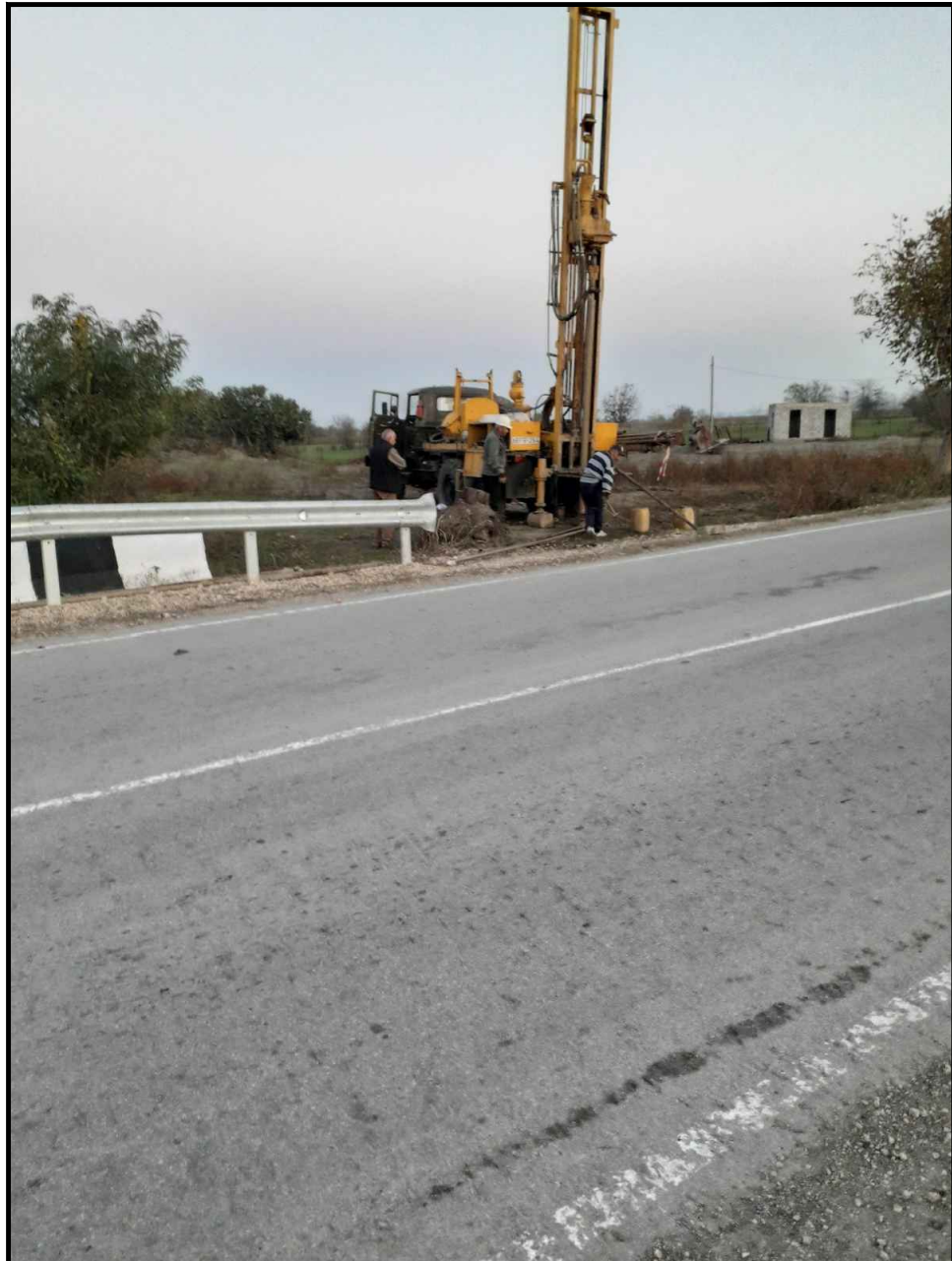


შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39)
წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2
(კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის
მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში



შპს „ბეოტრანსპროექტი“

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39)
წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2
(კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის
მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში

დირექტორი



/ა. ხარებავა/



პროგრამა

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროგრამა შედგენილია შპს „გეოტრანსპროექტი“-ს მიერ შპს „გეოტრანსპროექტისათვის“ გაცემული ტექნიკური დავალების საფუძველზე, ნორმატიული დოკუმენტის „Инженерные изыскания для строительства СНиП 1.02.07-87,, მოთხოვნების შესაბამისად.

საკვლევი უბნის ფარგლებში აღრე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები მოძიებულ ვერ იქნა.

ჭნორი-დედოფლის წყარო-ქვემო ქედის საავტომობილი გზის კმ2(1+400)-ზე არსებულ არხზე, ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროექტის დასაბუთებისათვის უნდა შესრულდეს შემდეგი სახის სამუშაოები:

1. 2 ჭაბურღილის გაბურღვა. ჩვეულებრივ გრუნტებში 20.00 მ-ის სიღრმემდე, ხოლო კლდოვანში სუსტად გამოფიტულ ქანებში მინიმუმ 2.00 მ-დე ჩადრმავებით.
2. გრუნტის ნიმუშების და წყლის სინჯების აღება ლაბორატორიული გამოკვლევებისათვის.
3. საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევების კამერალური დამუშავება.
4. გრძივი და განივი გეოლოგიური ჭრილების გამოხაზვა.
5. ანგარიშის შედგენა.

ინჟინერ-გეოლოგი

მ.პირველი/



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

სარჩევი

ტექსტი

1. შესავალი - 1-2
2. ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია - 2
3. კლიმატი - 2-3
4. გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია - 3-4
- 5 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები -4
- 5.1 სახიდე გადასასვლელის განლაგების ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების დახასიათება - 4-6
- 5.2 სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილას საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერა - 7
6. დასკვნები და რეკომენდაციები - 7-8

დანართები

7. დანართი-1 გეოლოგიური პირობითი ნიშნები
8. დანართი-2 ჭაბურღილების და შურფების ლითოლოგიური ჰრილები
9. დანართი-3 ბრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის ცხრილიები
10. დანართი-4 თიხური ბრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების ცხრილები
11. დანართი-5 ბრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი
12. დანართი-6 ბრუნტის წყლის ძიმიური შემადგენლობა და აბრეშიულობა
13. დანართი-7 ჭაბურღილების განლაგება საკვლეპ უბანზე
14. დანართი-8 ბრძივი გეოლოგიური ჰრილები
15. დანართი-9 ფოტოსურათები

ანგარიში

საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2(1+400)-ზე, არსებულ არხზე, ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

1. შესავალი

ამა წლის ნოემბერ-დეკემბრის თვეში შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის მიერ შპს „კავტრანსპროექტ“-თან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე და ტექნიკური დავალების მოთხოვნების შესაბამისად ჩატარდა საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2(1+400)-ზე, არსებულ არხზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის საპროექტო დოკუმენტაციის შესადგენად.

გამოკვლევა ჩატარდება ნორმატიული დოკუმენტების: «Инженерные изыскания для строительства» СНиП-1.02.07-87, «Сборники единных районных единичных расценок» СНиП IV-5-82, «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов», „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ01.01-09), „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ02.01-08) და „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ01.05-08) მოთხოვნების შესაბამისად და მონაცემების საფუძველზე.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა: ბუნებრივი პირობების აღწერა ფონდური მასალების საფუძველზე, სხვადასხვა ლითოლოგიის გრუნტების განლაგების სიღრმის, გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების, გრუნტის და გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის და აგრესიულობის განსაზღვრა. ამისათვის გაიბურდა ორი, 17.00 მ-ანი და 20.00 მ-ანი ჭაბურღილი, აღებულ იქნა დაუშლელი სტრუქტურის გრუნტის

10 ნიმუში, დაშლილი სტრუქტურის გრუნტის 4 ნიმუში და გრუნტის წყლის 1 სინჯი.

ადგილმდებარეობის ვიზუალური დათვალიერების, ჭაბურღილების ბურღვის, გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგების და საფონდო მასალების კამერალური დამუშავების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია: პირობითი ნიშნები(დანართი 1); ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილები(დანართი 2); თიხური გრუნტის ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგების ცხრილები(დანართი 3); გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის ცხრილები (დანართი 4); გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობების ცხრილი(დანართი 5); გრუნტის წყლების ქიმიური შემადგენლობა და აგრესიულობა (დანართი 6); უბნის გეგმა საძიებო ჭაბურღილებით (დანართი 7); გრძივი გეოლოგიური ჭრილი (დანართი 8); ფოტოსურათები (დანართი 9) და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში.

ლაბორატორიული გამოკვლევები ჩატარდა შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის და შპს „ჯეოინჟინინგ“-ის ლაბორატორიებში.

2. ოროგრაფია და ჰიდროგრაფია

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ნეოგენური (N) აკუმულაციის ზონაში გომბორის ანტიკლინალური ქედის ეროზიულ რელიეფს.

საკვლევი რაიონის ფარგლებში წყლის ძირითად არტერიას წარმოადგენს მდ. ალაზანი, რომლიდანაც გამოყვანილ არხზე განთავსებულია საპროექტო ხიდი.

3. კლიმატური პირობები

სახიდე გადასასვლელის მდებარეობის რაიონის კლიმატი ხასიათდება ცხელი ზაფხულით და რბილი ზამთრით. კლიმატური პირობები მოცემულია უახლოესი მეტეოროლოგიური სადგურის (წნორი) მონაცემების მიხედვით.

ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა $+14.1^{\circ}\text{C}$; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურა არის $+6.2^{\circ}\text{C}$, ყველაზე ცხელის – აგვისტოსი კი $+22.6^{\circ}\text{C}$; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმია -9.0°C , აბსოლუტური მაქსიმუმი კი $+40.0^{\circ}\text{C}$;

ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 78%-ია; იანვრის თვეში არის 74% (საშუალო), აგვისტოში კი 81%. აბსოლუტური მინიმუმი არის 73%(დეკემბერი), ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი კი 81% (მაისი, აგვისტო, სექტემბერი).

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე არის – 1.7 მ/წმ. გაბატონებული მიმართულების ქარებია: აღმოსავლეთის 13%-ანი, სამხრეთ-აღმოსავლეთის 33%-ანი, სამხრეთ-დასავლეთის 18%-ანი და დასავლეთის 15%-ანი განმეორებადობით. მოსალოდნელი მაქსიმალური სიჩქარე: წელიწადში ერთხელ – 25.0 მ/წმ, 5 წელიწადში ერთხელ – 28.0 მ/წმ, 10 წელიწადში ერთხელ – 30.0 მ/წმ, 15 წელიწადში ერთხელ 31.0 მ/წმ და 20 წელიწადში ერთხელ – 32.0 მ/წმ. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ – 0.48 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.60 კპა. შტილიანი დღეების რაოდენობა 32%.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 12650 მმ. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი – 235 მმ-ია.

თოვლის საფარიანი დღეების რაოდენობა არის – 27. თოვლის საფარის გაჩენის ყველაზე ადრეული თარიღია 26 ნოემბერი, ხოლო აღების ყველაზე გვიანი თარიღი 21 აპრილი. თოვლის საფარის წონა 0.50 კპა.

გაყინვის სიღრმე ნებისმიერი გრუნტისათვის შეადგენს 0 სმ-ს.

4. გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის ზონის გარე კახეთის ქვეზონას. ლითოლოგიურად ის წარმოდგენილია ნეოგენური ასაკის (N_{ap-ak}) აფშერონულ-

აღზავილური კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და თიხებით რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის ნალექებით.

ნორმატიული დოკუმენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა (პნ 01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 8 ბალიან ზონას.

საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის, მტკვრის და ალაზნის დაბლობების მეოთხეული ასაკის ფხვიერი და პლასტიური, ალუვიურ-პროლუვიური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური რაიონის ალაზნის დაბლობის ქვერაიონს.

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ალაზნის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.

5. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

5.1 სახიდე გადასასვლელის ბურჯების განლაგების ქვეშ

გავრცელებული გრუნტების დახასიათება

სახიდე გადასასვლელთან ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 – ნაყარი – კენჭი და ხრეში, თიხიანი ქვიშის შემავსებლით, მცირეტენიანი. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე მერყეობს 0.80-1.60 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა

$\rho=1.75$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=1.80$; კგ/სმ² პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.6-ა; კატეგორია III.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 2 – თიხნარი – მუქი ყავისფერი, მყარი. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე მერყეობს 1.40-2.20 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.05$ გ/სმ³; პლასტიურობის რიცხვი $I_p=16.0$; კონსისტენციის მაჩვენებელი $I_L=-0.07$; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=2.80$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=21.4^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.23$ კგ/სმ²; საერთო დეფორმაციის მოდული $E_0=257.0$ კგ სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.33-ვ; კატეგორია II

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის, შედარებით მცირე სიმძლავრის გამო.

სგე 3 – თიხნარი – ყავისფერი, ნახევრად მყარი. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე მერყეობს 2.50-4.50 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.03$ გ/სმ³; პლასტიურობის რიცხვი $I_p=10.5$; კონსისტენციის მაჩვენებელი $I_L=+0.13$; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=2.85$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=21.6^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.24$ კგ/სმ²; საერთო დეფორმაციის მოდული $E_0=253.0$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.33-ვ; კატეგორია II.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 4 – კენჭნარი – კენჭი (25-30%), ხრეში (25-30%) და კაჭრები (5-10%) . თიხნარის შემავსებლით. გრუნტი მცირეტენიანი. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე მერყეობს 4.20-5.30 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.95$ გ/სმ³; პირობითი

საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=4.50$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=40.0^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.20$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=410$ კგ/სმ²; ფრაქციის საშუალო დიამეტრი $d_{საშ.}=32.8$ მმ. პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-6/ვ, კატეგორია III.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 5 – თიხნარი – ყავისფერი, რბილპლასტიკური. დაფიქსირებულია ორივე ჭაბურღილში. სიმძლავრე მერყეობს 1.20-3.10 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.00$ გ/სმ³; პლასტიურობის რიცხვი $I_p=7.8$; კონსისტენციის მაჩვენებელი $I_L=+0.73$; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=2.00$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=16.6^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.16$ კგ/სმ²; საერთო დეფორმაციის მოდული $E_0=157.0$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.33-ბ; კატეგორია I;

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 6 – კენჭნარი – კენჭი (30-35%) და ხრეში (40-45%) თიხნარიანი ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი წყალგაჯერებულია. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე მერყეობს 4.40-6.00 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.95$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=4.00$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=42.0^\circ$; შეჭიდულობა $C=0.05$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=500$ კგ/სმ²; ფრაქციის საშუალო დიამეტრი $d_{საშ.}=54.8$ მმ. პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ-6/ბ, კატეგორია III.

ამ ფენის გამოყენება ფუნდამენტების საფუძვლად მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

5.2 სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერა

სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილას გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია შესაბამის დანართში(დანართი 5).

გრუნტის წყალი გამოვლინდა ორივე ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 12.80მ-ის სიღრმეზე. გრუნტის წყალი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით არის ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმ-კალციუმ-მაგნიუმისანი. მას არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.

სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. ფუნდამენტის საფუძვლად რეკომენდირებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 8 ბალი.

სახიფათო გეოლინამიკური პროცესები არ ფიქსირდება.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით არის III კატეგორიის.

6. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ნეოგენური (N) აკუმულაციის ზონაში გომბორის ანტიკლინალური ქედის ეროზიულ რელიეფს.
2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის ზონის გარე კახეთის ქვეზონას.
3. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დაძირვის აღმოსავლეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის, მტკვრის და ალაზნის დაბლობების მეოთხეული ასაკის ფხვიერი და პლასტიური, ალუვიურ-პროლუვიური ნალექების საინჟინრო-გეოლოგიური რაიონის ალაზნის დაბლობის ქვერაიონს.

4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების ალაზნის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.
5. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.
6. სახიდე გადასასვლელის განლაგების რაიონის სეისმურობა არის 8 ბალი. ფუნდამენტების საფუძვლად რეკომენდირებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის, ამიტომ უბნის სეისმურობაც იქნება 8 ბალი.
7. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესები არ ფიქსირდება.
8. გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიდე გადასასვლელის მოწყობის განლაგების რაიონი არის III კატეგორიის.
9. ბურჯების ფუნდამენტების საფუძვლად შერჩეულ უნდა იქნას სგე 3, სგე 4 და სგე 6-ის გრუნტი.

ინჟინერ-გეოლოგი

/ა.ხარებავა/



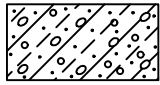
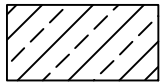
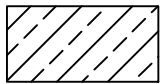
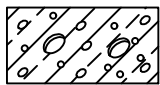
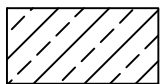
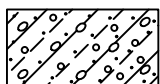
დანიშნულება

ღანართი - 1

ბეოლოგიური პირობითი ნიშნები

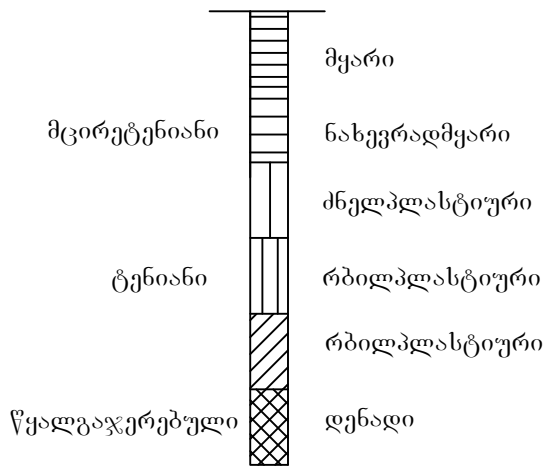
ბტპ გეოტრანსპროექტი	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არხზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია	GTP GeoTransProject
-------------------------------	---	--------------------------------------

გეოლოგიური პირობითი ნიშნები

№ №	გეოლოგ. ასაკი და გენეზისი	აღნიშვნა	ლითოლოგიური დახასიათება და ინდექსი
1	Q _{4-t}	 ①	ნაყარი - კენჭი და ხრეში, თიხიანი ქვიშის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ①
2	Q _{4-d}	 ②	თიხნარი - მუქი ყავისფერი (მოშავო), მყარი - ②
3	Q _{4-d}	 ③	თიხნარი - ყავისფერი, ნახევრად მყარი - ③
4	Q _{4-a}	 ④	კენჭნარი - კენჭი(25-30%) და ხრეში(25-30%), კაჭრების 10%-მდე ნანართებით და თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ④
5	Q _{4-a}	 ⑤	თიხნარი - ყავისფერი, რბილპლასტიური - ⑤
6	Q _{4-a}	 ⑥	კენჭი(30-35%) და ხრეში(40-45%), თიხნარიანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ⑥

გრუნტების მდგომარეობა

/შეუკავშირებელი/ /შეკავშირებული/



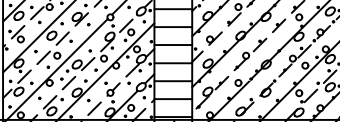
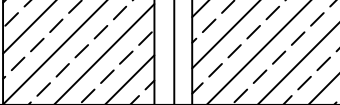
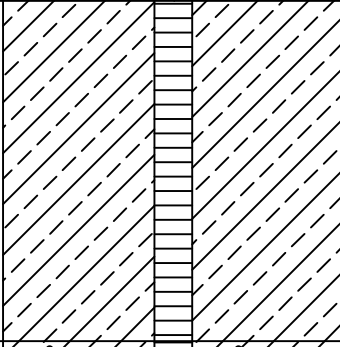
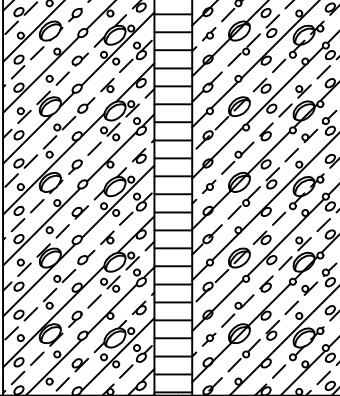
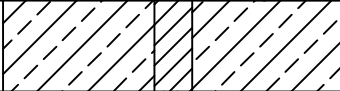
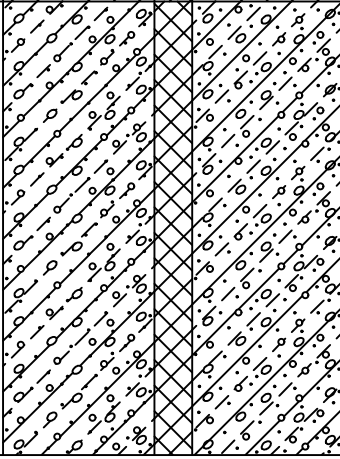
● ჭაბ. №1 წყლიანი ჭაბურღილი და მისი ნომერი

■ გრუნტის ნიმუში და აღების სიღრმე მ,
3.0

● გრუნტის წყლის სინჯი და მისი აღების სიღრმე - მ
5.0

დანართი - 2

ჯაბურდიაშვილის ლიტოლოგიური ჰრილები

შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა მასშტაბი 1:100	შრის საბუჯის სიღრმე - მ	გრ. წყლის ღონე - მ		აღ- ნიშნულის სიღრმე- მ	ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი
			გამოჩენა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		1.60			■ 1.90	ნაყარი - კენჭი და ხრეში, თიხიანი ქვიშის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ①
2		3.00			■ 4.10	თიხნარი - მუქი ყავისფერი (მოშავო), მყარი - ②
3		7.50			■ 6.30 ■ 7.00	თიხნარი - ყავისფერი, ნახევრად მყარი - ③
4		12.80	12.80	12.50		კენჭნარი - კენჭი(25-30%) და ხრეში(25-30%), კაჭრების 10%-მდე ჩანართებით და თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ④
5		14.0			■ 13.40	თიხნარი - ყავისფერი, რბილპლასტიური - ⑤
6		20.0			● 14.0	კენჭი(30-35%) და ხრეში(40-45%), თიხნარიანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ⑥

შრის ნომერი	ლითოლოგიური ჭრილი, კონსისტენცია ტენიანობა მასშტაბი 1:100	შრის საბუჯის სიღრმე - მ	გრ. წყლის ღონე - მ		აღ- ნიშნუ- ბის სიღრმე- მ	ლითოლოგიური აღწერა და ინდექსი
			გამოჩენა	დამყარება		
1	2	3	4	5	6	7
1		0.80			■ 1.10	ნაყარი - კენჭი და ხრეში, თიხიანი ქვიშის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ①
2		3.00			■ 2.60	თიხნარი - მუქი ყავისფერი (მოშავო), მყარი - ②
3		5.50			■ 4.60	თიხნარი - ყავისფერი, ნახევრად მყარი - ③
4		9.70				კენჭნარი - კენჭი(25-30%) და ხრეში(25-30%), კაჭრების 10%-მდე ჩანართებით და თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ④
5		12.60		12.20	■ 11.20 ■ 12.0	თიხნარი - ყავისფერი, რბილკლასტიური - ⑤
6		17.0	12.70			კენჭი(30-35%) და ხრეში(40-45%), თიხნარიანი ქვიშის შემავსებლით, წყალგაჯერებული - ⑥

დანართი - 3

თიხური ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის
შედეგების ცხრილები

ბტპ გეოტრანსპროექტი	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დელოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია	GTP GeoTransProject
-------------------------------	--	--------------------------------------

② გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები

№	№	ნიმუშების აღების ადგილი	ფიზიკური მნიშვნელობები										მექანიკური მნიშვნელობები						
			სიმკვრივე			ტენიანობა			პლასტიურობა				ფორიანობა		კუმშვადობა		სიმტკიცე		
			ბუნებრივ პირობებში - ρ გ/სმ ³	მინერალური ნაწილის - ρ_s გ/სმ ³	ჰონისის - ρ_d გ/სმ ³	ტენიანობა - W %	სრული ტენიანობა - W_{sat} %	ტენიანობის ხარისხი - S_r	დენადობის ზღვარი - W_L %	პლასტიურობის ზღვარი - W_p %	პლასტიურობის რიცხვი - I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი - I_L	ფორიანობა - n %	ფორიანობის კოეფიციენტი - e	დეფორმაციის მოდული - E კგ/სმ ²	კუმშვადობის კოეფიციენტი - $a_{სმ}^2$ კგ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - φ^o	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - f	შეჭიდულობა - C კგ/სმ ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	ჭაბ.№1 სიდრმე 1.9-2.0მ	2.04	2.72	1.73	18.1	21.1	0.86	33.5	18.3	15.2	-0.01	37	0.587	250	0.006	24.5	0.456	0.35	2.80
2	ჭაბ.№2 სიდრმე 1.1-2.0მ	2.00	2.71	1.69	18.0	22.6	0.80	35.5	19.4	16.1	-0.09	38	0.613	240	0.006	24.5	0.456	0.33	2.70
3	ჭაბ.№2 სიდრმე 2.6-2.7მ	2.10	2.72	1.78	19.1	19.8	0.96	37.6	20.8	16.8	-0.10	35	0.538	280	0.005	25.0	0.466	0.37	2.90

ნორმატიული მნიშვნელობა	2.05	2.72	1.73	18.4	21.2	0.86	35.5	19.5	16.0	-0.07	37	0.579	257	0.06	24.7	0.459	0.35	2.80
საანგარიშო მნიშვნელობა	2.05	2.72	1.73	18.4	21.2	0.86	35.5	19.5	16.0	-0.07	37	0.579	257	0.06	21.4	0.399	0.23	2.80

დირექტორი,  /ა. ხარებავა/



ბტპ გეოტრანსპროექტი	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია	GTP GeoTransProject
-------------------------------	--	--------------------------------------

③ გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები

№	№	ფიზიკური მნიშვნელობები										მექანიკური მნიშვნელობები							
		სიმკვრივე			ტენიანობა			პლასტიურობა				ფორიანობა		კუმშვადობა		სიმტკიცე			
		ბუნებრივ პირობებში - ρ გ/სმ ³	მინერალური ნაწილის - ρ_s გ/სმ ³	ჰონისის - ρ_d გ/სმ ³	ტენიანობა - W %	სრული ტენიანობა - W_{sat} %	ტენიანობის ხარისხი - S_r	დენადობის ზღვარი - W_L %	პლასტიურობის ზღვარი - W_p %	პლასტიურობის რიცხვი - I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი - I_L	ფორიანობა - n %	ფორიანობის კოეფიციენტი - e	დეფორმაციის მოდული - E კგ/სმ ²	კუმშვადობის კოეფიციენტი - $a_{სმ}^2$ კგ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - φ^o	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - f	შეჭიდულობა - C კგ/სმ ²	პირობითი წინადაობა - R_o კგ/სმ ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	ჭაბ.№1 სიდრმე 6.3-6.4მ	2.03	2.71	1.73	17.6	21.0	0.84	28.2	17.4	10.8	+0.02	36	0.563	260	0.006	25.0	0.466	0.36	2.90
2	ჭაბ.№1 სიდრმე 7.0-7.1მ	2.01	2.71	1.70	18.4	21.9	0.84	28.4	17.2	11.2	+0.11	37	0.587	245	0.006	24.5	0.456	0.35	2.80
3	ჭაბ.№2 სიდრმე 3.4-3.5მ	2.05	2.70	1.72	19.1	20.0	0.96	27.6	17.2	10.4	+0.18	36	0.563	260	0.006	25.0	0.466	0.36	2.90
4	ჭაბ.№2 სიდრმე 4.6-4.7მ	2.04	2.71	1.70	19.7	21.9	0.90	27.4	17.7	9.7	+0.21	37	0.587	245	0.006	24.5	0.456	0.35	2.80

ნორმატიული მნიშვნელობა	2.03	2.71	1.71	18.7	21.2	0.89	27.9	17.4	10.5	+0.13	36.5	0.575	253	0.006	24.8	0.461	0.355	2.85
საანგარიშო მნიშვნელობა	2.03	2.71	1.71	18.7	21.2	0.89	27.9	17.4	10.5	+0.13	36.5	0.575	253	0.006	21.6	0.401	0.240	2.85

დირექტორი  /ა. ხარებავა/



ბტკ გეოტრანსპროექტი	შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დელოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია	GTP GeoTransProject
-------------------------------	--	--------------------------------------

⑤ გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები

№	№	ნიმუშების აღების ადგილი	ფიზიკური მნიშვნელობები										მექანიკური მნიშვნელობები						
			სიმკვრივე			ტენიანობა			პლასტიურობა				ფორიანობა		კუმშვადობა		სიმტკიცე		
			ბუნებრივ პირობებში - ρ გ/სმ ³	მინერალური ნაწილის - ρ_s გ/სმ ³	ხონის - ρ_d გ/სმ ³	ტენიანობა - W %	სრული ტენიანობა - W_{sat} %	ტენიანობის ხარისხი - S_r	დენადობის ზღვარი - W_L %	პლასტიურობის ზღვარი - W_p %	პლასტიურობის რიცხვი - I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი - I_L	ფორიანობა - n %	ფორიანობის კოეფიციენტი - e	დეფორმაციის მოდული - E კგ/სმ ²	კუმშვადობის კოეფიციენტი - $a_{სმ}^2$ კგ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - φ^o	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - f	შეჭიდულობა - C კგ/სმ ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	ჭაბ.№1 სიდრმე 13.4-13.5მ	2.03	2.70	1.65	23.0	23.5	0.98	24.9	17.8	7.10	+0.73	39	0.639	180	0.009	19.0	0.344	0.26	2.10
2	ჭაბ.№2 სიდრმე 11.2-11.3მ	1.96	2.70	1.58	24.2	26.3	0.92	26.3	17.9	8.40	+0.75	41	0.695	145	0.012	18.5	0.335	0.23	2.00
3	ჭაბ.№2 სიდრმე 12.1-12.2მ	2.00	2.70	1.60	24.9	25.7	0.97	27.1	19.1	8.00	+0.72	41	0.695	145	0.012	18.5	0.335	0.23	2.00
ნორმატიული მნიშვნელობა		2.00	2.70	1.61	24.0	25.2	0.96	26.1	18.3	7.80	+0.73	40.0	0.676	157	0.011	18.7	0.338	0.240	2.00
საანგარიშო მნიშვნელობა		2.00	2.70	1.61	24.0	25.2	0.96	26.1	18.3	7.80	+0.73	40.0	0.676	157	0.011	16.2	0.293	0.160	2.00

დირექტორი,  /ა. ხარებავა/



დანართი - 4

ბრანშოქმეტრიული შქმადბენლობის ბანსაზვრის
ცხრილიეპი

④ გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობა - %-ში

№	ფრაქციები და მათი ზომები-მმ	თიხა	მტკვერი	ქვიშა				ხრეში - ხვინჭა			კენჭი - ლორღი			კაჭარი-ლოღი		გრუნტის დასახელება	
				< 0.005	0.005 - 0.05	0.05-0.10	0.10-0.25	0.25-0.50	0.5-1	1-2	2-4	4-10	10-20	20-40	40-60		60-100
1	ჭ. №1 7.50-12.80მ		24.0		5.80	3.50	3.10	1.80	4.70	6.90	14.40	14.50	7.60	7.10		5.60	კენჭნარი თიხის შემავსებლით
2	ჭ. №2 5.50-9.70მ 12.60-17.0მ		22.9		4.90	3.90	2.70	3.20	5.30	8.20	15.90	13.80	6.90	8.0		4.30	კენჭნარი თიხის შემავსებლით
საშუალო მნიშვნელობები - %			23.50		5.40	3.70	2.90	2.50	5.0	7.60	15.30	14.20	7.30	7.60		5.0	
ჯამური მნიშვნელობები - %			23.50		14.50				27.90			29.10				5.0	
ჯამური მნიშვნელობები - %			23.50		38.0				65.90			95.0				100	

საშუალო დიამეტრი = 32.8 მმ

დირექტორი /ა. ხარებავა/



⑥ გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობა - %-ში

№	ფრაქციები და მათი ზომები-მმ	თიხა	მტვერი	ქვიშა				ხრეში - ხვინჭა			კენჭი - ლორღი			კაჭარი-ლოღი		გრუნტის დასახელება
				< 0.005	0.005 - 0.05	0.05-0.10	0.10-0.25	0.25-0.50	0.5-1	1-2	2-4	4-10	10-20	20-40	40-60	
1	ჭ. №1 14.0-20.0მ	14.10		4.0	2.70	3.0	2.0	5.0	11.80	25.10	20.10	3.30	8.80			კენჭნარი თიხის შემავსებლი
2	ჭ. №2	12.90		3.10	3.10	2.40	2.30	7.0	12.40	23.50	18.90	5.10	9.30			კენჭნარი თიხის შემავსებლი
საშუალო მნიშვნელობები - %		13.50		3.50	2.90	2.70	2.10	5.0	12.10	24.50	19.50	4.20	9.0			
		13.50		11.20				42.60			32.70					
ჯამური მნიშვნელობები - %		13.50		24.70				63.70			100					

საშუალო დიამეტრი = 20.0 მმ

დირექტორი  /ა. ხარებავა/



დანართი - 5

ბრუნტების ფიზიკო-მექანიკური თვისებების
მახასიათებლების საანბარიშო მნიშვნელობების ცხრილი


შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

გრუნტების ძირითად ფიზიკურ - მექანიკურ მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები

№ №	გრუნტების მახასიათებლები	მოცულობითი წონა - ρ გ/სმ ³	ტენიანობა - W %	ტენიანობის ხარისხი - S_r	პლასტურობის რიცხვი - I_p	კონსისტენციის კოეფიციენტი - I_L	ფორიანობის კოეფიციენტი - e	დეფორმაციის მოდული - E კგ/სმ ²	კუმულაციის კოეფიციენტი - a სმ ² /კგ	შინაგანი ხახუნის კუთხე - φ_0	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი - f	სველრითი შეჭიდულობა - C კგ/სმ ²	პირობითი წინადალა - R_0/R_c კგ/სმ ²	დამუშავების სიხვედრის პუნქტი და კატეგორია -	საპროექტო ქანობი -
	გრუნტების დასახელება	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ნაყარი - კენჭი და ხრეში, თიხიანი ქვიშის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ①	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.80	პ.6-ა III	1:1.5
2	თიხნარი - მუქი ყავისფერი (მოშავო), ძნელპლასტიური - ②	2.05	18.4	0.86	16.0	-0.07	0.579	257	0.006	21.4	0.399	0.23	2.80	პ.27 I	1:1.5
3	თიხნარი - ყავისფერი, ნახევრად მყარი - ③	2.03	18.7	0.89	10.5	+0.13	0.575	253	0.006	21.6	0.401	0.24	2.85	პ.6-ბ III	1:1.5
4	კენჭი და ხრეში, კატრების 10%-მდე ჩანართებით და თიხნარის შემავსებლით, მცირეტენიანი - ④	1.95	-	-	-	-	-	410	-	40	0.839	0.20	4.50	პ.12 V	1:1.5
5	თიხნარი - ყავისფერი, რბილპლასტიური - ⑤	2.00	24.0	0.96	7.80	+0.73	0.676	157	0.11	16.2	0.293	0.16	2.0	პ.20-ა VII	1:1.5
6	კენჭი და ხრეში, თიხნარიანი ქვიშის შემავსებლით, ტენიანი და წყალგაჯერებული - ⑥	1.95	-	-	-	-	-	470	-	42	0.900	0.15	4.0	პ.20-ბ VII	1:1.5

დანართი - 6

ბრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობა და აბრეციულობა

	შპს „ჯეოინჟინირინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია
	მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა, T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge
გამოცდის ოქმი № 27	
გაცემის თარიღი: 27.11.2020 წელი	
პროექტის დასახელება	წნორი-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ1+400-ზე არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელი

გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	აღვლელმდებარეობა	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში							PH	
				ანიონები					კათიონები			
				შურალი ნაშთი	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺		Na ⁺ +K ⁺
1	კმ1+400 ჭაბ. №1	14.00	მგ-ლ	649.08	0.00	244.00	290.77	0.00	64.00	38.91	133.40	7.5
			მგ-ქქმ		0.00	4.00	8.20	0.00	3.19	3.20	5.81	
			% მგ-ქქმ		0.00	32.78	67.22	0.00	26.18	26.23	47.59	

„ჯეოინჟინირინგის“ საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:



რ. ყაველაშვილი



წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	ადგილმდებარეობა	ნიმუშების აღების სიღრმე მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{\text{წ}} > 0.1\text{მ/დღ.ღ}$			განლაგებულ ქანებში $K_{\text{წ}} < 0.1\text{მ/დღ.ღ}$		
				ბეტონის მარკა წყალ შეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	კმ1+400 ჭაბ. №1	14.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიუმის 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)	-	-	-	-	-	-
			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 №	ადგილმდებარეობა №	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	კმ1+400 ჭაბ. №1	14.00	არა	სუსტი	-

„ჯეოინჟინირინგის“ გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

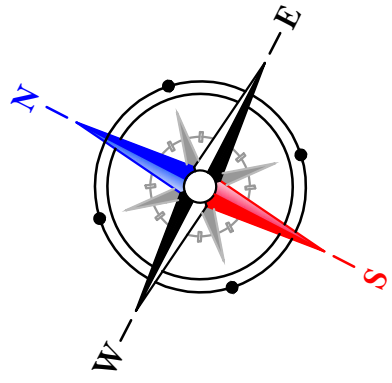
რ. ყაველაშვილი



დანართი - 7

ჯაბურდილების განლაგება საკვლევ უბანზე

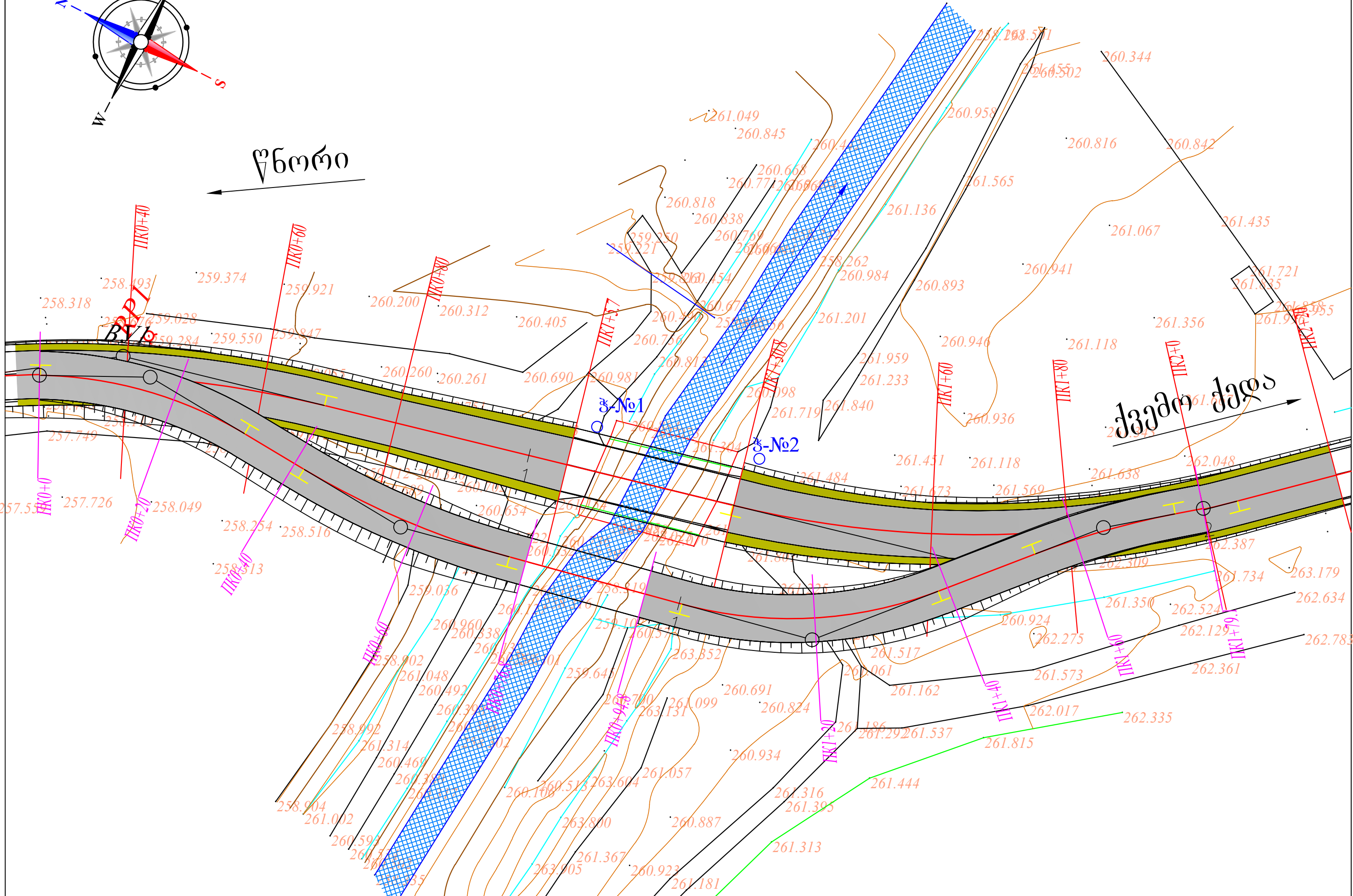
ჭაბურღილების განლაგება საკვლევ უბანზე
მასშ 1:500



წნორი



ქვემო ქვეა



დანართი - 8

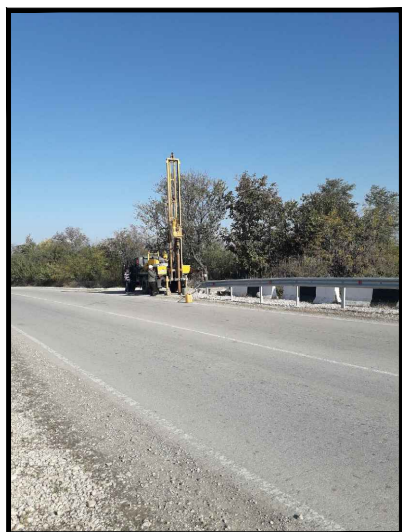
ბრძოვი გეოლოგიური ჭრილი

დანართი - 9

ფოტოსურათები

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არსზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

ჭაბ. №1



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი-დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ2 (კმ1+400)-ზე, არსებულ არხზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია

ჭაბ. №2

