ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი.

დამკვეთი – შპს „ჩემი სახლი"-ს დამფუძნებელის – ჰუსეინ ნადიროვის წარმომადგენელი დავით ბოჭორიშვილი.

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, უნივერსიტეტის ქ. №5.

(ს.კ: 01.14.06.006.079; 01.14.06.006.084; 01.14.06.006.085)

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

კომპლექსის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

დასაპროექტებელ კომპლექსში შედის 15 და 18 სართულიანი 8 საცხოვრებელი სახლი, ნოლსქვეშა 1-2 სართულით. აღნიშნული კორპუსები პირობითად დანომრილია №№ I÷VIII. ასევე №VII კორპუსის გარშემო დასაპროექტებელია სამსართულიანი შენობა.

პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნულები მიბმულ იქნება ადგილმდებარეობის რელიეფთან და დადგინდება მოგვიანებით. სარდაფის იატაკის მაქსიმალური ჩაღრმავება -6,0 მ-ით ნულოვანი ნიშნულიდან.

საძირკვლების ტიპი და ჩაღრმავება დამოკიდებული იქნება უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, სავარაუდოდ რკინაბეტონის ფილა ან ხიმინჯოვანი.

მაქსიმალური დატვირთვები საძირკველზე – 280 – 350 კნ/მ^2 (28 – 35 ტძ/მ^2), 7500-9000 კნ (750-900 ტძ) საყრდენზე.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს აკინძული: 2 ეგზემპლარად ქართულ ენაზე;

2 ეგზემპლარად რუსულ ენაზე და

ელვერსიაში.

დანართი: ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში დასაპროექტებელი შენობების კონტურების დატანით.

დავალება გასცა დ. ბოჭორიშვილი

პროგრამა

ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ. №5-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე პროგრამა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) პ.პ. 1.19, 1,21, აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.02-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნათა საფუძველზე.

ჩასატარებული კვლევის მიზანი:

ა) საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

ბ) დასაპროექტებელი შენობების დაფუძნების პირობების გარკვევა.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ. №5-ში.

დასაპროექტებელი შენობების ტექნიკური დახასიათება მოცემულია ტექნიკურ დავალებაში (ერთვის დასკვნას).

სამშენებლო ტერიტორია ამჟამად თავისუფალია შენობა-ნაგებობებისგან.

სამშენებლო ტერიტორია ჩრდილოეთიდან ისაზღვრება – ნაფეტვრებისკენ მიმავალი სამანქანო გზით;

სამხრეთიდან – მდ. ვერეს ღრმა ხეობით;

აღმოსავლეთიდან – უნივერსიტეტის ქუჩით;

დასავლეთიდან – მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტის ტერიტორიით;

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 დანართის თანახმად, ტერიტორია მიეკუთვნება II–III კატეგორიას (საშუალო და რთული).

2014 წელს, აღნიშნული ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში, მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესაფასებლად ჩატარებულია წინასწარი კვლევა, რომლის მასალები ინახება განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, დასაპროექტებელი კორპუსების განთავსების ადგილებში გაიბურღოს 45 ჭაბურღილი (სავარაუდო სიღრმით 12,0–30,0 მ).

ბურღვა ჩატარდეს თვითმავალი საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს“ და „ურბ 2A×2", მექანიკური-სვეტური მეთოდით (d=160 მმ-მდე), მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტებიდან, ლაბორატორიული კვლევისთვის, აღებულ იქნეს გრუნტების დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ.3.75-ში რეგლამენტირებული რაოდენობით.

მიწისქვეშა წყლის გამოვლინების შემთხვევაში, აღებული იქნეს მისი სინჯები ლაბორატორიული ანალიზებისთვის.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში (დასკვნა), სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად და აიკინძოს 2–2 ეგზემპლარად ქართულ და რუსულ ენაზე. შესრულდეს კვლევის მასალის ელექტრონული ვერსია.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ზ. კვაჭანტირაძე

ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ. №5-ში სამშენებლოდ გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

თავი I შესავალი

შპს „ჩემი სახლი”-ს დამფუძნებლის ჰუსეინ ნადიროვის წარმომადგენლის – დავით ბოჭორიშვილის დაკვეთით (ხელშ.№94/2015), შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2015 წ აპრილში, ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ. №5-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

– სამშენებლოდ გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება;

– დასაპროექტებელი შენობების დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

სამშენებლო ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია მრავალსართულიანი (15–18 სართული) საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა, ნოლსქვეშა 1-2 სართულით.

ჩასატარებელი სამუშაოების მოცულობები (ბურღვითი, საველე ლაბორატორიული) განისაზღვრა დამკვეთთან შეთანხმებით და ასახულია პროგრამაში (ერთვის წინამდებარე დასკვნას).

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, დამკვეთის მიერ მითითებულ ადგილებში, გაიბურღა 45 ჭაბურღილი (ჭაბ. №№1÷45), სიღრმით 12 მ-დან 29 მ-მდე. სულ შესრულებული ბურღვითი სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 846 გრძ. მეტრია. ბურღვა ჩატარდა თვითმავალი საბურღი დანადგარით „ურბ 2A×2“ და „უგბ 1-ვს", მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

უბნის ამგები გრუნტების ლაბორატორიული შესწავლისთვის აღებულია:

– თიხოვანი გრუნტებიდან – დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში, აქედან 8 ნიმუში ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხნარებიდან (ფენა 2) და 2 ნიმუში ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხებიდან (ფენა 2^{l});

– მსხვილნატეხოვანი გრუნტებიდან – დარღვეული სტრუქტურის 8 ნიმუში (ფენა 3), სიღრმის მოცემული ინტერვალებისთვის კერნის მთლიანი გამოსავლის მიხედვით;

– ძირითადი ქანებიდან (არგილითები, ქვიშაქვები) – დარღვეული სტრუქტურის 10 ნიმუში ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანებიდან (ფენა 4) და დაურღვეველი სტრუქტურის 10 ნიმუში გამოფიტული ძირითადი ქანებიდან (ფენა 5). ნიმუშების აღების კონკრეტული სიღრმეები (ინტერვალები) მოცემულია ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიურ სვეტებზე.

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, აღებულია 9 სინჯი.

თიხოვანი და მსხვილნატეხოვანი გრუნტების ლაბორატორიული კვლევები და წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები, აგრეთვე წყლოვანი გამონაჟურის ქიმიური ანალიზები (მათ შორის არგილითების) ჩატარდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.

ძირითადი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების შესწავლა ჩატარდა სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების თვისებებისა და მასივში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების კვლევის ლაბორატორიაში, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორის გ. ბალიაშვილის ხელმძღვანელობით.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია ტერიტორიის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, რომელზეც დატანილია დასაპროექტებელი შენობების კონტურები.

საველე სამუშაოები ჩატარდა განყოფილების ინჟინერ-გეოლოგების ალ. პასიკაშვილის, მ. ყიფშიძის და წამყვანი სპეციალისტის მ. მამუკაშვილის ხელმძღვანელობით.

თავი II- უბნის ზოგადი დახასიათება (მდებარეობა, საზღვრები, კლიმატური პირობები, გეომორფოლოგია, ზოგადი გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგია)

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, უნივერსიტეტის ქ. №5-ში, რომლის საზღვრებია:

დასავლეთიდან – მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტის ტერიტორია;

ჩრდილოეთიდან – ნაფეტვრებისკენ მიმავალი სამანქანო გზა;

სამხრეთიდან – მდ. ვერეს ღრმა ხეობა;

აღმოსავლეთიდან – უნივერსიტეტის ქუჩა.

მშენებლობისთვის განკუთვნილი ტერიტორია, ამჟამად, თავისუფალია შენობა-ნაგებობებისგან.

ქ. თბილისის საბურთალოს რაიონისთვის ძირითადი კლიმატური მონაცემები შემდეგია (Სნ 01.05-08 „სამშენებლო კლიმატოლოგია“):

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_o=0,85 კპა;

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;

ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა – -23°C;

აბსოლუტური მაქსიმუმი – +40°C;

ნალექების რაოდენობა წელიწადში – 560 მმ;

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

გეომორფოლოგიურად ტერიტორია მდ. ვერეს ხეობის მარცხენა ბორტის ფარგლებშია მოქცეული, რომელიც სამხრეთისკენ ციცაბოდ ეშვება მდინარისკენ. მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის რელიეფი ტექნოგენურია – მოსწორებულია ნაყარი გრუნტით, რომლის აბსოლუტური ნიშნულები სამშენებლო მოედნის საზღვრებში მერყეობენ 545,00–551,60 მ-ის ფარგლებში.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში, მონაწილეობენ ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანები, წარმოდგენილი არგილითებით, თიხოვანი ქვიშაქვების შუაშრეებით და მათი მფარავი მეოთხეული გრუნტებით (ტექნოგენური, თიხოვანი, მსხვილნატეხოვანი).

ზედა ეოცენის ძირითადი ქანების სიმძლავრე გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით, ქალაქის ფარგლებში და მის შემოგარენში, აღემატება 1000 მ-ს.

ზედა ეოცენის ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი – ჩრდილოეთური, შრეების დახრის კუთხე – 38-42°.

საკვლევი ტერიტორია ხასიათდება მიწისქვეშა წყლების არსებობით, რომელთა გავრცელება ვლინდება მეოთხეულ ნალექებსა და ძირითად ქანებში. მიწისქვეშა წყლები (გრუნტის, ნაპრალოვანი) იკვებება ატმოსფერული წყლების (ზემოდან) და ნაპრალოვანი (ქვემოდან) წყლების ხარჯზე.

შემადგენელი ქიმიური კომპონენტების მიხედვით მიწისქვეშა წყლები სუსტად მინერალიზებულია და უპირატესად ხასიათდებიან სხვადასხვა ხარისხის სულფატური აგრესიულობით.

თავი III- ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

III-1. გეოლოგიური აგებულება

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების მონაცემების მიხედვით, შედგენილია ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები და ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

ჩატარებული ბურღვითი სამუშაოების მიხედვით, სამშენებლო მოედანზე, გენეზისის მიხედვით, გამოიყო გრუნტის 3 ტიპი (6 ფენა) – ფენები 1, 2, 2l, 3, 4 და 5:

– ტექნოგენური გრუნტი (tQIV, ფენა 1) – ტერიტორიაზე მიწის ზედაპირიდან 0,60–16,20 მ-ის სიღრმემდეა გავრცელებული და წარმოდგენილია თიხნარის, კენჭების, ღორღის და სამშენებლო ნაგვის ნარევით. ნაყარი გრუნტის ასაკი აღემატება 30 წელს და კონსოლიდირებულია;

– დელუვიური თიხოვანი გრუნტი (თიხნარი, dQIV, ფენა 2) – ტერიტორიაზე გავრცელებულია №№40, 42, 43 და 44 ჭაბურღილებში, ნაყარ გრუნტსა და ძირითად ქანებს შორის, ხოლო №№39 და 41 ჭაბურღილებში გავრცელებულია ნაყარ გრუნტსა და მსხვილნატეხოვან გრუნტს შორის და წარმოდგენილია თაბაშირიანი, ნახევრადმყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარებით, სიმძლავრით 0,90-2,30 მ;

– დელუვიური თიხოვანი გრუნტი (თიხა, dQIV, ფენა 2l) – ტერიტორიაზე გავრცელებულია მხოლოდ ჭაბ №32-ში, მსხვილნატეხოვან გრუნტსა და ძირითად ქანებს შორის და წარმოდგენილია ძნელპლასტიკური კონსისტენციის ყავისფერი თიხით;

– პროლუვიურ-დელუვიური მსხვილნატეხოვანი გრუნტი (dpQIV, ფენა 3), ტერიტორიაზე გავრცელებულია ყველა ჭაბურღილში, გარდა №№1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 და 10-ისა. აღნიშნული გრუნტი წარმოდგენილია 0,30–12,30 მ-ის სიმძლავრის ღორღოვანი გრუნტით. ფენაში არაიშვიათად აღინიშნება უხეშად დამუშავებული კენჭების და კენჭნაროვანი გრუნტის შუაშრეები, თიხნარ-ქვიშნარის და ქვიშის შემავსებლით 20-30% მდე. კენჭნაროვანი შუაშრეები ზოგან შეცემენტებულია და წარმოდგენილია სუსტი კონგლომერატის სახით (5-10 სმ), ალაგ-ალაგ აღინიშნება ძნელპლასტიკური-რბილპლასტიკური კონსისტენციის ყავისფერი თიხის (0,30–1,00 მ) იშვიათი შუაშრეებიც;

– ზედა ეოცენის ძირითადი ქანები (P_2^3, ფენა 4) – წარმოდგენილია ძირითადად არგილითებით, ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით და ვრცელდება 0,60–18,50 მ-ის სიღრმიდან.

გაყვანილი ჭაბურღილების მიხედვით ძირითადი ქანების მასივში უპირატესი გავრცელებით სარგებლობს არგილითები (70-80%).

ძირითადი ქანები, ეროზიული ზედაპირიდან 7,70÷25,0 მ სიღრმემდე, ძლიერ გამოფიტულია – დანაწევრებულ–დაშლილია ფიზიკური გამოფიტვის მრავალრიცხოვანი ურთიერთგამკვეთი ნაპრალებით (ქანის მთლიანობა დარღვეულია – კერნი საბურღი მილიდან გამოდის დაშლილი), თუმცა შენარჩუნებული აქვს მთავარი ტექსტურული ნიშანი – შრეობრიობა. ძლიერ გამოფიტულ ზონაში აღინიშნება შედარებით მტკიცე და შესუსტებული ზონები, გავრცელებული შესაბამისად, ქვიშაქვების და არგილითების სიჭარბის ადგილებში (ქვიშაქვები შედარებით უფრო მედეგია გამოფიტვის აგენტებზე, ვიდრე არგილითები).

გეოლოგიურ ჭრილებზე, ძლიერ გამოფიტული ზონა გამოყოფილია ცალკე ფენად (ფენა 4).

ეროზიული ზედაპირიდან 7,70÷25,0 მ-ის ქვემოთ, ძირითადი ქანები შედარებით საღია, დამახასიათებელი მოლურჯო-რუხი შეფერილობით (ფენა 5), ნაპრალები ძირითადად ორიენტირებულია დაშრევების სიბრტყეზე და ქანის მთლიანობა არ არის დარღვეული, თუმცა როგორც ძლიერ გამოფიტულ ფენაში, აქაც აღინიშნება შედარებით მტკიცე და შესუსტებული ზონები. ძირითადი ქანის ეს ზონა შეიძლება დახასიათდეს როგორც გამოფიტული.

ძირითად ქანებში არგილითები გავრცელებულია თხელი შრეების (1–3 სმ) სახით, ხოლო ქვიშაქვები საშუალო და სქელშრეებრივია (10–30 სმ).

ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი – ჩრდილოეთური, შრეების დახრის კუთხე 38–42°.

გეოლოგიურ ჭრილებზე ძირითადი ქანების დახრა მოცემულია წოლის ელემენტებით – შრის მიმართების აზიმუტის და ჭრილის ხაზების გადაკვეთის კუთხის მიხედვით სათანადოდ შესწორებული კუთხეებით (გამოყენებულია ობრუჩევის კუთხეების შემასწორებელი ცხრილი).

III-2. უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობები

უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების განხილვისას, უნდა აღინიშნოს შემდეგი:

მიწისქვეშა წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში, მიწის ზედაპირიდან 6,3–17,6 მ სიღრმის ფარგლებში, მსხვილნატეხოვან გრუნტსა და ძირითად ქანებში. მიწიქვეშა წყლის ცირკულაცია დაკავშირებულია ძირითადი ქანების გამოფიტულ ზონასთან და მიეკუთვნება ნაპრალოვანი ტიპის წყლებს.

გაბურღვის შემდეგ წყლის დონემ ამოიწია და დამყარდა 5,5–17,1 მ-ის ფარგლებში.

გენეტიკურად მიწისქვეშა წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრატს.

მიწისქვეშა წყლის დონის ცვალებადობაზე მრავალწლიანი რეჟიმული დაკვირვებები არ არსებობს. საორიენტაციოდ, მაქსიმალურ საპროგნოზო დონედ შეიძლება მიღებულ იქნეს +0,5 მ, კვლევის დროს დაფიქსირებულ დამყარების დონესთან შედარებით.

მოკლე რეზიუმეს სახით შეიძლება აღინიშნოს:

ვინაიდან მიწისქვეშა წყლები ძირითადად ნაპრალოვანია, მისი გამოვლენა მაქსიმალური დებიტით მოსალოდნელია ძირითადი ქანების მასივის ზედა ძლიერ გამოფიტულ ზონაში (ფენა 4).

თავი IV- ბრუნტების და ბრუნტის წყლის ლაბორატორიული შესწავლის შედეგები

IV-1. ბრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

როგორც დასკვნის შესავალში აღინიშნა, ჭაბურღილებიდან აღებული იყო დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის 38 ნიმუში, აქედან:

– 8 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტიდან;

– 2 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – ფენა 2ა-ის თიხოვანი გრუნტიდან;

– 8 დარღვეული სტრუქტურის ნიმუში – ფენა 3-ის მსხვილნატეხოვანი გრუნტიდან;

– 10 დარღვეული სტრუქტურის ნიმუში – ფენა 4-ის ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანიდან;

– 10 დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუში – ფენა 5-ის გამოფიტული ძირითადი ქანიდან.

თიხოვანი გრუნტებისთვის (ფენები 2 და 2ļ) განისაზღვრა ფიზიკური პარამეტრების სრული კომპლექსი, მსხვილნატეხოვანი გრუნტისთვის (ფენა 3) განისაზღვრა გრანულომეტრიული შემადგენლობა და შემავსებლის მოკლე ფიზიკური კომპლექსი. თიხოვან, მსხვილნატეხოვან გრუნტებზე და ძლიერ გამოფიტულ ძირითად ქანებზე ჩატარდა წყლოვანი გამონაჟურის ქიმიური ანალიზები და განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხი. ანალიზების შედეგები მოცემულია კრებსით ცხრილში, რომლის თანახმად, ადვილად და საშუალოდ ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა გრუნტებში შეადგენს:

– ფენა 2-ის თიხნარებში 6,1–7,7%%>5%-ს და მიეკუთვნება დამარილიანებულის კატეგორიას (სულფატური დამარილიანება);

– ფენა 3-ის მსხვილნატეხოვანი გრუნტში, სადაც შემავსებელი წარმოდგენილია თიხნარის, ქვიშნარის და ქვიშის სახით (თხელი შრეების არაკანონზომიერი მორიგეობა) – 2,2–3,0%%>2%-ს და მიეკუთვნება დამარილიანებულის კატეგორიას (სულფატური დამარილიანება).

– ძლიერ გამოფიტულ ძირითად ქანებში (არგილითი) – 2,2–4,5%>2%-ს და მიეკუთვნება დამარილიანებულის კატეგორიას (სულფატური დამარილიანება).

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მსხვილნატეხოვან გრუნტზე განისაზღვრა გრანულომეტრიული შედგენილობა და შემავსებლის მოკლე ფიზიკური კომპლექსი.

მსხვილნატეხოვან გრუნტში ჭარბობს ღორღოვანი გრუნტი 20-80 მმ-მდე. 8 განსაზღვრიდან 4 შემთხვევაში შემავსებელი მყარი კონსისტენციის ქვიშნარია, 2 შემთხვევაში მყარი კონსისტენციის თიხნარი და 2 შემთხვევაში – ქვიშა (20,9–27,5%).

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ერთვის დასკვნას კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრ. 1-ში მოცემულია თიხოვანი გრუნტების (ფენები 2 და 2ļ) ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი შესაბამისი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები:

ცხრილი 1

№ №	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი		საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა	
					ფენა 2	ფენა 2l	ფენა 2	ფენა 2l
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,11–0,17	0,18–0,22	0,14	0,20
2	ტენიანობა		W	%	18,0–22,5	23,5–26,2	20,0	24,8
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,77–1,88	1,89–1,91	1,84	1,90
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,48–1,59	1,51–1,53	1,53	1,52
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,70	2,72	2,70	2,72
4	ფორიანობა		n	%	41,0–45,3	43,7–44,4	43,3	44,0
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,695–0,829	0,777–0,797	0,766	0,787
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,01–0,25	0,31–0,33	0,12	0,32
7	ტენიანობის ხარისხი		Sr	–	0,65–0,79	0,82–0,89	0,71	0,85

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტები მიეკუთვნებიან:

ფენა 2 – არასრულად წყალგაჯერებულ ($\overline{S_r}$ =0,71<0,80) ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\overline{I_L}$ =0,12) თიხნარს ($\overline{Ip}$ =0,14).

ფენა 2l – სრულად წყალგაჯერებულ ($\overline{S_r}$ =0,85>0,80) ძნელპლასტიკური კონსისტენციის ($\overline{I_L}$ =0,32) თიხას ($\overline{Ip}$ =0,20).

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები, საჭიროებისას, გამოიყენება საანგარიშოდ.

ლაბორატორიული კვლევები შესრულდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. კვლევის შედეგები ასახულია კრებსით ცხრილში (ერთვის დასკვნას).

ფენა 4 და 5-ის ძირითადი ქანებისთვის განისაზღვრა:

– სიმტკიცის ზღვრები მშრალ და წყალნაჯერ მდგომარეობაში;

– სიმკვრივე;

– დრეკადობის (იუნგის) მოდული;

აქვე, შენიშვნის სახით, უნდა აღინიშნოს, რომ არგილითების ტექსტურული თავისებურების გამო (თხელშრეულობა), საჭირო ზომის ნიმუშების აღება ვერ ხერხდება და ლაბორატორიული კვლევები შესრულებულია არაპირდაპირი გზით – სფერული ინდენტორების საშუალებით.

ლაბორატორიული გამოცდები შესრულდა სსიპ გრ. წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების თვისებების და მასივში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების კვლევის ლაბორატორიაში.

ცდების შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრ. 2-ში

ცხრილი 2

№№	გრუნტის დასახელება	ჭაბ. №№	ნიმუშის ალების სიღრმე		სიმკვრივე ρ გ/სმ³		სიმტკიცე R_c მპა				დრეკადობის (იუნგის) მოდული $E_დ$ მპა	
							მშრალი მდგომარეობა		წყალნაჯერი მდგომარეობა			
			ფენა 4	ფენა 5	ფენა 4	ფენა 5	ფენა 4	ფენა 5	ფენა 4	ფენა 5	ფენა 4	ფენა 5
1	არგილითი	3	3,5	8,5	2.21	2,31	2.8	3,8	1.4	2,1	426.5	859,7
2		3	6,0	–	2.25	–	3.5	–	1.7	–	–	–
3		16	7,0	11,5	2.18	2,38	2.7	6,1	1.3	3,5	356.7	1019,4
4		16	9,0	–	2.23	–	3.0	–	1.6	–	–	–
5		26	19,0	22,2	2.26	2,41	3.2	9,0	1.7	5,2	323.6	1855,7
6		26	21,0	–	2.17	–	3.1	–	1.3	–	–	–
7		32	12,0	16,5	2.15	2,39	2.6	7,7	1.1	4,4	298.2	1228,9
8		32	14,5	–	2.24	–	3.7	–	1.4	–	–	–
9		44	5,5	10,6	2.19	2,36	3.3	5,2	1.2	2,9	312.1	886,2
10		44	8,0	–	2.25	–	2.9	–	1.3	–	–	–
საშუალო სიდიდეები					2.21	2,37	3.1	6,4	1.4	3,62	343.4	1170,0
11	ქვიშაქვა	3	–	12,6	–	2,42	–	16,8	–	10,1	–	2122,6
12		16	–	14,7	–	2,44	–	19,2	–	11,5	–	2344,5
13		26	–	24,5	–	2,47	–	23,2	–	14,4	–	3013,0
14		32	–	18,2	–	2,45	–	21,1	–	13,1	–	2464,5
15		44	–	13,5	–	2,48	–	20,0	–	12,2	–	2342,4
საშუალო სიდიდეები					–	2,45	–	20,0	–	12,3	–	2457,4

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით, პნ 02.01-08 საკლასიფიკაციო ცხრილის თანახმად, გრუნტები განისაზღვრა:

– არგილითი (ფენა 4) – ნახევრადკლდოვანი გრუნტი, სიმტკიცის ზღვრით ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $\overline{R}_c$=1,4 მპა (14 კგძ/სმ²); $\overline{\rho}$=2,21 გ/სმ³, დრეკადობის მოდული $E_დ$=343,4 მპა.

– არგილითი (ფენა 5) – ნახევრადკლდოვანი გრუნტი, სიმტკიცის ზღვრით ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $\overline{R}_c$=3,62 მპა (36,2 კგძ/სმ²); $\overline{\rho}$=2,37 გ/სმ³, დრეკადობის მოდული $E_დ$=1170,0 მპა.

– ქვიშაქვა (ფენა 5) – მცირე სიმტკიცის კლდოვანი გრუნტი, სიმტკიცის ზღვრით $\overline{R}_c$=12,3 მპა (123 კგძ/სმ²) ; $\overline{\rho}$=2,45 გ/სმ³, დრეკადობის მოდული $E_დ$=2457,4 მპა.

ვინაიდან ფენა 5-ის ძირითადი ქანის მასივი წარმოდგენილია არგილითების უპირატესი გავრცელებით (70-80%), სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიულ

მნიშვნელობად (ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას) შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს სიმტკიცის მნიშვნელობა მასივში პროცენტული შემცველობის მიხედვით:

$$R_{c,n} = 0{,}80R_{c\text{არგ.}} + 0{,}20R_{c\text{ქვიშ.}} = 29 + 24{,}6 = 53{,}6 \text{ კგძ/სმ}^2 \text{ (5,36 მპა).}$$

IV-2. ბრუნტი წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

უბანზე გავრცელებული მიწისქვეშა წყლები დახასიათებულია 9 სინჯის ქიმიური ანალიზებით (აღებულია ჭაბ.№№.3, 4, 8, 15, 21, 23, 26, 32 და 38).

წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები მოცემულია წყლის სტანდარტული ანალიზების ბლანკებზე და ერთვის დასკვნას.

შემადგენელი ქიმიური კომპონენტების მიხედვით, მიწისქვეშა წყალი მიეკუთვნება ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-ქლორიანი ტიპის წყლებს. მინერალიზაცია (მშრალი ნაშთი) 933,4–4101,1 მგ/ლ ფარგლებშია. აღინიშნება მხოლოდ განსხვავება საერთო სიხისტის მიხედვით – ჭაბ№№32 და 38-დან აღებული წყლის ნიმუშებისთვის საერთო სიხისტეა 7,9–8,5 მგ/ექვ, დანარჩენი ჭაბურღილებიდან აღებული წყლის ნიმუშებისთვის – 22,6–27,3 მგ/ექვ.

გამოკვლეული წყალი-გარემო დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონების მიმართ ამჟღავნებენ შემდეგ თვისებებს:

– ჭაბ.№№3, 4 და 8-ის უბანზე:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:
   1. პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76) გამოყენებისას:
      ა) ძლიერ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;
      ბ) საშუალოდ აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;
      გ) არააგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

– ჭაბ.№№15 და 21-ის უბანზე:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

1. პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76) გამოყენებისას:

ა) სუსტად აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;

ბ) არააგრესიულია W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

– ჭაბ.№№23 და 26-ის უბანზე:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

1. პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76) გამოყენებისას:

ა) საშუალოდ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;

ბ) სუსტად აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;

გ) არააგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

– ჭაბ.№№32 და 38-ის უბანზე:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი), პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

მიწისქვეშა წყლის სინჯების ლაბორატორიული ანალიზების შემდეგ, მოკლე დასკვნის სახით, შეიძლება აღინიშნოს, რომ 9 ანალიზიდან 2 შემთხვევაში აღინიშნა წყლის არააგრესიულობა, დანარჩენ შემთხვევაში წყალი ამჟღავნებს სხვადასხვა ხარისხის სულფატურ აგრესიულობას (სუსტიდან ძლიერამდე). მხედველობაში იქნეს მიღებული უარესი პირობა – დასაპროექტებელი კომპლექსისთვის გათვალისწინდეს მიწისქვეშა წყლების სულფატური აგრესიულობა და წყლის ცირკულაციის ზონაში მოხვედრილი მიწისქვეშა კონსტრუქციები დაპროექტდეს სულფატმედეგი ცემენტების სახეებზე.

თავი–V. დასკვნები და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან ადგილზე, არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა), არ არის განვითარებული და არც მომავალშია მოსალოდნელი. ტერიტორიის სამხრეთი ზოლის სიახლოვე ციცაბო ფერდთან და ნაყარი გრუნტის სიმძლავრე (აღემატება 5 მ-ს), წარმოადგენენ არახელსაყრელ ფაქტორებს.

   საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, ტერიტორია მიეკუთვნება II–III კატეგორიას (საშუალო და რთული).

2. ტერიტორიაზე გამოყოფილი გრუნტების ფენები წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტებს **(სგე):**

   I სგე – ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტი (ფენა 1);

   II სგე – თიხნარი (ფენა 2);

   III სგე – თიხა (ფენა 2ა);

   IV სგე – მსხვილნატეხოვანი გრუნტი (ფენა 3);

   V სგე – ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4);

   VI სგე – გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 5).

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან (სართულიანობა 15–18, ნოლსქვეშა 1-2 სართული) გამომდინარე, შენობების დაფუძნება შეიძლება განხორციელდეს:

– №№ I, III და IV კორპუსები – **V სბე**-ს გრუნტზე, რკინაბეტონის ფილის გამოყენებით, **VI სბე**-ს გრუნტზე ბურღვით-ნატენი საყრდენი ხიმინჯების გამოყენებით, ქანში შესვლით არანაკლები 0,5 მ-სა;

– №№ II, VII და V კორპუსები – **VI სბე**-ს გრუნტზე ბურღვით-ნატენი საყრდენი ხიმინჯების გამოყენებით, ქანში შესვლით არანაკლები 0,5 მ-სა;

– №VI კორპუსი – **IV სბე**-ს გრუნტზე რკინაბეტონის ფილის გამოყენებით, **VI სბე**-ს გრუნტზე ბურღვით-ნატენი საყრდენი ხიმინჯების გამოყენებით, ქანში შესვლით არანაკლები 0,5 მ-სა;

– №VIII კორპუსი – **V სბე**-ს გრუნტზე რკინაბეტონის ფილის გამოყენებით;

– №VII კორპუსის გარშემო დასაპროექტებელი სამსართულიანი შენობა – **IV სბე**-ს გრუნტზე ჩვეულებრივი – ლენტური ან ფილის საძირკვლების გამოყენებით;

შენიშვნა: 1. დაფუძნების ზემოთ მოცემული ვარიანტები ინჟინერ გეოლოგის რეკომენდაციაა და არანაირად ზღუდავს კონსტრუქტორს დაფუძნების კონკრეტული ვარიანტის შერჩევისას. დაფუძნების კონკრეტული ვარიანტი განისაზღვროს ტექნიკურ-ეკონომიკური გათვლების საფუძველზე.

2. საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ცალკეული კორპუსების საძირკვლების ტიპების არჩევა დამოკიდებული იქნება კორპუსების ნულოვან ნიშნულებზე და ტექნიკურ პარამეტრებზე (მიწისქვეშა სართულები).

4. ფუძის ანგარიშისათვის, ქვემოთ, ცხრილ 3-ში მოცემულია ყველა აუცილებელი საანგარიშო მახასიათებელი ექვსივე **სბე**-ის გრუნტისთვის, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, ნორმატიული დოკუმენტების და საარქივო მასალების მონაცემების გამოყენებით.

გრუნტების საგების, პუასონის და ფილტრაციის კოეფიციენტების საანგარიშო მნიშვნელობები, აღებულია დამპროექტებლის „საანგარიშო თეორიული ცნობარიდან“ და „ტექნიკოს გეოლოგის ცნობარიდან“.

ცხრილი 3

№ №	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები					
		საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის № (ფენის №)					
		I სბე (ფენა 1)	II სბე (ფენა 2)	III სბე (ფენა 2ა)	IV სბე (ფენა 3)	V სბე (ფენა 4)	VI სბე (ფენა 5)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1,80	1.84	1,90	1,75	2,21	2,35

2	ხვედრითი შეჭიდულობა, c კპა (კგძ/სმ^2)	–	24 (0,24)	48 (0,48)	7 (0,07)	–	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	–	23	17	35	–	–
4	საერთო დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ^2)	10 (100)	16 (160)	17 (170)	40 (400)	–	–
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)	120 (1,2)	220 (2,2)	250 (2,5)	400 (4,0)	–	–
6	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c კპა (კგძ/სმ^2)	–	–	–	–	1400 (14,0)	5360 (53,6)
7	დრეკადობის მოდული $E_დ$ მპა (კგძ/სმ^2)	–	–	–	–	343,4	1427,0
8	საგების კოეფიციენტი k კგძ/სმ^3	1.5	2,5	3,0	7,0	20,0	60,0
9	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0.35	0,35	0,42	0,27	0,25	0,20
10	ფილტრაციის კოეფიციენტი $k_ფ$ მ/დღ.ღ.	–	<0,01	<0,001	>0,1	<0,1	<0,1

შენიშვნა: ხიმინჯოვანი საძირკვლების გამოყენებისას, ხიმინჯის ტანის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტის საანგარიშო მნიშვნელობები აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. იმ შემთხვევაში, თუ დასაპროექტებელი შენობების მიწისქვეშა სართულები მოხვდება მიწისქვეშა წყლების გავრცელების ზონაში (დამოკიდებულია ნულოვანი ნიშნულის საბოლოო შერჩევაზე და ნოლსქვეშა სართულების რაოდენობაზე), აუცილებელი იქნება სათანადო ღონისძიებების დასახვა, სარდაფის სართულებში წყლის შეღწევისგან დასაცავად. ასეთ ღონისძიებებად შეიძლება განხილულ იქნეს:
   ა) შენობის ირგვლივ რგოლური დრენაჟის მოწყობა (ტერიტორიის რელიეფი ამის საშუალებას იძლევა – მდ. ვერე ჰიფსომეტრიულად 2-

3 ათეული მ-ით დაბლაა და ახლოს მდებარეობს მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიიდან);

ბ) შენობის სარდაფის ჰიდროიზოლაცია, ე. წ. „აბაზანის“ წესით – სარდაფის სართულების მოწყობა ისეთი წყალგაუმტარი ბეტონით, რომელიც გამორიცხავს წყლის შეღწევას სარდაფის სართულებში.

6. მიწისქვეშა სართულების, მიწისქვეშა წყლების გავრცელების ზონაში მოხვედრის შემთხვევაში, საჭირო გახდება წყლის ამოტუმბვა. ამოტუმბვის ჩატარებისას, წყლის შემოდინება ქვაბულის ყოველ $მ^2$-ზე მიღებულ იქნეს 0,01 ლ/წმ, რაც დაზუსტდეს ამოტუმბვის პროცესში.

7. გრუნტების დამარილიანების და მიწისქვეშა წყლების სულფატური აგრესიულობის გამო, მიწისქვეშა კონსტრუქციებში გამოყენებული იქნეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში მითითებული ცემენტის სახეები.

8. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი №1-ის მიხედვით, ტერიტორიის ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

ბ) დანარჩენი ფენები (ფენა 2, 2^I, 3, 4 და 5) – II კატეგორიას.

ზოგიერთ უბანზე სეისმურად არახელსაყრელი გრუნტის (ფენა 1-ის ნაყარი) სიმძლავრე აღემატება 5 მ-ს და საანგარიშო სეისმურობა დაზუსტდეს გრუნტული პირობების მიხედვით.

შენიშვნა: დასაპროექტებელ კომპლექსში შემავალი ზოგიერთი შენობის სართულიანობა აღემატება პნ 01.01-09-ს ცხრ. 8-ში მოცემულ სართულიანობას და დაპროექტება უნდა წარიმართოს ამავე ცხრილის მე-4 შენიშვნის მოთხოვნის გათვალისწინებით.

9. ქვაბულების ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01–87 პ.პ. 3.11, 3.12 და 3.15 და სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82-ის 1-1 ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

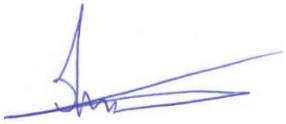
ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – ყველა სახით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ. №24ა);

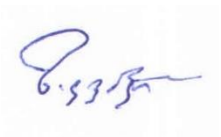
ბ) თიხნარი (ფენა 2) – ყველა სახით დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1840 კგ/მ^3 (რიგ. №33^3);

გ) მსხვილნატეხოვანი გრუნტი (ფენა 3) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – I ჯგუფს, ხელით და ბულდოზერით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1750 კგ/მ^3 (რიგ. №6ა);

დ) ძლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 4) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას – V ჯგუფს, ხელით დამუშავებისას – Vр ჯგუფს, სიმკვრივით 2210 კგ/მ^3 (რიგ. №3ა; 28ა);

11. ბურღვით-ნატენი დასაყრდნობი ხიმინჯების მოწყობისას, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდისა და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, მიღებული იქნეს სნ და წ IV–2–82 მე-4 კრებულის „ჭაბურღილები”, 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

ინჟინერ გეოლოგი  ალ. პასიკაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი  ზ. კვაჭანტირაძე

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№114-115

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი გრუნტი №№32-38 ჭაბურღილების უბნებზე h_{32}=12.3 მ და h_{38}=5.6 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია გამოფიტული არგილიტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:
დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი), პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას –
არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. II - 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან”
(ცხ. №№5, 6, 7)

7 მაისი, 2015 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი დ. ახობაძე

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№116-117

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი გრუნტი №№15-21 ჭაბურღილების უბნებზე h_{15}=5.6 მ და h_{21}=11.0 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია გამოფიტული არგილიტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) სუსტად აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) არააგრესიულია W_6 - W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. 11. 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

7 მაისი, 2015 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი დ. ახობაძე

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№140-141-142

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი გრუნტი №№3-4-8 ჭაბურღილების უბნებზე h_3=6.6 მ, h_4=8.1 მ და h_8=9.8 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია გამოფიტული არგილიტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) ძლიერ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) საშუალოდ აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   გ) არააგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. 11. 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

7 მაისი, 2015 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი დ. ახობაძე

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№166-167

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი გრუნტი №№23-26 ჭაბურღილების უბნებზე h_{23}=7.9 მ და h_{26}=9.0 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია ღორღოვანი გრუნტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$>0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) საშუალოდ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   ბ) სუსტად აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;
   გ) არააგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, $C_3A + C_4AF$ არაუმეტეს 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და აგრეთვე სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

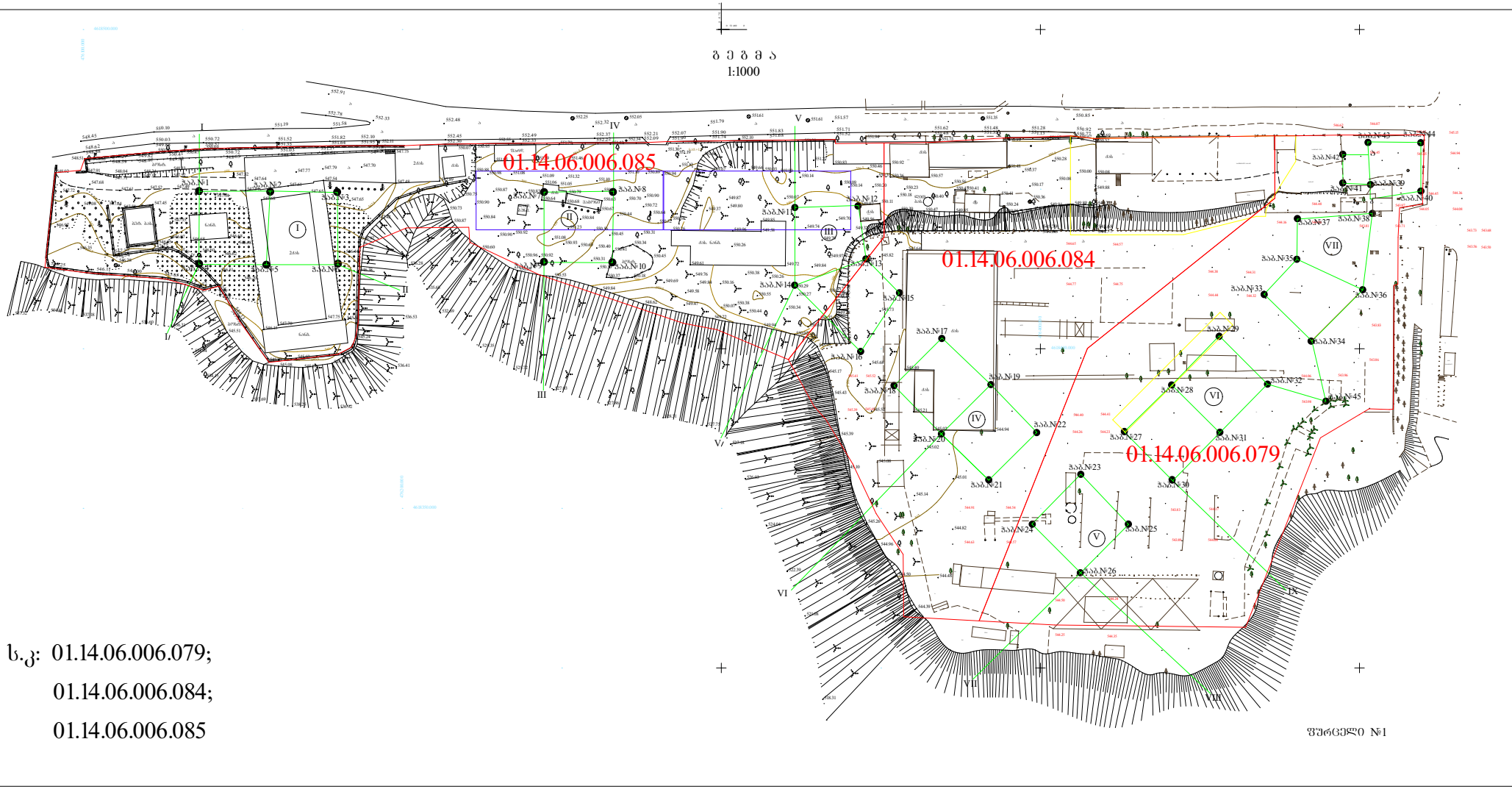
II. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. 11. 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

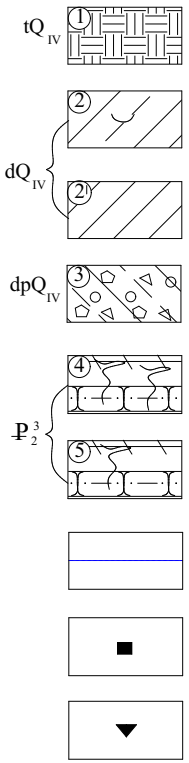
15 მაისი, 2015 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი დ. ახობაძე



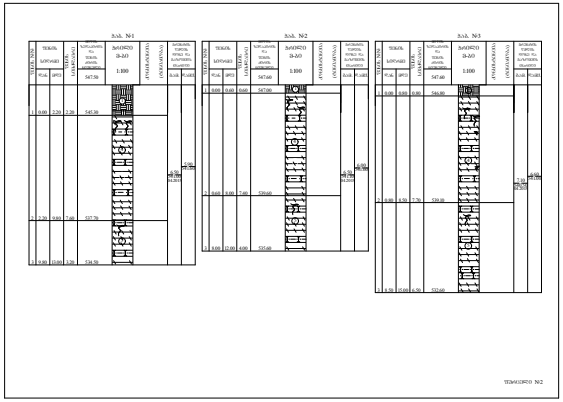
ს.კ: 01.14.06.006.079;
01.14.06.006.084;
01.14.06.006.085

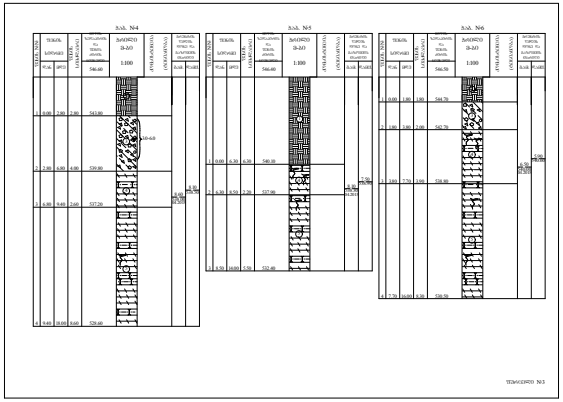
ა ე რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

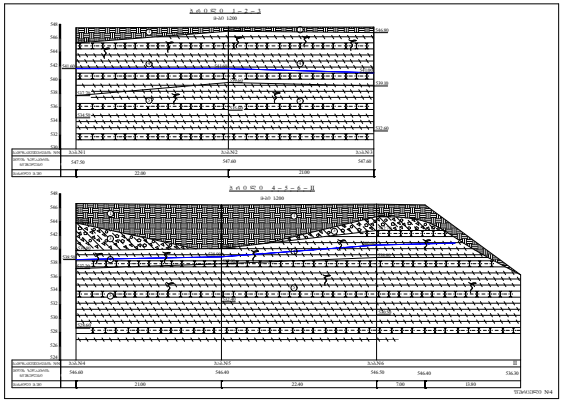


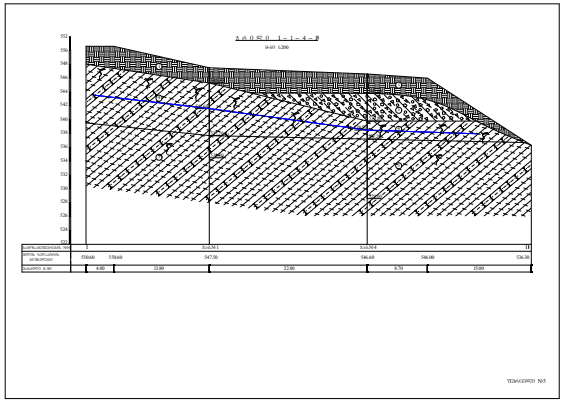
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი უნივერსიტეტის ქ. №5-ში სამშენებლოდ გამოყოფილი ტერიტორია	შპს „ახალი საქართველოს პროექტი" ქ. თბილისი
გან.უფროსი	ს. სირაძე			
მთ.ტექნოლოგი	ზ. კვაჭანტირაძე			მასშტაბი
ინჟ.ტექნოლოგი	ალ. პასიკაშვილი			
ინჟ.ტექნოლოგი	მ. ბურდული			
			აეროგითი აღნიშვნები	ფურცელი 46 ფურცლები 46

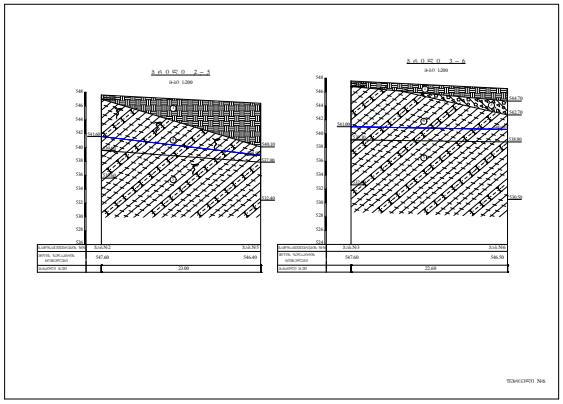
I

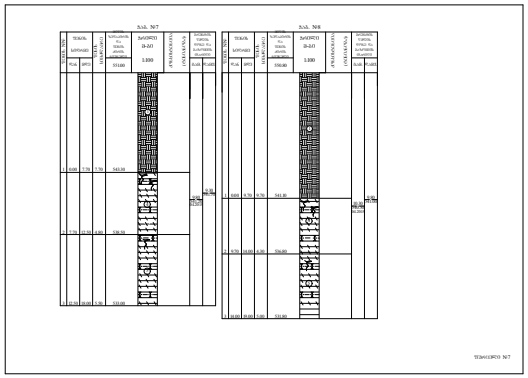

Зонд N1
Зонд N2
Зонд N3

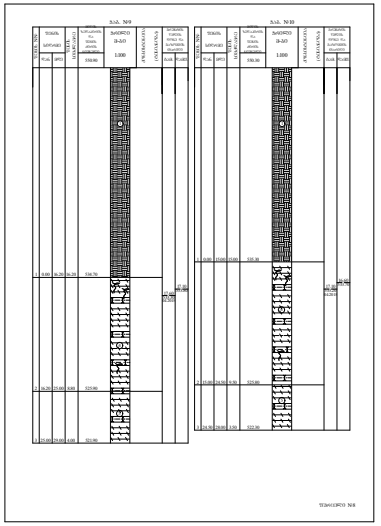

Зонд N4
Зонд N5
Зонд N6

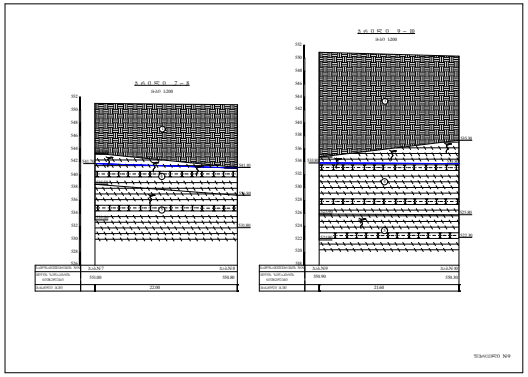

Разрез 0-0 по линии 1 – 2 – 3
Разрез 0-0 по линии 4 – 5 – 6 – 11

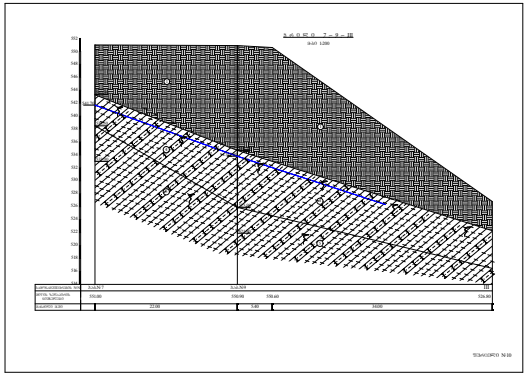

Разрез 0-0 по линии 1 – 7 – 8 – 9

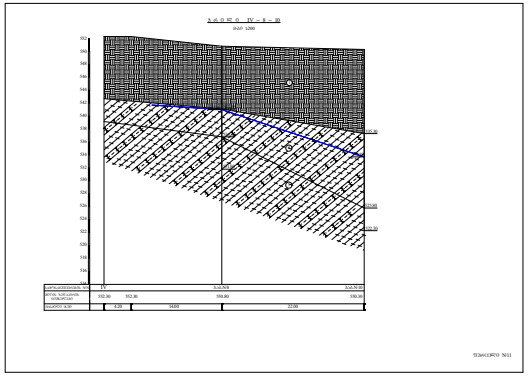

Разрез 0-0 по линии 2 – 3
Разрез 0-0 по линии 5 – 6

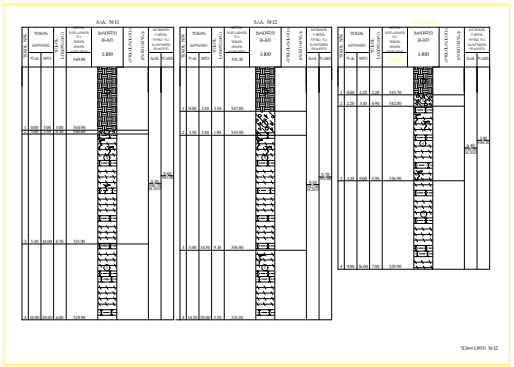

Скв. N7
Скв. N8

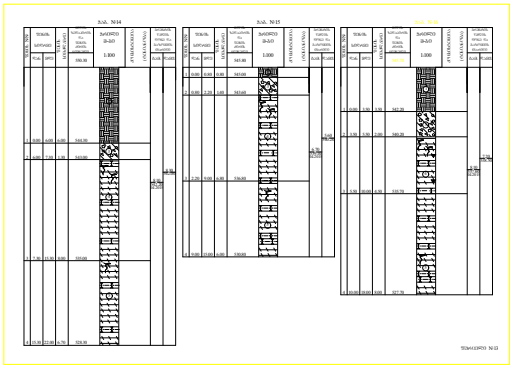

Скв. N9
Скв. N10

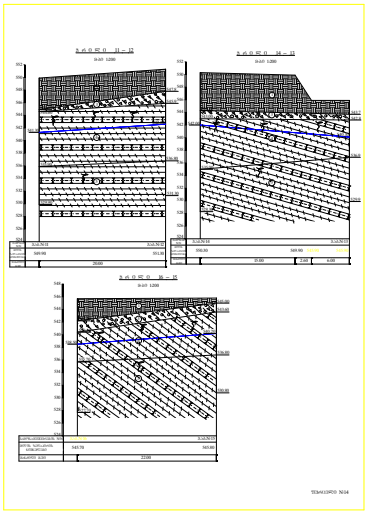


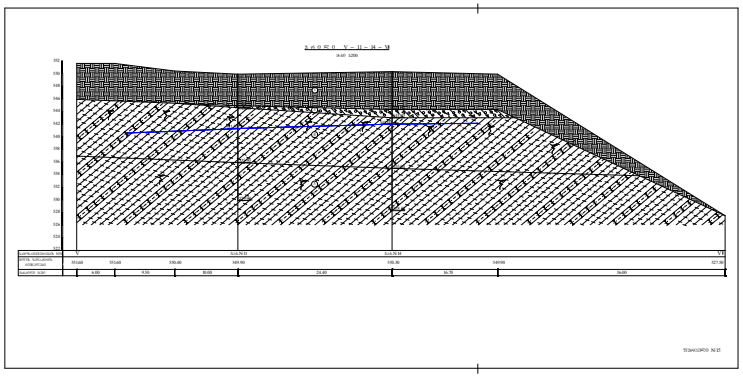


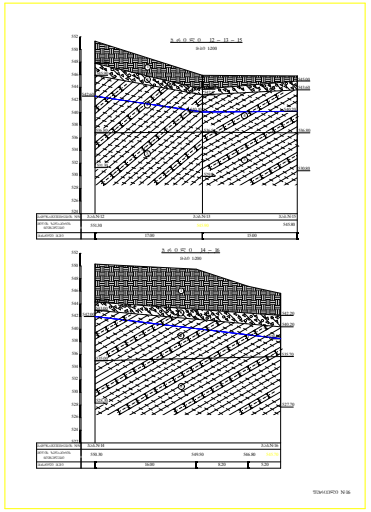




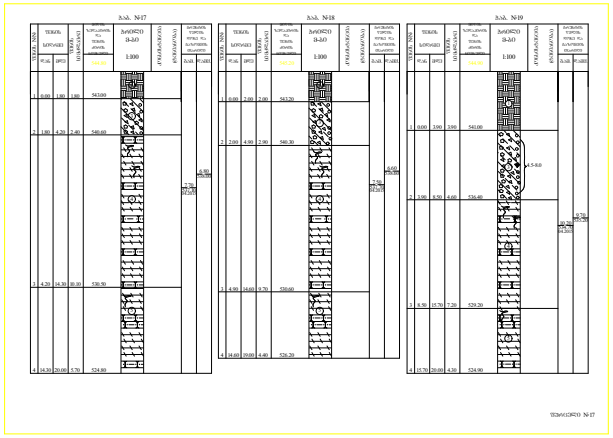


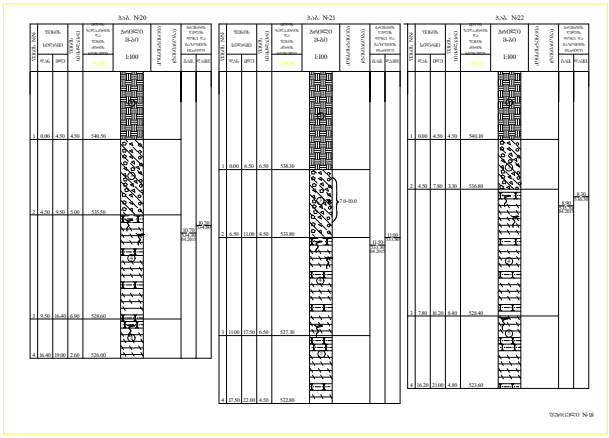


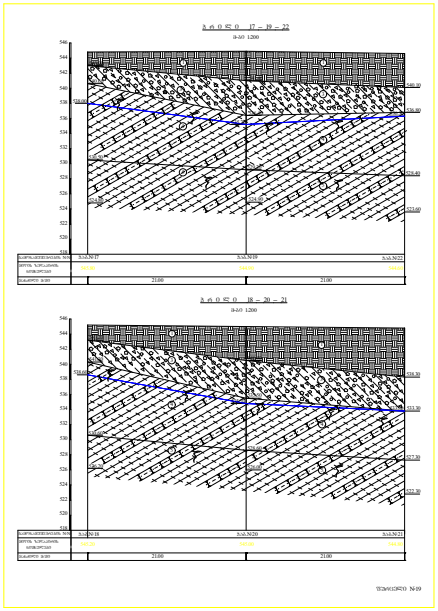


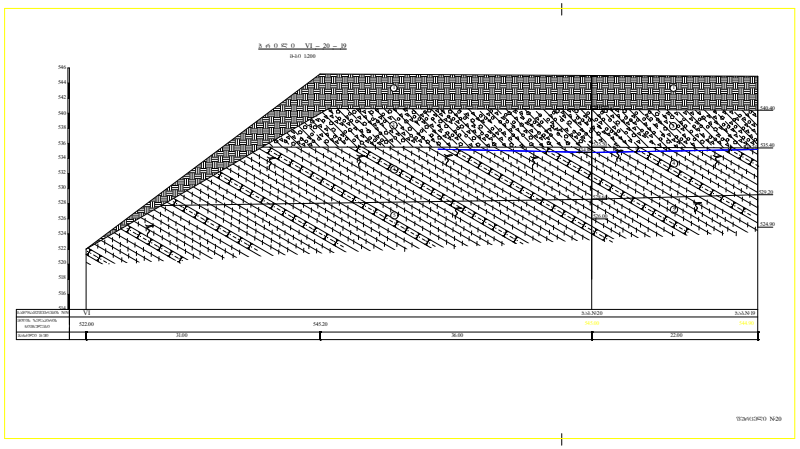


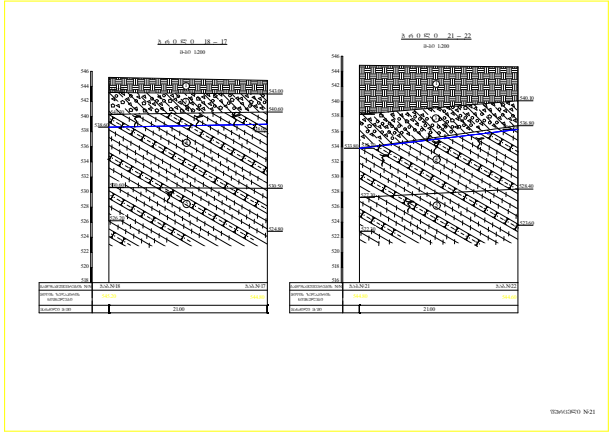
IV

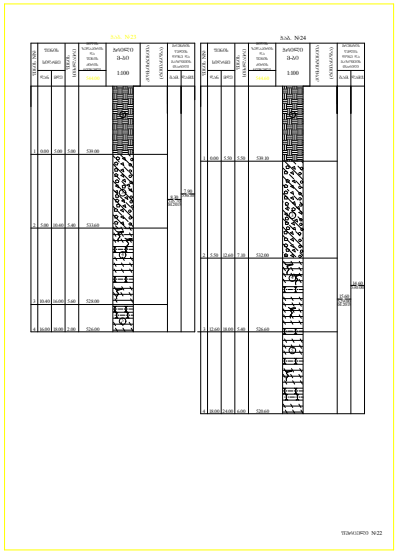

Δλλ. №17
Δλλ. №18
Δλλ. №19
1:100
1:100
1:100

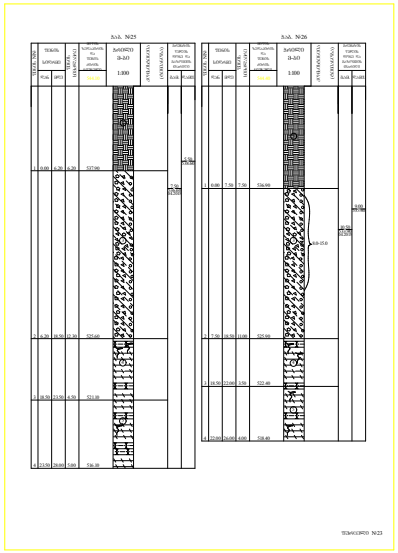

Δλλ. №20
Δλλ. №21
Δλλ. №22
1:100
1:100
1:100


Δ ε ό ξ ε ι ς № 17 – 19 – 22
1:100 1:200
Δ ε ό ξ ε ι ς № 18 – 20 – 21
1:100 1:200

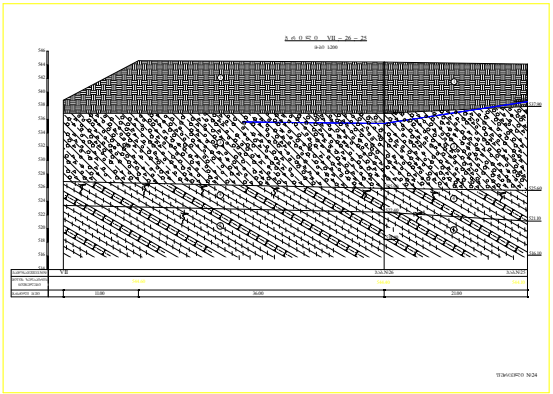

Δ ε ό ξ ε ι ς № VI – 20 – 19
1:100 1:200

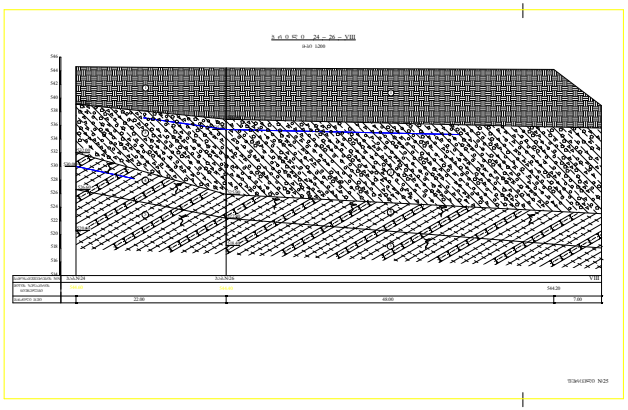

Δ ε ό ξ ε ι ς № 18 – 17
1:100 1:200
Δ ε ό ξ ε ι ς № 21 – 22
1:100 1:200

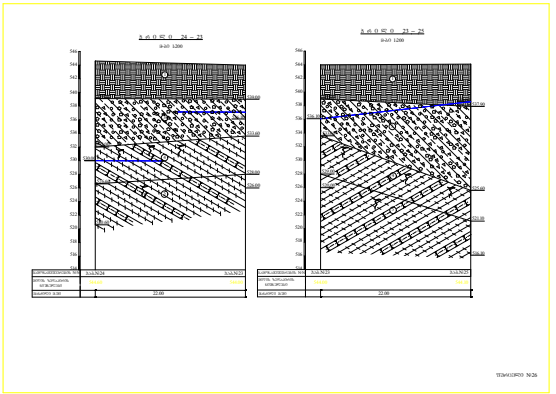

Буд. №23
Буд. №24
1:100
1:100


Буд. №25
Буд. №26
1:100
1:100

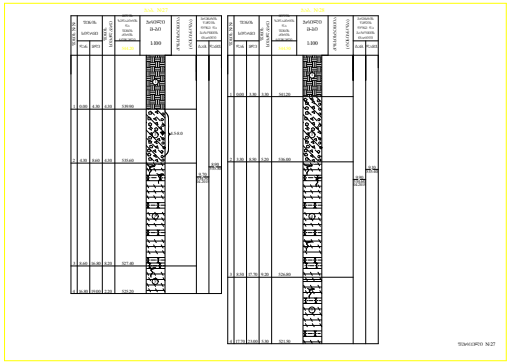
Ⓥ

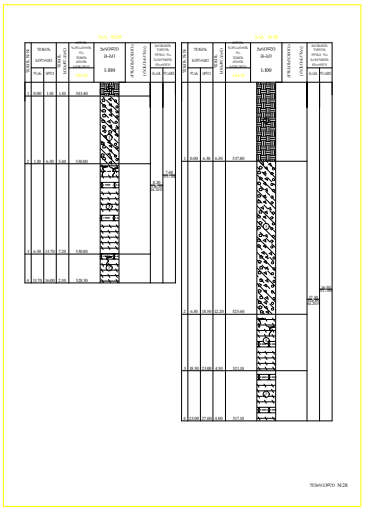

Буд. №24
1:200

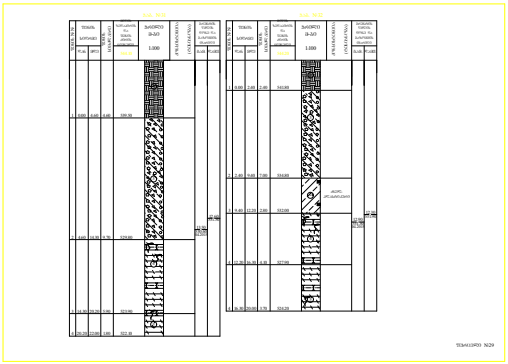

Буд. №25
1:200

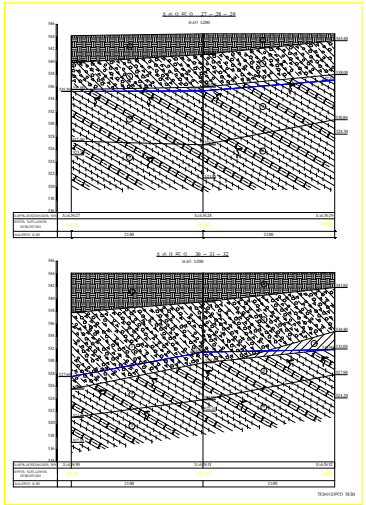

Буд. №23
1:200
Буд. №26
1:200

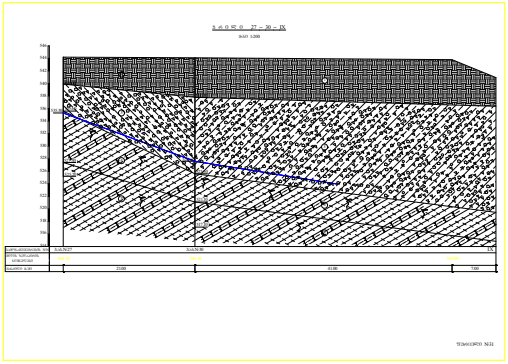
VI

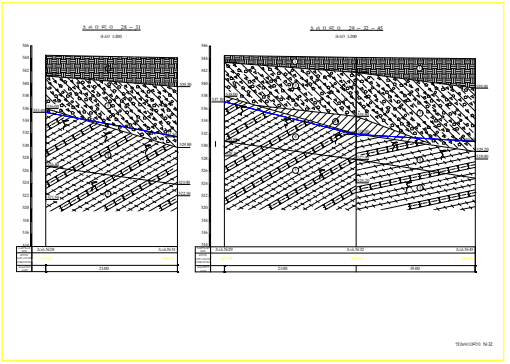


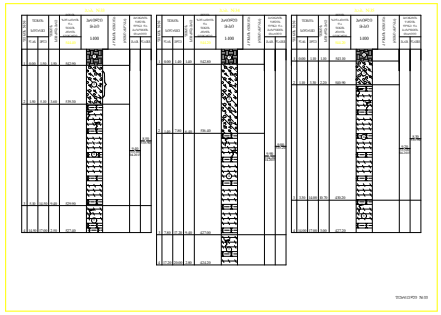


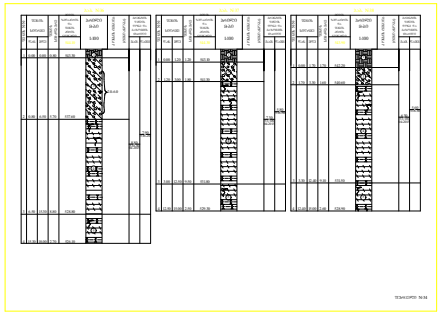


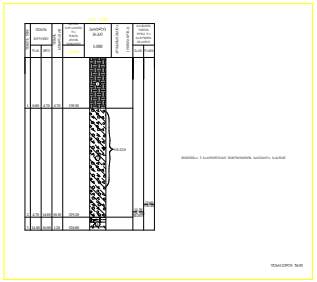


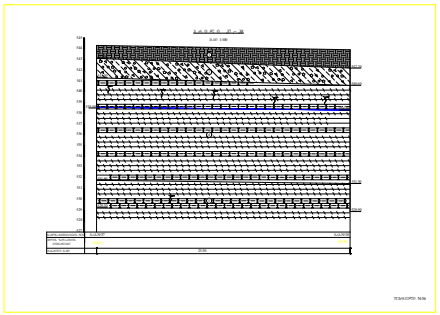


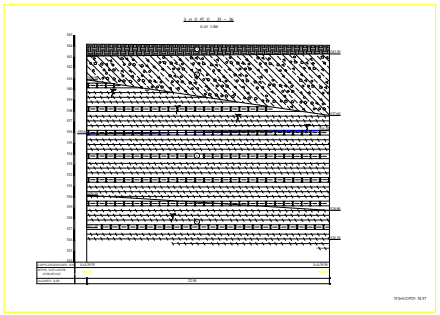


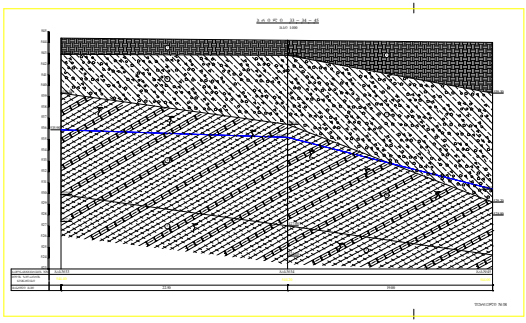


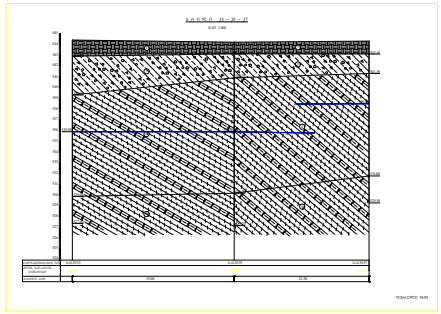


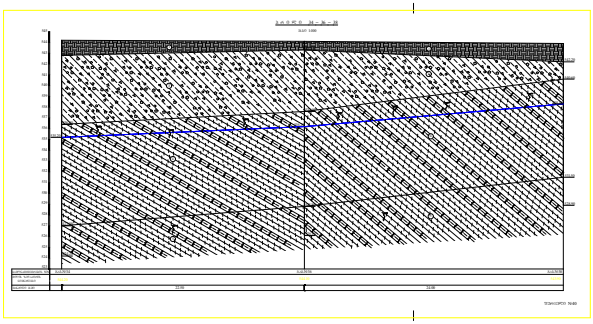


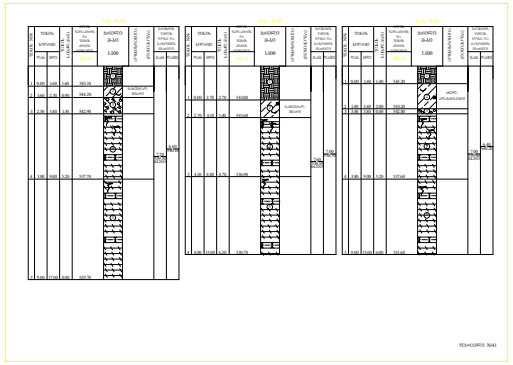


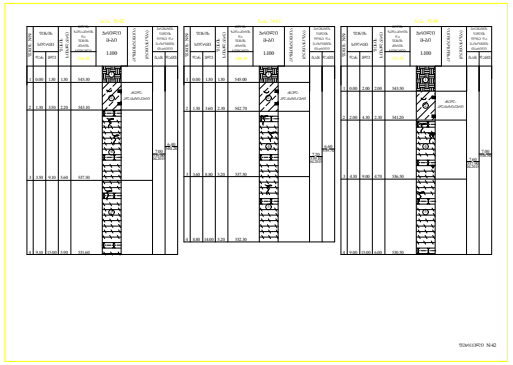


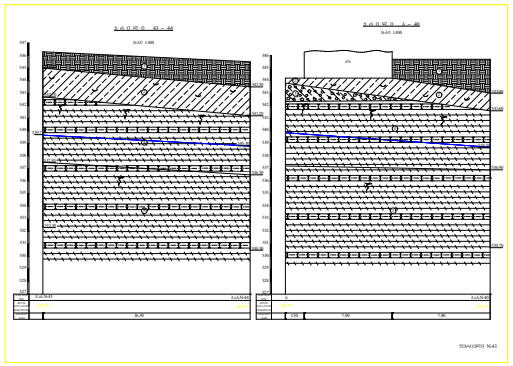


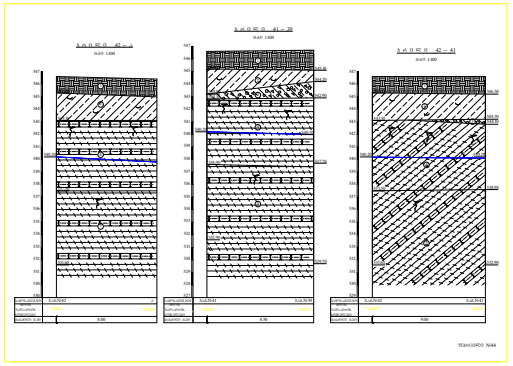


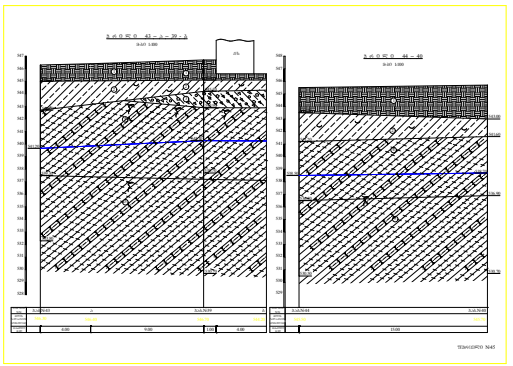












საექსპერტო დასკვნა

ქ.თბილისში უნივერსიტეტის ქ.5-ში მრავალფუქციური საცხოვრელი კომპლესის მშენებლობისატვის გამოყოფი ტერიტორიაზე(ს.კ 01.14.06.006.079,01.14.06.006.084, 01.14.06.006.085) ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიშიზე

თანახმად გაფორმებულიხელშეკრულებისა ფ/პ ზურაბ ცომაიას (შემსრულებელი) და შპს "ჩემი სახლი" (დამკვეთი) შორის, შემსრულებელს დაევალა საექსპერტო დასკვნის მომზადება დამკვეთის მიერ გადმოცემულ მასალაზე. გადმოცემული კვლევის მასალებით ირკვევა, რომ ტერიტორიაზე ჩატარდა გეოლოგიური კვლევები,.თანახმად ტექნიკური დავალებისა და

პროგრამისა. აღნიშნული ანგარიში შედგება შემდეგი თავებისა :

1. შესავალი

მოცემულია ტექნიკური დავალება, რის მიხედვით შედგენილია გეოლოგიური კვლევის ანგარიში,აღწერილია ჩასატარებელი შამუშაოები და მოცულობები

2. კლიმატი

აღწერილია საკვლევი უბნის კლიმატური პირობები, სადაც მოცემულია ქარის სიმძლავრე, ჰაერის ტემპერატურა, წლის სხვადასხვა პერიოდისთვის , ტენიანობა, ნალექების რაოდენობა.(თანახმად სნ დს წ სამშენებლო კლიმატოლოგია).

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულება

ამ თავში დეტალურად აღწერილია საკვლევი ტერიტორიის ტექტონიკური განლაგება (საქ.ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით), გეოლოგიური აგებულება ქანების დახასიათებით.

4. სეისმიკა

სეისმიკა მოცემულია საქართველოში მოქმედი პნ 01.01.09-ის მიხედვით

5. ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის მოცემული, ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით ტერიტორია მიეკუთვნება რაიონს და ქვერაიონს, მიწისქვეშა წყლების დეტალური დახასიათება , მიუხედავათ იმისა,აღებულია წყლის სინჯები.

6. საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა

ტექნიკური დავალების მიხედვით გაყვანილია სამთო გამონამუშევრები

აღებულია ნიმუშები, რომელსაც ჩაუტარდა ლაბორატორიაში კვლევები და განისაზღვრა

მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.

7. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

საკვლევი ტერიტორიის განლაგების ადგილის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით, მოხდენილია ქანების ინდეტიფიცია და გამოყოფა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტებისა.

8. დასკვნები და რეკომენდაციები

მოცემულია საფონდო და საველე სამუშაოების დროს, მიღებული შედეგების დასკვნები და ამის მიხედვით სათანადო რეკომენდაციები.

ნახაზები

1.საძიებო ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები

2.ტოპორუკაზე დატანილია შენობების განლაგება

3.მოცემულია გრძივი გეოლოგიური ჭრილები

ჩატარებული კვლევები

1.ლაბორატორიაში განისაღვრა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

2.წყლის ანალიზიზ დროს განისაზღვრა ქიმიური შემადგელობა და მისი აგრესიულობა ბეტონის მიმართ

ანგარიში შედგენილია და შეესაბამება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ და საკანონმდებლო დოკუმენტაციების მოთხოვნებს და ეძლევა დადებითი შეფასება.

გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,



საქართველოს გეოეკოლოგიური აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი,

პროფესორი ზურაბ ცომაია

სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“

სერტიფიკატი

ადასტურებს რომ,

ზურაბ ცომაია

მონაწილეობდა და წარმატებით გაიარა

ტრენინგი თემაზე:

“ISO IEC 17020 შესაბამისობის შეფასება – საერთო მოთხოვნები ინსპექტირების სხვადასხვა ტიპის ორგანოების აკრედიტაციისათვის“

დრო: *3-4 აპრილი 2017*

ტრენერი:
აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი
პაატა გოგოლიძე

ხელმოწერა

საქართველოს განათლების და მეცნიერების სამინისტრო

საქართველო

დიპლომი

მიეცა ზურაბ კოშახიას

რომელიც 1999 წ. შევიდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში „ცოდნათი“ და 2004 წ. დაამთავრა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი „ცოდნათი“-ს სრული კურსი საბანკო საქმე და ფულის მიმოქცევის სპეციალობით

ᲐᲖ № 0003789

საზელმწიფო საატესტაციო-საგამოცდო კომისიის 2004წ.28 ივნისის გადაწყვეტილებით მიენიჭა ეკონომისტის კვალიფიკაცია

კომისიის თავჯდომარე

რექტორი

ფაკულტეტის დეკანი

ქალაქი თბილისი 2004წელ

სარეგისტრაციო № 2012

2004

სსიპ „აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო - აკრედიტაციის ცენტრი“

სერტიფიკატი

ადასტურებს რომ,

ზურაბ ცომაია

მონაწილეობდა და წარმატებით გაიარა

ტრენინგი თემაზე:

“ISO IEC 17020 შესაბამისობის შეფასება – საერთო მოთხოვნები ინსპექტირების სხვადასხვა ტიპის ორგანოების აკრედიტაციისათვის“

დრო: *3-4 აპრილი 2017*

ტრენერი:
აკრედიტაციის ცენტრის
გენერალური დირექტორი
პაატა გოგოლიძე

ხელმოწერა

დიპლომი

Г-I № 201747

ეს დიპლომი მიეცა ზურაბ რომანის ძე
ცომაიას

მასზე, რომ იგი 1973 წელს შევიდა
საქართველოს პ.ი. ლენინის სახელობის
პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1978 წელს დაამთავრა
ალნიშნული ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია
და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1978 წ.
„27“ ივნისის გადაწყვეტილებით
ზ.ი. ცომაიას მიენიჭა საქართ
ინჟინერ-ჰიდროგეოლოგის
კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო
კომისიის თავმჯდომარე
რექტორი
მდივანი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1978წ. „4“ ოქტომბერი

სარეგისტრაციო № 02105

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Г-I № 201747

Настоящий диплом выдан Цомаия
Зурабу Романовичу
в том, что он в 1973 году поступил
в Грузинский политехнический
институт им. В.И. Ленина
и в 1978 году окончил полный курс
названного
института
по специальности гидрогеология
и инженерная
геология

Решением Государственной экзаменационной
комиссии от „27“ июня 1978 г.
Цомаия З. Р.
присвоена квалификация горного
инженера-гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор

Секретарь

М. П.

Город Тбилиси „4“ октября 1978 г.

Регистрационный № 02105

Московская типография Гознака. 1976.

ДИПЛОМ
КАНДИДАТА НАУК

ГМ № 007830

Москва 6 марта 1992 г.

Решением
Совета в Одесском государственном университете им. И.И. Мечникова
от 20 декабря 1991 г. (протокол № 26)

Ломая Зурабу Романовичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ

КАНДИДАТА
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Председатель совета И. Белоусов

Ученый секретарь совета

საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის

წევრ-კორესპონდენტი

ზურაბ ცომაია

არჩეულია
1999 წლის
5 მაისს

პრეზიდენტი
კიაზო ნადარეიშვილი

GEORGIAN ACADEMY OF ECOLOGICAL SCIENCES

CORRESPONDENT MEMBER

ZURAB TSOMAIA

ELECTED
5 May, 1999

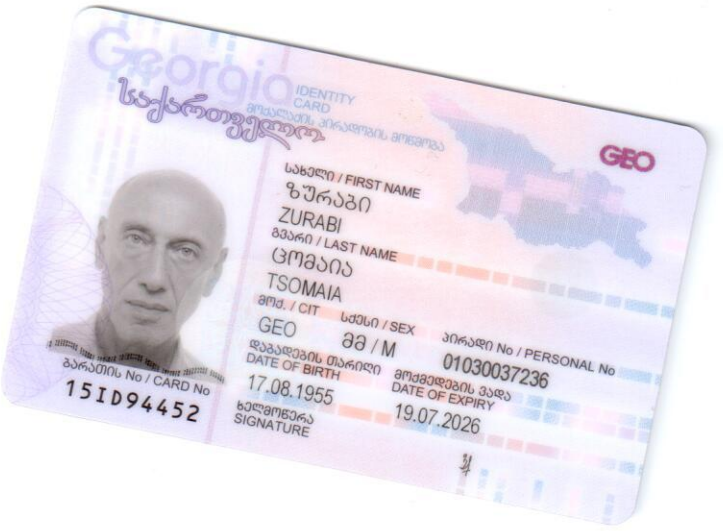
PRESIDENT
KIAZO NADAREISHVILI

№ 460

საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია
GEORGIAN ACADEMY OF ECOLOGICAL SCIENCES
ГРУЗИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАУК



№ 460


Georgia
IDENTITY CARD
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ზურაბი
ZURABI
გვარი / LAST NAME
ცომაია
TSOMAIA
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მ / M
პირადი No / PERSONAL No
01030037236
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
17.08.1955
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
19.07.2026
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
15ID94452


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
თბილისი
TBILISI
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
19.07.2016
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
IDGE015ID94452701030037236<<<<
5508176M2607193GE0<<<<<<<<<<<1
TSOMAIA<<ZURABI<<<<<<<<<<<<<<

რეზიუმე

პოზიცია : ინჟინერ-გეოლოგი		
პერსონალური ინფორმაცია	**სახელი** ზურაბი ცომაია	
	დაბადების თარიღი 17.08.1955	**ეროვნება** ქართველი
	პროფესიული კვალიფიკაცია გეოლოგი-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი , საქართველოს გეოეკოლოგიური აკადემიის წევრ-კორესპოდენტი, პროფესორი	
	განათლება -საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, გეოლოგიის ფაკულტეტი, -ოდესის უნივერსიტეტი დოქტორანტურა, -თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი ეკონომიკის ფაკულტეტი.	
მიმდინარე სამუშაო	**კომპანიის დასახელება** შ.პ.ს "გროს ენერჯი ჯგუფი"	
	დამსაქმებლის მისამართი თბილისი ვ.დოლიძის ქ. 24	
	ტელეფონი 599-09-52-32	**საკონტაქტო პირი (მენეჯერი/ პასუხისმგებელი)** ს.ჭიჭაღუა 591-111-804
	ფაქსი	**ელ–ფოსტა** z.tsomaia@gegroup.org
	სამუშაოს დასახელება საინჟინრო გეოლოგია, ჰიდროგეოლოგია	**წლები მიმდინარე კომპანიაში** 2010 - დან დღემდე

6. **ასოციაციის წევრობა**:

8. **სხვა ტრეინინგები**

9. **ქვეყნები, სადაც სამუშაო გამოცდილება მიგიღიათ**: საქართველო , რუსეთი , უკრაინა

10. **ენები** რუსული, ქართული

11. **სამუშაო გამოცდილება**

პერიოდი: 2010 წლიდან დღემდე

დამსაქმებელი: „გროს ენერჯი ჯგუფი”

დაკავებული თანამდებობა: ინჟინერ გეოლოგი

პერიოდი: 1996-2007

დამსაქმებელი: საქართველოს კონტროლის პალატა

დაკავებული თანამდებობა: მრჩეველი

პერიოდი: 2008-2010

დამსაქმებელი: „თბილქალაქ განათება“

დაკავებული თანამდებობა: ფინანსური დირექტორი

პერიოდი: 1978-1996

დამსაქმებელი: საქართველოს პოლიტექნიკური უნივერსიტეტი

დაკავებული თანამდებობა: პროფესორი

12.დეტალური აღწერა **მინერალური წყლების რესურსების შესწავლის, საექსპლუატაციო ჭაბურღილებზე ცდების ჩატარება და მათი ჰიდრავლიკური კავშირების დადგენა .** ჟინვალჰესის გვირაბის და თბილისის წყალმომარაგების გვირაბის მოდელირება. ტრანსკავკასიური სარკინიგზო მაგისტრალზე საინჟინრო გეოლოგიური აგეგმვა ,გეოდინამიკური პროცესების შესწავლა.	**12. სამუშაო, რომელიც ზუსტად ასახავს იმ პროფესიულ გამოცდილებას და შესაძლებლობას, რომელიც საჭიროა ამ სამუშაოს შესასრულებლად** ***<u>მხოლოდ შერჩეული პროექტები:</u>*** **პროექტის დასახელება:** ბორჯომი,მენჯი, უწერა, მაცესტა **წელი**: 1978-1981 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო, რუსეთი **კლიენტი**: საქართველოს მთავრობა **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: მინერალური წყლები **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: მინერალური წყლების რესურსების შესწავლა **პროექტის დასახელება:** ჟინვალჰესი **წელი**: 1982-1983 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო, ჟინვალი **კლიენტი**: „ჟინვალჰესი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: გვირაბის შესწავლა **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: წყალსატარის გვირაბის მოდელირება **პროექტის დასახელება:** ტრანკავკასიური რკინიგზის მაგისტრალი **წელი**: 1984-1988 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო, ბარისახო **კლიენტი**: „კავგვირაბმშენი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: გვირაბი **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები.

მდინარე ენგურზე კაშხლის შესწავლა, გამაგრებითი სამუშაოების დაგეგმვა , ფილტრაციული პროცესების შეჩერება.	**პროექტის დასახელება**:ენგური ჰესი **წელი:** 2008 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო ,დაბაჯვარი. **კლიენტი**: შ.პ.ს „ენგურ ჰესი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები:** გამაგრებითი სამუშაოები. **დაკავებული პოზიცია:** მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა):** მდინარე ენგური მარჯვენა ფერდობის შესწავლა.
დასაპროექტებელი კასკადის პრეფიზიბილიტის შედგენა.	**პროექტის დასახელება:** ალპანა-სადგმელ ჰესის კასკადი **წელი:** 2009 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო , ამბროლაურის რაიონი **კლიენტი**: ენერგოპროჯორჯია **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: მშენებარე კასკადის წინასწარი შესწავლა **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: საინჟინრო-გეოლოგია
დასაპროექტებელი ასაფრენი ბილიკის ჩატარებული საველე სამუშაოების ინტერპრეტაცია.საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა.	**პროექტის დასახელება:** თბილისის აეროპორტი **წელი**: 2010 **ადგილმდებარეობა**: თბილისი **კლიენტი**: შ.პ.ს თბილისის აეროპორტი **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: ასაფრენი ბილიკი **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: ასაფრენი ბილიკის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დადგენა.
სამაგიდო და საველე სამუშაოების ჩატარება, ანგარიშის შედგენა.	**პროექტის დასახელება:** ზოტი ჰესი, ალაზანი ჰესი **წელი**: 2010 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: ენერგო პრო ჯორჯია

საველე სამუშაოების ზედამხედველობა, გვირაბის გეოლოგიური აგეგმვა, გვირაბის ინსპექტირება.	**ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: წინასწარი შესწავლა **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: საინჟინრო-გეოლოგია **პროექტის დასახელება:** ნაბეღლავი ჰესი **წელი**:2012 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: ალიანს ენერჯი **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**:2 მვტ ელექტრო სადგური **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: საინჟინრო-გეოლოგია, საველე სამუშაოების ზედამხედველობა, გვირაბის გეოლოგიური აგეგმვა, გვირაბის ინსპექტირება.
წინასწარი კვლევები	**პროექტის დასახელება:** დურუჯი ჰესის , შოროხევი ჰესი **წელი**: 2012 **ადგილმდებარეობა**: **კლიენტი**: GBG **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: საინჟინრო გეოლოგია.

საინჟინრო გეოლოგიური შესწავლა.	**პროექტის დასახელება:** გორის ჯვრის ეკლესიის მისასვლელი გზა. **წელი**: 2012 **ადგილმდებარეობა**: გორი **კლიენტი**: Black See Group **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: 3 კმ გზა **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: **პროექტის დასახელება:** მაღალი ძაბვის მქონე გადამცემი ხაზების გადატანა მდინარე ღორჯომის გასწვრივ **წელი**: 2013 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: შპს „ელექტრონი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინერო-გეოლოგიური კვლევა; **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** ზესტაფონის მაღალი ძაბვის მქონე ხაზების გადატანა (500კვ) **წელი**: 2014 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: შპს „ელქტრონი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო - გეოლოგიური კვლევები; **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების

	კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** მაღალი ძაბვის ხაზების მშენებლობა მდინარე ჭოროხზე, **წელი**: 2014 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: შპს „აჭარენერჯი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** სკურდიდის ჰიდრელექტროსადგური **წელი**: 2014 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: შპს „ფშავიჰიდრო“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება;

	პროექტის დასახელება: პალდოს, ქვეშეთის, ბარისახოს ჰიდროელექტროსადგურები **წელი**: 2014-2016 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: მარდი ჰოლდინგი **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** უძილაურთა ჰიდროელექტროსადგური **წელი**: 2015-2016 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: შპს „უძილაურთა ჰესი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** ტეხურის ჰიდროელექტრო სადგურის კასკადი **წელი**: 2015-2016 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო

	კლიენტი: შპს „ტეხური ენერჯი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** ლოპოტას ჰიდროელექტროსადგური **წელი**: 2015 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**: შპს „დეკა“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** ვედი -წირმიდის ჰიდროელექტროსადგური **წელი**: 2016-2017 **ადგილმდებარეობა**:საქართველო **კლიენტი**: „ფაზისი ენერჯი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი

	შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა): გეოლოგიური კვლევები, ბურღვითი სამუშაოების კონტროლი, მონაცემების დამუშავება, საველე სამუშაოების შესრულება, ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზი, საბოლოო გეოლოგიური რეპორტის მომზადება; **პროექტის დასახელება:** მდ.კინტრიში **წელი**: 2017 **ადგილმდებარეობა**:საქართველო **კლიენტი**: შპს „ ჰიდრო დეველოპმენტ ენერჯი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: სატრანსფერო გვირაბის ინსპექტირება, საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ჩატარება, რეპორტის მზადება. **პროექტის დასახელება:** სტორი ჰესი **წელი**: 2016-2017 **ადგილმდებარეობა**: საქართველო **კლიენტი**:შპს „სტორი ჰესი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: საველე სამუშაოების ზედამხედველობა, საბოლოო გეოლოგიური ანგარიშის მომზადება **პროექტის დასახელება:** მტკვარი ჰესი **წელი**: 2017 **ადგილმდებარეობა**:საქართველო **კლიენტი**: შპს „მტკვარი ჰესი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი

	შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა): დაბა რუსთავიდან ასპინძამდე საერთაშორისო გზის მშენებლობისთვის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩატარება, ანგარიშის მომზადება. **პროექტის დასახელება:** ბაკურციხე-გურჯაანის გზის მშენებლობა **წელი**: 2017 **ადგილმდებარეობა**: **კლიენტი**: შპს „აბსოლუტ სერვისი“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: შემოვლითი გზა **დაკავებული პოზიცია**: მთავარი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: ტობავარჩხილისკენ მისასვლელი გზის, ბაკურციხე-გურჯაანის გზის საინჟინრო -გეოლოგიური ანგარიშის მომზადება. **პროექტის დასახელება:** ქარის ელექტრო სადგური **წელი**: 2017 **ადგილმდებარეობა**:საქართველო **კლიენტი**: ს.ს „კავკასიის ქარის კომპანია“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**: **დაკავებული პოზიცია**: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: ქარის ელექტროსადგურებისთვის დიდგორში, თელოვანში, ფლევსა და ქუთაისში ქარის საზომი ანძების დასაყენებლად ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებისა და ანგარიშის მომზადება. **პროექტის დასახელება:** გზების პროექტები ომალო ყაზბეგზე **წელი**: 2017 **ადგილმდებარეობა**:საქართველო **კლიენტი**: ს.ს „კავკასიის ქარის კომპანია“ **ძირითადი პროექტის მახასიათებლები**:

	დაკავებული პოზიცია: უფროსი გეოლოგი **შესრულებული სამუშაოები (სამუშაოს აღწერა)**: ქარის ელექტროსადგურებისთვის დიდგორში, თელოვანში, ფლევსა და ქუთაისში ქარის საზომი ანძების დასაყენებლად ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებისა და ანგარიშის მომზადება.

შპს „ახალი საქართველოს“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება

ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5 მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

რიგითი №	გამონამუშ. №	ალების სიღრმე	ნიმუშის სახე	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობის კოეფიციენტი			მერქნისტენილის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	მაჩვენებელი	ბრანულომეტრული შემადგენლობა						დაბარიტიანება	აღნიშნავს და ხაზს უსვამს ბეტონის ხსნადი ბრუნტის არსებობას	თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	ბრუნტის დასახელება
					ზღვრის ზღვარი	ქვედა ზღვარი	რიცხვი		ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების							შემადგენლობა, მმ										
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	>40	40-20	20-10	10-5	5-2	<2	-	-	$CaSO_4 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ^3			%	-	-	-	-	-	%						-	%	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	ჭაბ. №3	3.5	დარ. ხტრ.	7																				დამ.	4.0	2.9	5.0	არგილითი
2		6.0	დარ. ხტრ.	8																				დამ.	3.0	2.1	4.0	არგილითი
3	ჭაბ. №4	3.0-6.0	დარ. ხტრ.	9	0.25	0.20	0.05	12.2							-1.56			15.5	11.3	25.7	8.7	11.3	27.5					ღორღოვანი ბრ. შემ. ქვიშნარი
4	ჭაბ. №16	7.0	დარ. ხტრ.	10																				დამ.	3.5	2.4	4.5	არგილითი
5		9.0	დარ. ხტრ.	11																				დამ.	2.2	1.2	3.0	არგილითი
6	ჭაბ. №19	4.5-8.0	დარ. ხტრ.	12	0.27	0.18	0.09	10.1							-0.88			9.9	18.7	26.8	10.0	8.7	25.9	დამ.	2.9	2.1	3.0	ღორღოვანი ბრ. შემ. თიხნარი
7	ჭაბ. №21	7.0-10.0	დარ. ხტრ.	13	0.25	0.19	0.06	9.9							-1.52			10.8	15.9	30.2	11.6	6.8	24.7					ღორღოვანი ბრ. შემ. ქვიშნარი
8	ჭაბ. №26	8.0-15.0	დარ. ხტრ.	14				9.1										12.2	19.5	28.4	6.3	8.6	25.0	დამ.	3.0	2.2	3.0	ღორღოვანი ბრ. შემ. ქვიშა
9		19.0	დარ. ხტრ.	15																				დამ.	2.5	1.3	3.0	არგილითი
10		21.0	დარ. ხტრ.	16																				დამ.	3.7	2.5	3.5	არგილითი
11	ჭაბ. №27	4.5-8.0	დარ. ხტრ.	17	0.24	0.20	0.04	16.5							-0.88			10.1	21.7	24.0	13.3	10.0	20.9					ღორღოვანი ბრ. შემ. ქვიშნარი
12	ჭაბ. №32	9.5	მონ.	18	0.36	0.18	0.18	23.5	1.89	1.53	2.72	43.7	0.777	0.979	0.31	0.82	0.11											თიხა
13		11.5	მონ.	19	0.41	0.19	0.22	26.2	1.91	1.51	2.72	44.4	0.797	1.115	0.33	0.89	0.18											თიხა
14		12.5	დარ. ხტრ.	20																				დამ.	2.9	2.6	3.0	არგილითი
15		14.5	დარ. ხტრ.	21																				დამ.	3.1	2.2	3.0	არგილითი
16	ჭაბ. №33	2.0-4.5	დარ. ხტრ.	22				8.1										16.2	15.1	23.1	12.9	9.2	23.5					ღორღოვანი ბრ. შემ. ქვიშა

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
17	ჭაბ. №36	2.0-6.0	დარ. სტრ.	23	0.26	0.18	0.08	7.7							-1.29			8.7	18.2	27.9	15.4	8.0	21.8	დამ.	2.2	1.4	2.5	ღორღოვანი ბრ. შემ. თიხნარი
18	ჭაბ. №40	3.0	მოწ.	24	0.32	0.19	0.13	20.5	1.80	1.49	2.70	44.7	0.808	0.864	0.12	0.69	0.03											თიხნარი
19	ჭაბ. №41	2.5	მოწ.	25	0.29	0.18	0.11	19.9	1.77	1.48	2.70	45.3	0.829	0.783	0.17	0.65	-0.03							დამ.	6.5	5.3	5.5	თიხნარი
20	ჭაბ. №42	2.0	მოწ.	26	0.35	0.20	0.15	22.5	1.87	1.53	2.70	43.5	0.769	0.945	0.17	0.79	0.10											თიხნარი
21		3.0	მოწ.	27	0.30	0.18	0.12	21.0	1.82	1.50	2.70	44.3	0.795	0.810	0.25	0.71	0.01							დამ.	6.1	4.8	5.5	თიხნარი
22	ჭაბ. №43	2.0	მოწ.	28	0.33	0.18	0.15	20.4	1.85	1.54	2.70	43.1	0.757	0.891	0.16	0.73	0.08											თიხნარი
23		3.0	მოწ.	29	0.33	0.19	0.14	19.1	1.87	1.57	2.70	41.8	0.720	0.891	0.01	0.72	0.10											თიხნარი
24	ჭაბ. №44	2.5	მოწ.	30	0.35	0.18	0.17	18.8	1.83	1.54	2.70	42.9	0.753	0.945	0.05	0.67	0.11							დამ.	7.7	6.4	6.0	თიხნარი
25		4.0	მოწ.	31	0.30	0.17	0.13	18.0	1.88	1.59	2.70	41.0	0.695	0.810	0.08	0.70	0.07											თიხნარი
26		5.5	დარ. სტრ.	32																				დამ.	4.5	3.3	5.5	არგილითი
27		8.0	დარ. სტრ.	33																				დამ.	3.8	2.6	3.5	არგილითი
28	ჭაბ. №45	5.0-12.0	დარ. სტრ.	34	0.22	0.18	0.04	10.2							-1.95			11.1	21.5	26.2	6.3	13.5	21.4	დამ.	2.7	1.8	2.5	ღორღოვანი ბრ. შემ. ქვიშნარი

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ქიმიკოსი ნ. სურგულაძე

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძიებლის“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალაუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 32	სინჯის აღების თარიღი: 10. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 12.3 მ	

ლაბ. № 114

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	ბერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	22.1	7.9
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	5.3	1.9

შანგვადობა	O_2	მგ/ლ	7.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{0.9}\frac{HCO^3_{37}SO^4_{32}Cl_{31}}{Na_{51}Ca_{26}Mg_{23}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	177.5	5.00	30.98
	სულფატი	SO_4^{2-}	246.8	5.14	31.85
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.0	6.00	37.17
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		790.7	16.4	100
კათიონები	ნატრიუმი	$Na^+ + K^+$	790.7	16.14	50.93
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	84.1	4.20	26.02
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	45.3	3.72	23.05
	რკინის ჟანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის შანგი				
	ჯამი		238.8	16.14	100

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	933.4
ნაშთი	გამოთვლ.		853.5

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აბრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საძიებლო პროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალაუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 4	სინჯის აღების თარიღი: 17. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 8.1 მ	

ლაბ. № 141

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	მღვრიე
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	74.2	26.5
კარბონატული	19.6	7.0
არაკარბონატ.	54.6	19.5

შანგვადობა	O_2	მგ/ლ	9.0

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	213.0	6.00	10.35
	სულფატი	SO_4^{2-}	2160.5	44.98	77.58
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	27.0	7.00	12.07
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2800.9	57.98	100
კათიონები	ნატრიუმი	$Na^+ + K^+$	724.0	31.48	54.29
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	318.6	15.90	27.42
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	129.3	10.60	18.28
	რკინის ჟანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის შანგი				
	ჯამი		1172.3	57.98	100

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.8}\frac{SO^4_{78}HCO^3_{12}Cl_{10}}{Na_{54}Ca_{27}Mg_{18}}$$

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3959.5
ნაშთი	გამოთვლ.		3768.7

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	66.0
აბრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საძიებო ბურღვითი სამუშაოები“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ. № 38	სინჯის აღების თარიღი: 10. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 5.6 მ	

ლაბ. № 115

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	ბერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	23.8	8.5
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	7.0	2.5

ჟანგვადობა	O_2	მგ/ლ	8.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{1.0}\frac{SO^4_{35}HCO^3_{35}Cl_{29}}{Na_{50}Ca_{27}Mg_{23}}$$

			მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	177.5	5.00	29.34
	სულფატი	SO_4^{2-}	290.5	6.04	35.45
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.0	6.00	35.21
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		834.4	17.04	100
კათიონები	ნატრიუმი	$Na^+ + K^+$	196.4	8.54	50.12
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	92.1	4.60	26.93
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	47.5	3.90	22.89
	რკინის ჟანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის შანგბი				
	ჯამი		336.4	17.01	100

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	1074.3
ნაშთი	გამოთვლ.		993.8

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აბრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი ბოთუას შეს. №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5

მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 8	სინჯის აღების თარიღი: 18. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 9.8 მ	

ლაბ. № 142

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

იონები			მგ/ლ	მგ/ეკვ	მგ/ეკვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	248.5	7.00	11.55
	სულფატი	SO_4^{2-}	2190.4	45.60	75.24
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	488.0	8.00	13.21
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2927.3	60.60	100
კატიონები	ნატრიუმი	Na^++K^+	765.9	33.30	54.95
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	328.6	16.40	27.06
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	132.9	10.90	17.99
	რკინის ქვეჟანგი	$Fe^{2+}+Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის ჟანგი				
	ჯამი		1227.8	60.60	100

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	მღვრიე
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ეკვ
საერთო	76.4	27.3
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	54.0	19.3

ჟანგბადობა	O_2	მგ/ლ	10.0

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	4101.1
ნაშთი	გამოთვლ.		3921.1

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{4.0}\frac{SO^4{}_{75}HCO^3{}_{13}Cl_{12}}{Na_{55}Ca_{27}Mg_{18}}$$

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს   დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5

მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 15	სინჯის აღების თარიღი: 15. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 5.6 მ	

ლაბ. № 116

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ეკვ
საერთო	66.9	23.9
კარბონატული	19.6	7.0
არაკარბონატ.	47.3	16.9

ჟანგბადობა	O_2	მგ/ლ	9.0

	იონები		მგ/ლ	მგ/ეკვ	მგ/ეკვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	213.0	6.00	14.09
	სულფატი	SO_4^{2-}	1420.0	29.56	69.46
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარ-ბონატი	HCO_3^-	427.0	7.00	16.45
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2060.4	42.56	100
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	Na^++K^+	429.1	18.66	43.85
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	284.5	14.20	33.36
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	118.3	9.70	22.79
	რკინის ქვეჟანგი რკინის ჟანგი	$Fe^{2+}+Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	ჯამი		832.3	42.56	100

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.7}\frac{SO^4{}_{69}HCO^3{}_{16}Cl_{14}}{Na_{44}Ca_{33}Mg_{23}}$$

მინერალიზაცია

მშრალი ნაშთი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	2707.8
	გამოთვლ.		2688.2

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	66.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი ბოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 23	სინჯის აღების თარიღი: 20. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 7.9 მ	

ლაბ. № 166

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	უმნიშვნელო
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ეკვ
საერთო	63.2	22.6
კარბონატული	19.6	7.0
არაკარბონატ.	43.6	15.6

ჟანგბადობა	O_2	მგ/ლ	8.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.7}\frac{SO^{4}_{70}HCO^{3}_{16}Cl_{14}}{Na_{48}Ca_{31}Mg_{22}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

იონები			მგ/ლ	მგ/ეკვ	მგ/ეკვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	213.0	6.00	13.90
	სულფატი	SO_4^{2-}	1450.0	30.18	69.89
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	427.0	7.00	16.21
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2090.4	43.18	100
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	Na^++K^+	473.3	20.58	47.66
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	264.5	13.20	30.57
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	114.6	9.40	21.77
	რკინის ქვეჟანგი რკინის ჟანგი	$Fe^{2+}+Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	ჯამი		852.8	43.18	100

მინერალიზაცია

მშრალი ნაშთი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	2927.9
	გამოთვლ.		2737.7

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საძვალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალპუნქტის დასახელება ჭაბ. № 21	სინჯის აღების თარიღი: 15. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 11.0 მ	

ლაბ. № 117

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	68.6	24.5
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	46.2	16.5

ჟანგვადობა	O_2	მგ/ლ	8.0

			მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	248.5	7.00	16.08
	სულფატი	SO_4^{2-}	1370.5	28.53	65.54
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	488.0	8.00	18.38
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2107.4	43.53	100
კათიონები	ნატრიუმი	$Na^+ + K^+$	437.6	19.03	43.72
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.1	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	278.0	13.90	31.93
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	129.3	10.60	24.35
	რკინის ჟვეშანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.3	კვალი	
	რკინის შანგი				
	ჯამი		845.3	43.53	100

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.7}\frac{SO^4_{66}HCO^3_{18}Cl_{16}}{Na_{44}Ca_{32}Mg_{24}}$$

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	2725.8
ნაშთი	გამოთვლ.		2716.7

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აბრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საქალაქმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალპუნქტის დასახელება	ჭაბ. № 26	სინჯის აღების თარიღი: 20. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე	h = 9.0 მ	

ლაბ. № 167

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემღვრეული
ფერი	უფერო
ნალექი	უმნიშვნელო
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	67.4	24.1
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	45.0	16.1

ჟანგვადობა	O_2	მგ/ლ	9.0

იონები			მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	248.5	7.00	15.27
	სულფატი	SO_4^{2-}	1480.8	30.83	67.27
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარ-ბონატი	HCO_3^-	488.0	8.00	17.46
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2217.7	45.83	100
კათიონები	ნატრიუმი	Na^++K^+	499.7	21.73	47.41
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	276.5	13.80	30.12
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	125.6	10.30	22.47
	რკინის ქვეჟანგი	$Fe^{2+}+Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის ჟანგი				
	ჯამი		902.2	45.83	100

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა
(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.9}\frac{SO^4_{67}HCO^3_{17}Cl_{15}}{Na_{47}Ca_{30}Mg_{22}}$$

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	3065.4
ნაშთი	გამოთვლ.		2884.9

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	66.0
აგრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის

შპს „ახალი საძიებო ბურღვითი სამუშაოები“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	**წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები**	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი გოთუას შეს. №10

ობიექტის დასახელება
ქ. თბილისი. უნივერსიტეტის ქ. №5
მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ. № 3	სინჯის აღების თარიღი: 17. 04. 2015 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 6.6 მ	

ლაბ. № 140

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	მღვრიე
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	უსუნო
გემო	არ გასინჯულა
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	ბერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	71.6	25.6
კარბონატული	22.4	8.0
არაკარბონატ.	49.2	17.6

ჟანგვადობა	O_2	მგ/ლ	10.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{3.9}\frac{SO^4_{75}HCO^3_{13}Cl_{12}}{Na_{57}Ca_{26}Mg_{17}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	248.5	7.00	11.76
	სულფატი	SO_4^{2-}	2139.2	44.54	74.81
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.1	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.3	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	488.0	8.00	13.43
	კარბონატი	CO_3^{2-}	არ შეიცავს		
	ჯამი		2876.1	59.54	100
კათიონები	ნატრიუმი	$Na^+ + K^+$	780.6	33.94	57.00
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	308.6	15.40	25.86
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	124.4	10.20	17.14
	რკინის ქვეშანგი	$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0.1	კვალი	
	რკინის შანგი				
	ჯამი		1214.0	59.54	100

მინერალიზაცია

მშრალი	ექსპერიმ.	მგ/ლ	4046.6
ნაშთი	გამოთვლ.		3856.1

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	44.0
აბრესიული CO_2	გამოთვლ.		არ არის