა ქანის ნიმუშები მათი ფიზიკო-მექანიკური თვისებების განსაზღვრის მიზნით. საკვლევი ტერიტორიის ლითოლოგიური ჭრილი თითქმის ერთგვაროვანია და ძირითადად წარმოდგენილია რბილ-შეკავშირებული ტიპის ქანებით, სხვადასხვა ოდენობით წვრილი ღორღის შემცველობით, რომელთა გავრცელების ინტერვალი ცვალებადია და ძირითადად 0.1 მეტრი სიღრმიდან 1.2 მეტრის სიღრმემდე მერყეობს. მათ ქვეშ წვრილი ქვიშა, ღორღი და კენჭნარია განლაგებული თიხური ფრაქციის შემავსებლით (aQ_{IV}).

გრუნტის წყლების დონე დაფიქსირებულია 3,5-4,0 მეტრის ქვევით.

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

სგე-1 – წარმოდგენილია დელუვიური (dQ_{IV}) წარმოშობის რბილ-შეკავშირებული ქანებით, კერძოდ, საშუალო სიმკვრივის, მყარი და ნახევრადმყარი კონსისტენციის

თიხებით ღორღის ჩანართების სხვადასხვა შემცველობით, სგე-2 აერთიანებს ალუვიური წარმოშობის ქვიშებს, კენჭნარს და თიხნარს (აღივ. ცხრ. 3)

ცხრილი №3

ჭაბუკრიდი №	გრანულომეტრული შედგენილობა			სიმკვრივე	საანგარიშო წინადაზი ვერტ. დატვირთვაზე R ₀	გრუნტის კატეგორია დამუშავების სიძნელის მიხედვით	
	ფრაქციის ზომა მმ					ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის ცხ. 1-ის მიხედვით	
	თიხა და მტკერი	ქვიშა	უხეშნატე სივანი				
	0,002-0,05	0,05-1,0	1,0-20,0				
	%	%	%	გ/სმ ³	კგ/სმ ²	პ – 33გ	პ – 33გ
7	55	33	12	1.72	1.5	III	III
10	51	40	9	1.76			
13	60	32	8	1.68			
17	58	32	10	1.65			
20	63	25	12	1.66			
23	62	26	12	1.70			

ცხრილ №4 მოცემულია სგე-1 თიხური ქანების ფიზიკური და მექანიკური თვისებები. როგორც ცხრილიდან ჩანს გრუნტები პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით განეკუთვნებიან თიხებს და თიხნარებს $I_p=0.17-0.20$. კონსისტენციის მიხედვით ეს გრუნტები მერყეობენ მყარსა და ნახევრადმყარს შორის – $0.10 > I_L > -0.05$. ტენიანობის ხარისხი $S_r=0.585-0.777$ 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, $C=0.06$ მპა. საერთო დეფორმაციის მოდული $E_0=22.0$ მპა. საანგარიშო წინაღობა ვერტიკალურ დატვირთვაზე $R_0=1.5$ კგ/სმ². გრუნტი გახსნილია 2.0 მეტრის სიღრმემდე.

ჰაბურდლი № სიღრმე 2.0 მ	სგე 1 თიხური ქანების ფიზიკური თვისებები											ცხრილი 4 მექანიკური თვისებები (ნორმატიული მნიშვნელობა, პნ 02.51-08)		
	პლასტიკურობა			სიმკვრივე			ტენიანობა W	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _r	დეჰიდრობის მაჩვენებელი, I _L	კუმულატიული	სიმტკიცე	
	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე W _გ	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე W ₃	პლასტიკურობის რიცხვი I _p	გრუნტის ნაწილაკების ρ _s	ბუნებრივი ρ	გრუნტის ნიმუშის ρ _n						საერთო დეფორმაციის მიღწეული E ₀	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი φ ₀	შეჭიდულობა, C
×	ბ.ბ.	ბ.ბ.	%	გ/სმ³	გ/სმ³	გ/სმ³	ბ.ბ.	ბ.ბ.	ბ.ბ.	ბ.ბ.	ბ.ბ.	მპა	გრადუსი	მპა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	0.4	0.21	19	2.72	1.92	1.60	0.2	0.41	0.70	0.777	-0.05	22.0	20	0.06
10	0.42	0.22	20	2.73	1.9	1.57	0.21	0.42	0.74	0.776	-0.05			
13	0.38	0.19	19	2.71	1.91	1.61	0.19	0.41	0.69	0.748	0.00			
17	0.32	0.15	17	2.74	1.93	1.68	0.15	0.39	0.63	0.650	0.00			
20	0.34	0.14	20	2.73	1.88	1.65	0.14	0.40	0.66	0.583	0.00			
23	0.34	0.14	20	2.73	1.90	1.64	0.16	0.40	0.67	0.655	0.10			

დასკვნები და რეკომენდაციები

- 1) გაზომვარაგებისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები მიმდინარეობდა 2014 წლის ოქტომბერში ქ. ხონის ტერიტორიაზე.
- 2) საკვლევი უბანი სწორი, მოვაკებული ტერიტორიით ხასიათდება, რომელიც სუსტადაა დანაწევრებული მცირე ზომის ადგილობრივი მნიშვნელობის წყალსადინარებით. მისი აბსოლუტური სიმაღლე 100.0-120.0 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. საკვლევი ტერიტორიის ლითოლოგიური ჭრილი ერთგვაროვანია. საფარი ქანები წარმოდგენილია მეოთხეული ასაკის დელუვიური (dQ_{IV}) წარმონაქმნებით - ძირითადად თიხებით და ქვიშა-ღორღოვანი გრუნტით. მათი სიმაღლე 1,0-1,2 მეტრს აღწევს. მათ ქვეშ ამგები ქანები წარმოდგენილი არიან ფხვიერ-შეუკავშირებელი და რბილ-შეკავშირებული ტიპის ქანებით: წვრილი ქვიშები, ღორღი და კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით.
- 3) საკვლევი უბნის ფარგლებში დაძიებულ სიღრმემდე გრუნტის წყლების გამოვლინება დაფიქსირებულია 3.5-4.0 მეტრის ფარგლებში ჭების სახით.
- 4) საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში საშიში გეოლოგიური მოვლენების განვითარება ძირითადად არ ვითარდება, მხოლოდ მცირე ზომის არხების გაყოლებით შეინიშნება უმნიშვნელო ეროზიული ჩაჭრები. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის დანართი 10-ის თანახმად I (დაბალი სირთულის) კატეგორიას განეკუთვნება.
- 5) აღნიშნული სამუშაოების შედეგად საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყო საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). სგე-1 – წარმოდგენილია დელუვიური (dQ_{IV}) წარმოშობის რბილ-შეკავშირებული ქანებით, ხოლო სგე-2 აერთიანებს ალუვიური წარმოშობის (aQ_{IV}) ფხვიერ-შეუკავშირებელ და რბილ-შეკავშირებულ ქანებს.
- 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 R_0 მოცემულია ცხრილებში №3 (მხოლოდ გრუნტის ბუნებრივი მდგომარეობის დროს. ს.ნ. და წ. 02.01-08 “შენობისა და ნაგებობის ფუძეები”).

- 7) 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 „სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად განეკუთვნება II კატეგორიას, ამიტომ უბნის საერთო სეისმურობა 8 ბალად უნდა იქნეს მიღებული.
- 8) საკვლევი უბნის ამგები ქანები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის ცხ. 1-ის თანახმად სგე-1 და სგე-2 განეკუთვნებიან III კატ. (პ. 33გ).