შპს „არქსტუდიო“

საინჟინრო-გეოლოგიური

დასკვნა

ქალაქი თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის

შპს „არომა“-ს

კუთვნილი მიწის ნაკვეთის

(საკ.კოდი 01.10.07.007.104)

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

დირ : ზ.ნაზღაიძე



თბილისი

2022 წ

სარჩევი:

1. სარჩევი ---- 2
2. ტექნიკური დავალება --- 3
3. მიწერილობა ------ 4
4. საერთო ნაწილი, შესავალი ---5
5. ზოგადი ნაწილი --- 6
6. სამშენებლო კლიმატოლოგია --- 7
7. სპეციალური ნაწილი --- 9
8. დასკვნები და რეკომენდაციები ----13
9. გამოყენებული ლიტერატურა ----17

დანართები:

1. გრუნტების ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები
2. სამთო გამონამუშევართა განლაგების სქემა;
3. გამონამუშევრების ლითოლოგიური ჭრილები;
4. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები;

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი (სამი შენობა);

დამკვეთი – შპს „არომა“;

ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104;

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია;

მშენებლობის ტიპი – ახალი;

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით (ГОСТ 27751-88) – მეოთხე;

შენობის (ების) სართულიანობა – 10 მიწის ზედა, 1 მიწისქვეშა;

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება – რკინა/ბეტონის კარკასი, ბეტონის ბლოკით შევსება;

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შემდეგ;

საპროექტო სავარაუდო დატვირთვა თითოეულ შენობის სამ.-ის ფუძეზე 1000კნ;

საველე სამუშაოები – გაყვანილი იქნას 6 ჭაბურღილი, თითოეული 10,0-11,0 გრძ. მეტრი;

მოთხოვნა – დადგინდეს სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე გრუნტების გეოლოგიური მდგომარეობა (ფენის სიმძლავრე, გრუნტის წყლის მონაცემები-არსებობის შემთხვევაში), აგრეთვე დადგინდეს გრუნტის ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები: სიმკვრივე, ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული, ხახუნის კუთხე, საანგარიშო წინაღობა, ხვედრითი შეჭიდულობა, საგების კუთხე, პუასონის კოეფიციენტი. ჩატარდეს კლდოვანი ქანების გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე;

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 1 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

ტექნიკური დავალება გასცა: შპს „არომა“;

მიწერილობა

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 „მშენებლობის საინჟინრო კვლევები"-ს 1.19 პუნქტის მეორე შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, აგრეთვე პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.03-85-ის (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნების საფუძველზე/

ს.ნ. და წ. 11-105-97 „სამუშაოთა წარმოების საერთო წესები"-ს მოთხოვნათა შესაბამისად განისაზღვრა სამთო გამონამუშევრების სახე, სიღრმე და სიხშირე, ასევე განისაზღვრა საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის ხარისხი.

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე, გათვალისწინებულია სამი მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა. ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია თანდართულ ტექნიკურ დავალებაში.

მიზნობრივი დანიშნულების შესაბამისად კვლევის წინაშე დასმულია შემდეგი ამოცანები:

1.საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

2.გრუნტის ფიზიკო-მექანიკური თვისებების შესწავლა;

3.საკვლევ უბანზე და მის მიმდებარედ ტერიტორიაზე მოქმედი გეოლოგიური პროცესების გამოვლინება და მათი პროგნოზირება;

4.საკვლევ უბანზე მოსალოდნელი საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების განვითარების პროგნოზირება.

დასახული ამოცანების გადასაწყვეტად ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 „მშენებლობის საინჟინრო კვლევები"-ს მოთხოვნათა შესაბამისად უნდა ჩატარდეს შემდეგი სამუშაოები:

1. არსებული ფონდური მასალის შეგროვება, დამუშავება
2. საკვლევი მოედნის და მიმდებარე ტერიტორიის რეკოგნოსცირება;
3. საკვლევი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა;
4. 10 ჭაბურღილის გაყვანა, ძირითადი ქანების ნაკლებად გამოფიტული ზონის დაფიქსირებით
5. გრუნტის დასინჯვა და სინჯების ეღება;
6. გრუნტის სინჯების ლაბორატორიული გამოცდა და მონაცემთა დამუშავება;
7. კამერალური სამუშაოების ჩატარება;
8. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შედგენა;

1. საერთო ნაწილი

შესავალი

2022 წლის ოქტომბერში, ქალაქი თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების შენობების მშენებლობის საჭიროებისათვის ჩატარებული იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, მათ შორის:

- საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა 01-02 ოქტომბერს
- ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოები 01-13 ოქტომბერს;
- საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავება და ანგარიშის შედგენა 13-17 ოქტომბერს;

კვლევის მიზანს შეადგენდა მიწის ნაკვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, მოედნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უბანზე რაიმე საშიში გეოლოგიური მოვლენის შეფასება.

მშენებლობისათვის განკუთვნილი ნაკვეთი მდებარეობს ქალაქი თბილისში, დიდი დიღმის რაიონში, ახლად გაშენებულ უბანში. ტოპო-გეგმის მიხედვით აბსოლუტური ნიშნულები +497,00 – 488,00-მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტექნიკური დავალების გათვალისწინებით, პროექტის მთავარი კონსტრუქტორის მითითებულ ადგილებში უბნის საერთო საინჟინრო-გეოლოგიური და ლითოლოგიური ჭრილების დასადგენად გაყვანილი იქნა 6 ჭაბურღილი, თითოეული 11,0 გრძ.მეტრი. ჭაბურღილების ბურღვა მიმდინარეობდა მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საბურღი დანადგარით УРБ-2А-2, 112-131 მმ დიამეტრით, სვეტური წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. სამთო ნამუშევრების საერთო სიგრძემ შეადგინა 66,0 მეტრი. სამთო გამონამუშევრების გაყვანის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. ნიმუშების აღების შემდეგ, რორც ამას ნორმები მოითხოვს, სამთო განაბურღები ამოვსებული იქნა განაბურღი გრუნტით;

გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა და გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი შესრულდა შპს „წყალი და გრუნტი“-ს გრუნტების კვლევის ლაბორატორიაში, დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

კვლევები ჩატარებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშნებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნათა შესაბამისად - ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (პნ 02.01-08) შენობების და ნაგებობის ფუძეები, ს.ნ. და წ. (პნ 01.01-09) სეისმომედეგი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 (სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისაგან დაცვა) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტების კლასიფიკაცია).

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. დასკვნას თან ახლავს გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების ცხრილი, გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი, გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი, სამთო გამონამუშევრების განლაგების გეგმა, ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები და მონაცემთა კამერალური დამუშავება ჩატარებული იქნა ინჟინერ-გეოლოგ ზ. ნაზღაიძის მიერ.

ქ.თბილისის მერიის არქიტექტურის სამსახურის მიერ დახარვეზების შემდეგ, ანგარიშში გამოვიყენეთ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები, გ.ჯაფარიძეს „თბილისის საინჟინრო გეოლოგია“, ჩვენს მიერ ახლო მდებარე ნაკვეთებზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მასალები, კერძოდ ნაშრომების ის ნაწილი, რომელიც საკვლევ უბანს ესება. შესაბამისად შეტანილი იქნა ცვლილებები ლითოლოგიურ ჭრილებში.

2, ზოგადი ნაწილი

გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ.მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, 1 ჭალის ზედა ტერასაზე. რომელიც „დიღმის ველის“ სახელითაა ცნობილი, რომელსაც თავის მხრივ სამხრეთიდან და დასავლეთიდან ესაზღვრება 40-45 მ-მდე სიმაღლის ქედი, რომელზეც სოფ. დიღომია განლაგებული, ხოლო ჩრდილოეთიდან და აღმოსავლეთიდან – მდ. მტკვრის მცირედ დახრილი ტერასა. გეომორფოლოგიურად დიღმის ქედი დიდგორის ქედის უკიდურეს აღმოსავლეთ განშტოებას წარმოადგენს, ხოლო ქედის ძირში განვითარებული ვაკე, რომელშიც შედის სამშენებლო მოედანი, წარმოადგენს ე.წ. დიღომის ჩაკეტილი დეპრესიის ნაწილს. დიღმის დეპრესიის ფართობი შეადგენს 48 კმ^2. მისი ბუნებრივი საზღვარი სამხრეთიდან და დასავლეთიდან, როგორც აღინიშნა, არის დიდგორის ქედის განშტოებები, ჩრდილოეთი საზღვარი გადის არმაზისა და მუხათგვერდის ქედებზე, ხოლო აღმოსავლეთ საზღვრად მდ. მტკვარი გვევლინება. დეპრესია წარმოადგენს მსხვილი სინკლინური სტრუქტურის – ე.წ. ორმოიანის (დიღმის) სინკლინის ნაწილს.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების (ე. გამყრელიძე, 2000 წ) მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის თბილისი-მანგლისის ქვეზონას. იგი წარმოადგენს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბოლოებას. ტექტონიკური თვალსაზრისით უბანი მდებარეობს თაბორის ანტიკლინის ჩრდილოეთ ფრთაზე (დ.პაპავას მიხედვით), რომელიც აგებულია ფლიშური ტიპის ზედა ეოცენური (P_2^3) ასაკის არგილიტების და ქვიშაქვების მორიგეობით. არგილიტები თხელ შრეებრივია, მუქი მოშავო შეფერილობის, ფურცლოვან-ფირფიტირებური აღნაგობის. ქვიშაქვები ნაცრისფერი ან ღია ნაცრისფერია. ჭრილის ზედა ნაწილში მოყავისფროც. არგილიტები და ქვიშაქვები ერთგვარად მონაცვლეობენ შეფარდებით 3/2-ზე, ქანების დაქანების აზიმუტი ჩ.ა.

საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორია მშვიდია. რაიმე ისეთი საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის მომავალი შენობის მდგრადობას, არაა მოსალოდნელი.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის (აკად. ბუაჩიძე) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია შედის თბილისის წნევიანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების სისტემაში.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

- მეოთხეული ასაკის გრუნტის წყლები;
- ზედა ეოცენური ასაკის ნაპრალური ცივი წყლები;
- შუა ეოცენური ასაკის ნაპრალური თერმული წყლები.

ტერიტორიის ჰიდროლოგიური პირობების შესახებ აღსანიშნავია, რომ რაიონის მთავარ ჰიდროგრაფიულ არტერიას წარმოადგენს მდინარე მტკვარი, რომელიც საკვლევი უბნის ახლოს მიედინება. საკვლევი უბნის გრუნტის წყლები ძირითადად ინფილტრაციულია,

სეისმურობა

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის, თბილისი-მანგლისის ქვეზონაში, რომელიც მნიშვნელოვნად გართულებულია ურთიერთგადამაკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრებს, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი, როგორც ისტორიულ, ასევე უახლოეს წარსულში.

თბილისში (6-7 ბალი) – 1283, 1318, 1803, 1827, 1859, 1909, 1920 და 2002 წლებში. XX საუკუნის განმავლობაში მომხდარი მიწისძვრების ბიძგების ხანგრძლივობა 2.1-დან 3.6 წამამდე მერყეობს. სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურების განლაგებაზე.

საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის 01.01.09 – „სეისმომედეგი მშენებლობა“-ს თანახმად, საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით საკვლევი უბანი მიეკუთნება 8 ბალიან ზონას, ხოლო მიწისძვრების ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) მახასიათებელი საკვლევ უბანზე – 0,17;

სამშენებლო კლიმატოლოგია

ქ.თბილისის და მისი შემოგარენის კლიმატი არის ზომიერად კონტინენტური, ჰაერის კარგად გამოხატული ჩრდილო-დასავლეთის და აღმოსავლეთის მოძრაობით. კლიმატი საერთო ჯამში ზომიერია და კარგ პირობებს ქმნის მშენებლობისთვის.

ქ.თბილისში საშუალო წლიური ტემპერატურა მერყეობს 10-12.5^0 -მდე. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 0.3^0 c. ყინვები შეიძლება დაიწყოს ნოემბერში და

გაგრძელდეს მარტამდე. აბსოლუტური მინიმუმია - 23^{0}C. წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურით 24^{0}C. აბსოლუტური მაქსიმუმი 40^{0}C.

ჰაერის საშუალო წლიური შეფარდებითი ტენიანობა 65%-მდეა.

მოსული ნალექების წლიური ჯამი საშუალოდ 560 მმ-ა. მათი მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, მინიმალური კი იანვარში. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ არის 89. ნალექების დღეღამური მაქსიმუმი 147 მმ-ა. ჭექა-ქუხილიანი დღეების საერთო წლიური რაოდენობაა 49, მათ შორის თბილ პერიოდში (48).

სეტყვის უდიდესი ნაწილი მოდის მაისში (6), ხოლო თითო-თითო კი ივნისში, ივლისსა და სექტემბერში

ქარების უდიდესი საშუალო სიჩქარე შეადგენს 25-30 მ/წმ, მაქსიმალური სიჩქარეები აღინიშნება მარტი-აპრილის პერიოდში, შედარებით მშვიდი თვეებია ნოემბერ-დეკემბერი.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 32 მ/წმ.

თოვლის საფარი სპორადულ ხასიათს ატარებს და მცირე ხნით ხასიათდება.ის შეიძლება მოვიდეს ნოემბრიდან აპრილამდე და ყოველ წელს არ მოდის. თოვლის საფარის მაქსიმალურმა სიდიდემ შეიძლება 30-40 სმ-ს მიაღწიოს, ხოლო უმთავრესად 10 სმ-ს არ აჭარბებს.

კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

– საშუალო წლიური ტემპერატურა +12,4°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 560 მმ;

– თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;

– თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

– საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობაა 67 %,

– ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 20 წლიანი განმეორებადობით – 48 მ/წმ;

– ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 10 წლიანი განმეორებადობით – 45 მ/წმ;

– ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 5 წლიანი განმეორებადობით – 41 მ/წმ;

– გაბატონებული ქარების მიმართულება– ჩრდილო-დასავლეთის (80/62);

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – Wo=1,44 კპა;

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ – Wo=1,05 კპა;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

დაპროექტების ნორმების სნ. და წ. 01.05-08-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება III გ ქვერაიონს (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება № 1-1/1743;25.08.2008;

3. სპეციალური ნაწილი

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული ანალიზის შედეგად, საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში (დაღმავალი ჭრილით) დაძიებულ სიღრმემდე (-11,00 მ) გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

ფენა 1 - ნაყარი გრუნტი(tQIV);

ფენა 2 - დელუვიური (dQIV) წარმოშობის თიხოვანი გრუნტი;

ფენა 3 - დელუვიური (dQIV) წარმოშობის თიხოვანი გრუნტი;

3.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ფენა – 1 – მოედნის სულ ზედა ფენა ნაყარით არის წარმოდგენილი. ნაყარი გრუნტი, არაერთგვაროვანი, ნაწილობრივ ნიადაგის ფენა მცენარეული ფესვებით, ნაწილობრივ ადგილობრივი და შემოტანილი არაერთგვაროვანი და შეუკავშირებელი თიხოვანი გრუნტის ნაერთი. ეს ფენა, როგორც ფუძე-გრუნტი შენობა-ნაგებობისთვის არ გამოდგება, ის მშენებლობის დროს მოიხსნება და ამიტომ, მისი თვისებები არ დასინჯულა.

ფენის სიმძლავრე:

#1 ჭაბურღილში -0,00-მ-დან -1,50 - მეტრამდე;

#2, #3 და #4 ჭაბურღილებში 0,00-მ-დან -1,00 - მეტრამდე;

#5 ჭაბურღილში 0,00-მ-დან -2,50 - მეტრამდე;

#6 ჭაბურღილში 0,00-მ-დან -4,00 - მეტრამდე;

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილი არის:

ფენა – 2 – დელუვიური წარმოშობის მოყვითალო-მოყავისფრო თიხოვანი გრუნტი, მშრალი, მტვრიანი, იშვიათად კენჭის ჩანართებით. ლაბორატორიულად განსაზღვრული იქნა გრუნტების ფიზიკური თვისებები, რომელთა შედეგები მოცემულია ცხრილი №1-ში.

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ სიდიდეების დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
					ფენა 2	ფენა 2
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	15-17	**15,3**
2	ტენიანობა		**W**	%	16,5-19,8	**18,2**
3	სიმკვრივე	გრუნტის	**ρ**	გ/სმ³	1,89-1,97	**1,92**
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,59-1,68	**1,63**
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,70	**2,70**
4	ფორიანობა		**n**	%	37,7-41,3	**39,3**
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		**e**	–	0,605-0,746	**0,569**
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,09-0,25	**0,18**
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,73-0,78	**0,75**

8	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ.ნაწ	0,29-0,32	**0,31**
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_p	ერთ.ნაწ	0,14-0,16	**0,16**

როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს, გრუნტი წარმოადგენს <u>ნახევრად მყარი კონსისტენციის საშუალოდ წყალნაჯერ თიხნარებს</u> (I_p=0.153, I_L= 0,18 და S_r= 0.75).

თიხოვანი გრუნტისთვის ჩატარდა კომპრესიული გამოცდები, 0,5 კგძ/სმ2 დატვირთვის საფეხურებით, P=4,0 კგძ/სმ2-მდე ვერტიკალურ დატვირთვებამდე აყვანით. ცდები შესრულდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებისთვის. დასაპროექტებელი შენობების საძირკვლებიდან მოსალოდნელი მაქსიმალური დატვირთვის გათვალისწინებით (P=2,0 კგძ/სმ2), გრუნტს მიეწოდა წყალი.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში, შეტანილია გრუნტის ჯდენის მოდულის (ℓp) მნიშვნელობები P=3,0 კგძ/სმ2 დატვირთვაზე (რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა ℓp-ს მიხედვით), აგრეთვე დეფორმაციის (თავისუფალი) მოდულის მნიშვნელობები, დატვირთვების საწყის ინტერვალში (P=1,0–2,0 კგძ/სმ2):

##	ჭაბურღილის ###	ნიმუშების აღების სიღრმე,	ლაბ, # / გრაფიკის #	ჯდენის მოდული ℓp მმ/მ P=3,0 კგძ/სმ2	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ2 P=0,05-2,00 კგძ/სმ2 დატვირთვისას
1	2	3,0	153	44	(83+139+179+208)/4=152
2	4	3,0	155	43	(70+128+196+240)/4=158
3	6	3,7	157	35	(94+164+235+300)/4=198
საშუალო				**41**	**170**

ცხრილიდან ჩანს, რომ თიხა საშუალო მნიშვნელობით არის კუმშვად კატეგორიაში, ვინაიდან ჯდენის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია ℓp=41 მმ, დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა, დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია

E= 17 მპა (**170** კგძ/სმ2).

ეს მნიშვნელობა მიღებული იქნება საანგარიშოდ.

პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობები აღებულია ს.ნ. და წ. ”შენობების და ნაგებობების ფუძეები” პ.ნ.02.01.08 დანართი №3 ცხრილის მიხედვით და შეადგენს

$$R_0=2.3 \text{ კგძ/სმ}^2$$

მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მონაცემები მოცემულია ქვემოთ ცხრილი #3-ში.

№№	**გრუნტის მახასიათებლები**	**საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები**
		(ფენა 2)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	1,92
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ^2)	36 (0.36)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	21^0
4	**დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ^2)**	**17 (170)**

5	**პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)**	**230 (2.3)**
6	ჯდენის მოდული Ep მმ/მ	41
7	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ³	3,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,35

აღნიშნული ფენა გამოყოფილია, როგორც საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი - **სგე 1.**

ფენის სიმძლავრე:

#1 ჭაბურღილში -1,50-მ-დან -3,50 - მეტრამდე;

#2 ჭაბურღილში -1,00-მ-დან -2,50 - მეტრამდე;

#3 და #4 ჭაბურღილებში -1,00-მ-დან -3,50 - მეტრამდე;

#5 ჭაბურღილში -2,50-მ-დან -4,00 - მეტრამდე;

#6 ჭაბურღილში -4,00-მ-დან -5,00 - მეტრამდე;

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილი არის:

ფენა – 3 – დელუვიური წარმოშობის მოყვითალო-მოყავისფრო ფერის თიხოვანი გრუნტი, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. ლაბორატორიულად განსაზღვრული იქნა გრუნტების ფიზიკური თვისებები, რომელთა შედეგები მოცემულია ცხრილი №4-ში.

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ სიდიდეების დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
					ფენა 3	ფენა 3
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	19-31	**23,5**
2	ტენიანობა		**W**	%	27,8-32,8	**30,1**
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,79-1,91	**1,84**
		მშრალი გრუნტის	$ρ_d$		1,35-1,48	**1,42**
		გრუნტის ნაწილაკების	$ρ_s$		2,72-2.73	**2,72**
4	ფორიანობა		**n**	%	45,6-50,4	**47,9**
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		**e**	–	0,838-1,015	**0,921**
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,26-0,50	**0,37**
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,82-0,96	**0,86**
8	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე		W_L	ერთ.ნაწ	0,41-0,55	**0,45**
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე		W_p	ერთ.ნაწ	0,21-0,24	**0,215**

როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს, გრუნტი წარმოადგენს <u>ძნელპლასტიკური კონსისტენციის წყალნაჯერ თიხებს</u> (I_p=0.235, I_L= 0,37 და S_r= 0.86).

თიხოვანი გრუნტისთვის ჩატარდა კომპრესიული გამოცდები, 0,5 კგძ/სმ2 დატვირთვის საფეხურებით, P=4,0 კგძ/სმ2-მდე ვერტიკალურ დატვირთვებამდე აყვანით. ცდები შესრულდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებისთვის. დასაპროექტებელი შენობების საძირკვლებიდან მოსალოდნელი მაქსიმალური დატვირთვის გათვალისწინებით (P=2,0 კგძ/სმ2), გრუნტს მიეწოდა წყალი.

ქვემოთ, ცხრილ 5-ში, შეტანილია გრუნტის ჯდენის მოდულის (ℓp) მნიშვნელობები P=3,0 კგძ/სმ2 დატვირთვაზე (რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა ℓp-ს მიხედვით), აგრეთვე დეფორმაციის (თავისუფალი) მოდულის მნიშვნელობები, დატვირთვების საწყის ინტერვალში (P=1,0–2,0 კგძ/სმ2):

ცხრილი #5

##	ჭაბურღილის ###	ნიმუშების აღების სიღრმე,	ლაბ, # გრაფიკის #	ჯდენის მოდული ℓp მმ/მ P=3,0 კგძ/სმ2	დეფორმაციის მოდული E კგძ/სმ2 P=0,05-2,00 კგძ/სმ2 დატვირთვისას
1	2	4,0	159	41	(106+119+160+182)/4=141
2	4	4,7	161	33	(148+168+172+208)/4=174
3	6	8,0	163	39	(101+142+168+232)/4=161
საშუალო				**38**	**160**

ცხრილიდან ჩანს, რომ თიხა საშუალო მნიშვნელობით არის კუმშვად კატეგორიაში, ვინაიდან ჯდენის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია ℓp=38 მმ, დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა, დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია

E= 16 მპა (**160** კგძ/სმ2).

ეს მნიშვნელობა მიღებული იქნება საანგარიშოდ.

პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობები აღებულია ს.ნ. და წ. ”შენობების და ნაგებობების ფუძეები” პ.ნ.02.01.08 დანართი №3 ცხრილის მიხედვით და შეადგენს

$$\mathbf{R_0=2.3\ კგძ/სმ^2}$$

მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მონაცემები მოცემულია ქვემოთ ცხრილი #6-ში.

№№	**გრუნტის მახასიათებლები**	**საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები**
		(ფენა 3)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	1,84
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ^2)	49 (0.49)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	19^0
4	**დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ^2)**	**16 (160)**
5	**პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)**	**230 (2.3)**
6	ჯდენის მოდული ℓp მმ/მ	38
7	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ^3	3,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0.41

აღნიშნული ფენა გამოყოფილია, როგორც საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი - **სგე 2.**

ფენის სიმძლავრე დაძიებულ -11,00 მეტრამდე და საარქივო მონაცემებით, კიდევ უფრო ღრმად;

ფენა გაწყლიანებულია;

ჰიდროგეოლოგიური პირობების აღვნიშნავთ, რომ გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე მოედნის გეოლოგიური პირობების შესახებ შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები

- გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ.მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, 1 ჭალის ზედა ტერასაზე. რომელიც „დიღმის ველის“ სახელითაა ცნობილი;
- სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ შედგენილი ანგარიშის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს გეოლოგიური საფრთხეების განვითარების დაბალი რისკის ზონაში. ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ მიწის ნაკვეთი მდგრადია და მასზე და მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ღვარცოფი, სუფოზია და სხვა) განვითარებული არ არის. რაიმე დამცავი საინჟინრო ღონისძიების გატარების საჭიროება არ არის.
- საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით საკვლევი რაიონი სამშენებლო ნორმებით 1.02.07.87წ. დანართი 10-ის მიხედვით,გრუნტის წყლების არსებობის გამო, მიეკუთვნება II (საშუალოდ რთული) კატეგორიას;
- საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში (დაღმავალი ჭრილით) დაძიებულ სიღრმემდე გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

ფენა - 1 - წარმოდგენილია ნაყარი გრუნტი, არაერთგვაროვანი, ნაწილობრივ ნიადაგის ფენა მცენარეული ფესვებით, ნაწილობრივ ადგილობრივი და შემოტანილი არაერთგვაროვანი და შეუკავშირებელი თიხოვანი გრუნტის ნაერთი. ეს ფენა, როგორც ფუძე-გრუნტი შენობა-ნაგებობისთვის არ გამოდგება, ის მშენებლობის დროს მოიხსნება და ამიტომ, მისი თვისებები არ დასინჯულა.

ფენის სიმძლავრე:

#1 ჭაბურღილში -0,00-მ-დან -1,50 - მეტრამდე;

#2, #3 და #4 ჭაბურღილებში 0,00-მ-დან -1,00 - მეტრამდე;

#5 ჭაბურღილში 0,00-მ-დან -2,50 - მეტრამდე;

#6 ჭაბურღილში 0,00-მ-დან -4,00 - მეტრამდე;

ფენა - 2 – **ს.გ.ე. – №1** – <u>თიხნარი</u>, დელუვიური (dQIV) წარმოშობის, მოყვითალო-მოყავისფრო, ნახევრად მყარი კონსისტენციის საშუალოდ წყალნაჯერი თიხნარები (**I_p**=0.153, **I_L**= 0,18 და **S_r**= 0.75).

- საანგარიშო წინაღობა **Ro=2,3** კგძ/სმ^2;
- დეფორმაციის მოდული **E=170** კგძ/სმ^2;

ფენის სიმძლავრე:

#1 ჭაბურღილში -1,50-მ-დან -3,50 - მეტრამდე;

#2 ჭაბურღილში -1,00-მ-დან -2,50 - მეტრამდე;

#3 და #4 ჭაბურღილებში -1,00-მ-დან -3,50 - მეტრამდე;

#5 ჭაბურღილში -2,50-მ-დან -4,00 - მეტრამდე;

#6 ჭაბურღილში -4,00-მ-დან -5,00 - მეტრამდე;

ფენა - 3 – **ს.გ.ე. – №2** – <u>თიხა</u>, დელუვიური (dQIV) წარმოშობის, მოყვითალო-მოყავისფრო, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის წყალნაჯერი თიხები (**I_p**=0.235, **I_L**= 0,37 და **S_r**= 0.86).

- საანგარიშო წინაღობა **Ro=2,3** კგძ/სმ^2;
- დეფორმაციის მოდული **E=160** კგძ/სმ^2;

<u>ფენა გაწყლიანებულია;</u>

ფენის სიმძლავრე დაძიებულ -11,00 მეტრამდე და საარქივო მონაცემებით, კიდევ უფრო ღრმად;

- ქვემოთ, ცხრ. #7 მოცემულია ორივე სგე-ს გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების პარამეტრების საანგარიშო მნიშვნელობები მიღებული, როგორც ლაბორატორიული გამოკვლევებით, ასევე ს.ნ. და წ. "შენობების და ნაგებობების ფუძეები" (პნ 02.01-08)-ის დანართი 2-ს და 3-ს ცხრილების მიხედვით.

№№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები	
		სგე 1	სგე 2
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	1,92	1,84
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ^2)	36 (0.36)	49 (0.49)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	21^0	19^0
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ^2)	17 (170)	16 (160)
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)	230 (2.3)	230 (2.3)
8	ჯდენის მოდული ℮p მმ/მ	41	38
6	პუასონის კოეფიციენტი , μ	0,35	0,42
7	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ^3	4,0	3,0

ჰიდროგეოლოგიური პირობების აღვნიშნავთ, რომ გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში.

წყლის სინჯი საერთო მინერალიზაციის მაჩვენებლით (M=3.5 გ/ლ) ძალზე მარილიანი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, რომლის შედგენილობა გამოისახება როგორც სულფატური ჰიდროკარბანატული კალციუმიან-მაგნიუმიან-ნატრიუმიანი ტიპის. წყალბადიონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით (PH=7.37) რეაქცია ნეიტრალურია. აზოტოვანი გამაჭუჭყიანებელი კომპონენტებს თითქმის არ შეიცავს.

. განსახილველი წყლის სინჯი ბეტონის მიმართ „ძლიერ“ აგრესიულობას ავლენს პორტლანდცემენტის მიმართ, ხოლო წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი ცემენტის მიმართ არარის აგრესიული. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯის აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – როგორც “საშუალო”. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც “საშუალო”.

გრუნტის წყალის გამოვლინება ჭაბურღილებში:

ჭაბურღილის №	გრუნტის წყლის გამოჩენა	გრუნტის წყლის დამყარებული დონე
№1	-5,80	-5,60
№2	-4,00	-3,70
№3	-4,20	-4,00
№4	-3,50	-3,20
№5	-4,50	-4,20
№6	-5,50	-5,20

ტოპოგეგმის მიხედვით

ჭაბურღილის №	გრუნტის წყლის გამოჩენა	გრუნტის წყლის დამყარებული დონე
№1	+486,70	+486,90
№2	+486,50	+486,80

№3	+486,80	+487,00
№4	+485,00	+485,20
№5	+484,00	+484,20
№6	+484,00	+484,20

- სამშენებლო სამუშაოებისას, გრუნტის წყლის გამოვლენისას, უბანზე საჭირო გახდება წყალქცევითი სამუშაოები; საორიენტაციო წყლის მოდენი თხრილის გრძივ მეტრზე მიღებული იქნეს 0.05ლ/წმ-ში;
- საჭიროა მოეწყოს შენობების საძირკველის (ან მთლიანად ნაკვეთის) იზოლაცია სადრენაჟე სისტემით, ასევე საჭიროა საძირკვლების საიზოლაციო მასალით შემოსვა;
- **გრუნტიდან გამონატუტის ქიმიური ანალიზის** შედეგად საანალიზოდ გადმოცემული გრუნტის ნიმუშიდან მომზადდა გამონატუტი, რომელთა საერთო მინერალიზაციის სიდიდე 1.6 გ/ლ-ის ტოლია, რომელიც ძალზე მომატებული სიდიდეა. ქიმიური შედგენილობით სულფატურ კალციუმიან- ნატრიუმიან-მაგნიუმიანია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია - 7.57.
- **აგრესიულობის ხარისხთან** მიმართებაში, საანალიზო ნიმუში სულფატების შემცველობის მხრივ „ძლიერ“ აგრესიულობას ავლენს თითქმის ყველა სახის ცემენტზე, როგორიცაა პორტლანდცემენტი, შლაკოპორტლანდცემენტი W 4, W 6, W 8 მარკის (წყალშეღწევადობის მიხედვით) ბეტონების მიმართ. ხოლო ქლორიდების შემცველობის თვალსაზრისით ვლინდება „საშუალო“ აგრესიულობა.
- ᲡᲜ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ.თბილისი მიეკუთნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად,სეისმური თვისებების მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთნებიან:
  - ა) ნაყარი (ფენა 1) -III კატეგორიას;
  - ბ) თიხნარი, თიხა (ფენა 2 და 3)- II კატეგორიას;
- სამშენებლო ობიექტის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი, ხოლო მიწისძვრების ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი) მახასიათებელი საკვლევ უბანზე 0,17 მ/წმ2;
- დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV–2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთნებიან:
  - ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) - სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას - II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ.#24ა);

- დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV–2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთნებიან:

- ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) - სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას - II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ³ (რიგ.#24ა);

  ბ) თიხნარი (ფენა 2) _ ერთციცხვიანი ექსკავატორით დამუშავებისას _ III ჯგუფს, ბულდოზერით და ხელით დამუშავებისას _ III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ3; სნ და წ IV-2-82;რიგ. #33).

  გ) თიხა (ფენა 2) _ ყველა სახის დამუშავებისას III ჯგუფს (სნ და წ IV-2-82; რიგ. 33გ).

- ქვაბულის და თხრილების ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-87-ის პ პ 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების და სნ და წ III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით;

სნ და წ III-4-80-ის მე-9 თავი, ცხრილი #4

გრუნტის დასახელება	ფერდობის ციცაბო (მისი სიმაღლის შეფარდება და დასაწყისში) გათხრების სიღრმეზე, მ, მეტი აღარ		
	1.5 მეტრი	3,0 მეტრი	5,0 მეტრი
ნაყარი არაკონსოლიდირებული 1: 0.67 1: 1 1: 1.25	1:0,67	1:1	1:1,25
თიხნარი	1:0,25	1:0,67	1:0,85
თიხა	1:00	1:0,25	1:0,5

- სამშენებლო სამუშაოებისას, მიწისქვეშა წყლების გამოვლენისას, ჩაღრმავებების ან მათი ფსკერის მახლობლად უნდა ჩაითვალოს სველი არა მხოლოდ გრუნტი, რომელიც მდებარეობს მიწისქვეშა წყლის დონის ქვემოთ, ასევე გრუნტი, რომელიც მდებარეობს ამ დონეზე ზემოთ. ასეთ შემთხვევაში უნდა იქნას მიღებული:

  - <u>1.0 მ ზემოთ - თიხნარების და თიხების შემთხვევაში;</u>

    - ქ.თბილისის მერიის არქიტექტურის სამსახურის მიერ ხარვეზის პასუხად გაცნობებთ, რომ თქვენს მიერ აღნიშნული ხევში, ფრაგმენტულად ღიად ჩანს ქალაქის ბეტონის კოლექტორი, დიდწილად კი ამოვსებულია, ხოლო დასავლეთით, მიმდებარედ ეს ხევი აღარ არსებობს, ამოვსებულია და ზედ გაშენებულია და ახლაც მიმდინარეობს მრავალსართულიანი სახლების მშენებლობა.

ინჟინერ-გეოლოგი: / *ზ.ნა ზღაიძე*/

გამოყენებული ლიტერატურის სია

1. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია”. საქართველოს ეკ. განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
2. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
3 . პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა”. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
4. დ.ჩხეიძე – საინჟინრო გეოლოგია – გამომცემლობა “განათლება”; 1979
5. ე.გამყრელიძე – სტრუქტურული გეოლოგიის მეთოდები – გამომცემლობა “განათლება”; 1979

შპს „წყალი და გრუნტი“	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები
თბილისი, 13.10.2022	ობიექტი: თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104
სინჯის აღების თარიღი: 01.10.2022	დასახელება: მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი

რიგითი №	გამონამუშევრის №	აღების სიღრმე, მ	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა: ზედა ზღვარი, %	პლასტიკურობა: ქვედა ზღვარი, %	პლასტიკურობის რიცხვი	ბუნებრივი ტენიანობა, %	სიმკვრივე, გ/სმ³: ბუნებრივი	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების	ფორიანობა, %	ფორიანობის კოეფიციენტი	დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინააღმდეგობა ძვრაზე: შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა	გრუნტის ტიპი
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	I_L	S_r	f	c	
1	ჭაბურღილი 1	3.20	მონ	152	0.30	0.15	0.15	16.5	1.96	1.68	2.70	37.7	0.605	0.09	0.74			თიხნარი, ნახევრად მყარი
2	ჭაბურღილი 2	3.0	მონ	153	0.29	0.14	0.15	17.5	1.97	1.68	2.70	37.9	0.610	0.23	0.77	20	32	თიხნარი, ნახევრად მყარი
3	ჭაბურღილი 3	3.00	მონ	154	0.32	0.16	0.16	18.4	1.90	1.60	2.70	40.6	0.683	0.15	0.73			თიხნარი, ნახევრად მყარი
4	ჭაბურღილი 4	3.0	მონ	155	0.32	0.16	0.16	19.8	1.92	1.60	2.70	40.6	0.746	0.22	0.78	20	35	თიხნარი, ნახევრად მყარი
5	ჭაბურღილი 5	3.50	მონ	156	0.32	0.15	0.17	19.2	1.89	1.59	2.70	41.3	0.703	0.25	0.74			თიხნარი, ნახევრად მყარი
6	ჭაბურღილი 6	3.70	მონ	157	0.32	0.16	0.16	18.0	1.91	1.62	2.70	37.7	0.605	0.14	0.73	23	42	თიხნარი, ნახევრად მყარი
7	ჭაბურღილი 1	5.0	მონ	158	0.41	0.22	0.19	27.8	1.81	1.42	2.72	47.8	0.915	0.31	0.83			თიხა, ძნელ პლასტიკური
8	ჭაბურღილი 2	4.0	მონ	159	0.41	0.20	0.21	28.9	1.84	1.43	2.72	47.4	0.902	0.42	0.82	16	42	თიხა, ძნელ პლასტიკური
9	ჭაბურღილი 3	5.50	მონ	160	0.41	0.21	0.20	28.8	1.85	1.44	2.72	47.1	0.889	0.39	0.88			თიხა, ძნელ პლასტიკური
10	ჭაბურღილი 4	4.70	მონ	161	0.49	0.23	0.26	30.0	1.82	1.40	2.72	48.5	0.943	0.27	0.87	16	42	თიხა, ძნელ პლასტიკური
11	ჭაბურღილი 5	6.0	მონ	162	0.41	0.19	0.22	30.5	1.79	1.38	2.72	49.3	0.971	0.50	0.84			თიხა, ძნელ პლასტიკური
12	ჭაბურღილი 6	8.0	მონ	163	0.46	0.21	0.25	29.3	1.91	1.48	2.72	45.6	0.838	0.33	0.85	17	48	თიხა, ძნელ პლასტიკური

ინჟ.გეოლოგი აკულია

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი მ. მარდაშოვა

შპს "წყალი და გრუნტი" 436046574 "WATER AND SOIL" LLC

შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		თბილისი, დიდი დიღომი, III-IV მიკრორაიონებს შორის. ს/კ 01.10.07.007.104			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი 2 ნიმუშის აღების სიღრმე - 3.8 მ		სინჯის აღების თარიღი	01.10.2022
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მლაშე, მარილიანი ტემპერატურა (ლაბ.):19.3	
$(Na+K)^+$	0.885	38.465	39	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	7.37
Ca^{2+}	0.435	21.750	22	მშრალი ნაშთი:	6.29 გ/ლ
Mg^{2+}	0.466	38.800	39	საერთო სიხისტე:	60.55 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	1.785	99.01	100	კარბონატული:	5.9 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	54.65 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	47 მგ/ლ
Cl^-	0.114	3.200	3	აგრესიული CO_2:	არ აღმოჩნდა
SO_4^{2-}	4.033	84.015	85	ამონიუმი (NH_4^+):	0.13 მგ/ლ
HCO_3^-	0.720	11.800	12	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა
ჯამი	4.866	99.01	100	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ აღმოჩნდა
M გ/ლ	6.651	კურლოვის ფორმულა		მარილიანობა	ppt
				ელ. წინაღობა	ppt
				TDS	ppt
				$M_{6.65}\frac{SO_4 85 HCO_3 12}{(Na+K)39 Mg 39 Ca 22}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	13.10.2022

შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე , მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_{ფ}$>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_{ფ}$<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	2	3.8მ	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბად-იონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი
			წიდაპორტლანდცემენტი	სუსტი	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე , მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1 მ/დღ.ღ
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	2	3.8მ	არა	საშუალო	საშუალო

შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

ქიმიური ანალიზის მიხედვით საანალიზო სინჯი ძალზე მარილიანი წყლების წყლების კატეგორიას ($M = 6.65$ გ/ლ) მიეკუთვნება, რომლის შედგენილობა წარმოდგენილია სულფატურ-ჰიდროკარბონატული ნატრიუმიან-მაგნიუმიან-კალციუმიანი ტიპით. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია ($PH = 7.37$). გამაჭუჭყიანებელ აზოტოვან ნაერთებს თიტქმის არ შეიცავს.

განსახილველი წყლის სინჯი ბეტონის მიმართ „ძლიერ“ აგრესიულობას ავლენს პორტლანდცემენტის მიმართ, ხოლო წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი ცემენტის მიმართ არარის აგრესიული. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯის აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – როგორც “საშუალო”. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც “საშუალო”.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი ქ. ქარდავა მ. მარდაშოვა

ანალიტიკოსი თ. მიქავა



შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

380

გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		თბილისი, დიდი დიღომი, III-IV მიკრო რაიონებს შორის. ს/კ01.10.07.007.104			
გამონამუშევრის ტიპი		ჭაბურღილი 1 ნიმუშის აღების სიღრმე-5.5მ		ნიმუშის აღების აღების თარიღი	01.10.2022
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				გრუნტის აღწერილობა ვიზუალურად:	
$(Na+K)^+$	0.191	8.290	35	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	7.57
Ca^{2+}	0.192	9.600	40	მშრალი ნაშთი:	1.57 გ/ლ
Mg^{2+}	0.071	5.900	25	საერთო სიხისტე:	15.5 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	**0.453**	**23.79**	**100**	კარბონატული:	0.5 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	15 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	47 მგ/ლ
Cl^-	0.018	0.500	2	აგრესიული CO_2:	არ აღმოჩნდა
SO_4^{2-}	1.070	22.290	94	ამონიუმი (NH_4^+):	51 მგ/ლ
HCO_3^-	0.061	1.000	4	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა
ჯამი	**1.149**	**23.79**	**100**	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ აღმოჩნდა
				$CaSO_4.2H_2O$	0.98 %
M გ/ლ	1.602	კურლოვის ფორმულა		$M_{1.6}\frac{SO_4 94}{Ca40(Na+K)35Mg25}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		თ. მიქავა		თარიღი:	12.10.2022

შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

ქანების აგრესიულობის ხარისხი

ცხრილი

№	გამონამუშევრის №	კლიმატური პირობები	ნიმუშის ალების სიღრმე,მ	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისთვის			
					სულფატები			ქლორიდები პორტლანდცემენტისათვის მლაკოპორტლანდცემენტისთვის ის ГОСТ 10178–76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266–76
					პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178–76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178–76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266–76	
1	ჭაბურღილი 1	ნორმალური ბუნებრივი კლიმატის ზონა	5.5	W4 W6 W8	ძლიერი ძლიერი ძლიერი	ძლიერი ძლიერი ძლიერი	ძლიერი ძლიერი საშუალო	საშუალო

შპს „წყალი და გრუნტი“
ს/კ 436046574
ტელ.: +995 77 75 48 92
E-mail: infowaterandsoil@gmail.com



LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

გრუნტიდან გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგი

საანალიზოდ გადმოცემული გრუნტის ნიმუშიდან მომზადდა გამონატუტი, რომელთა საერთო მინერალიზაციის სიდიდე 1.6 გ/ლ-ის ტოლია, რომელიც ძალზე მომატებული სიდიდეა. ქიმიური შედგენილობით სულფატურ კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია - 7.57.

აგრესიულობის ხარისხთან მიმართებაში, საანალიზო ნიმუში სულფატების შემცველობის მხრივ „ძლიერ“ აგრესიულობას ავლენს თითქმის ყველა სახის ცემენტზე, როგორიცაა პორტლანდცემენტი, შლაკოპორტლანდცემენტი W_4, W_6 და W_8 მარკის (წყალშეღწევადობის მიხედვით) ბეტონების მიმართ. ხოლო ქლორიდების შემცველობის თვალსაზრისით ვლინდება „საშუალო“ აგრესიულობა.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი მ. მარდაშოვა

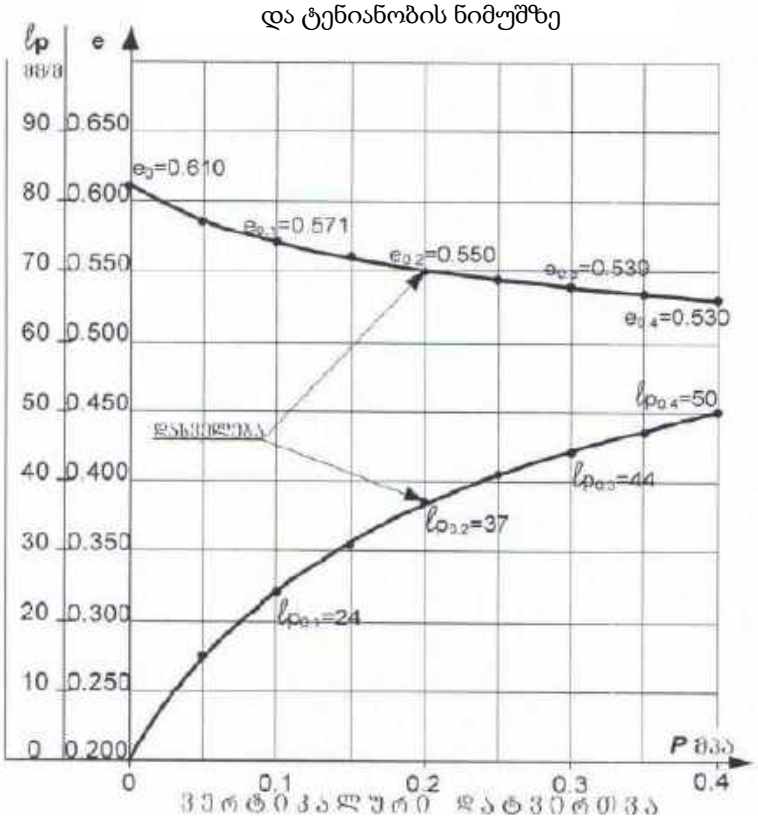
ანალიტიკოსი თ. მიქავა



გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	01.10.2022 წ.

ობიექტის დასახელება:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104		
ჭ. №2	აღების სიღრმე h = 2.5 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №153

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



გრაფიკი № 1

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	17.5	18.2
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.97	2.09
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.68	1.77
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	37.9	34.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.610	0.525
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.77	0.94
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.29	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.14	
	რიცხვი	I_p		0.15	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.23	0.28

გრუნტის დასახელება		
Ip	15	თიხნარი

ჯდომადობა

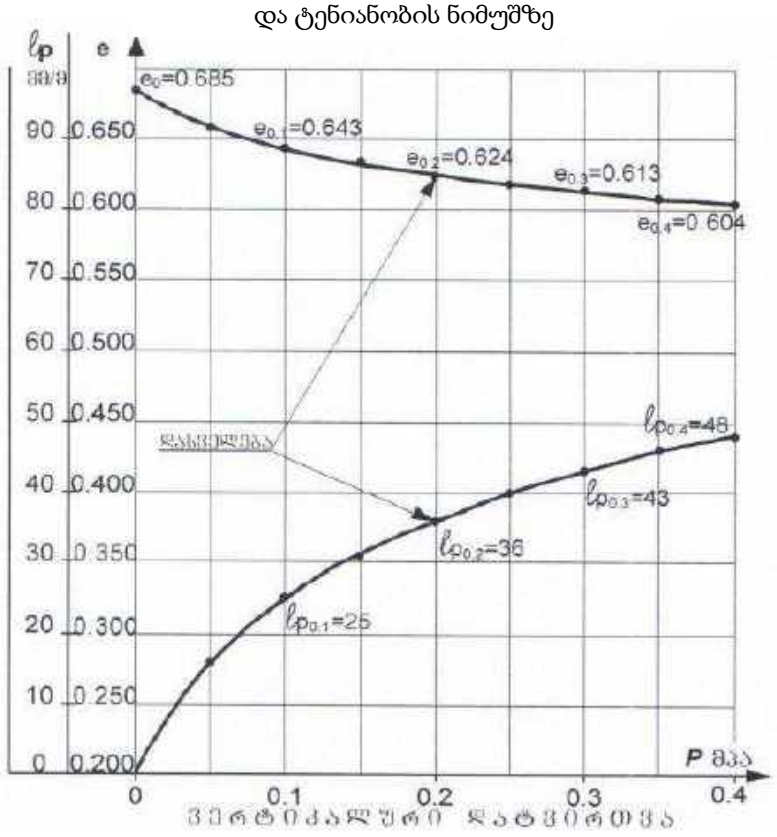
ჯდომის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f(P)$			
p	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0	

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.610	0.586	0.571	0.560	0.550	0.550	0.544	0.539	0.534	0.530
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	15	24	31	37	37	41	44	47	50
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.048	0.029	0.023	0.019	-	0.013	0.010	0.010	0.010
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.7	2.8	3.6	4.2	-	6.2	8.3	8.3	8.3
	თავის	E	მპა		8.3	13.9	17.9	20.8	-	31.3	41.7	41.7	41.7

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	01.10.2022 წ
ობიექტის დასახელება:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104	

ჭ. №4	აღების სიღრმე h = 3.0 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №155

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



გრაფიკი № 2

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	19.8	20.3
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.92	2.02
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.60	1.68
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	40.6	37.8
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.685	0.607
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.78	0.90
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.33	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.16	
	რიცხვი	I_p		0.17	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.22	0.25

გრუნტის დასახელება		
Ip	17	თიხნარი

ჯდომადობა

ჯდომის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f$ (P)			
p	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0	

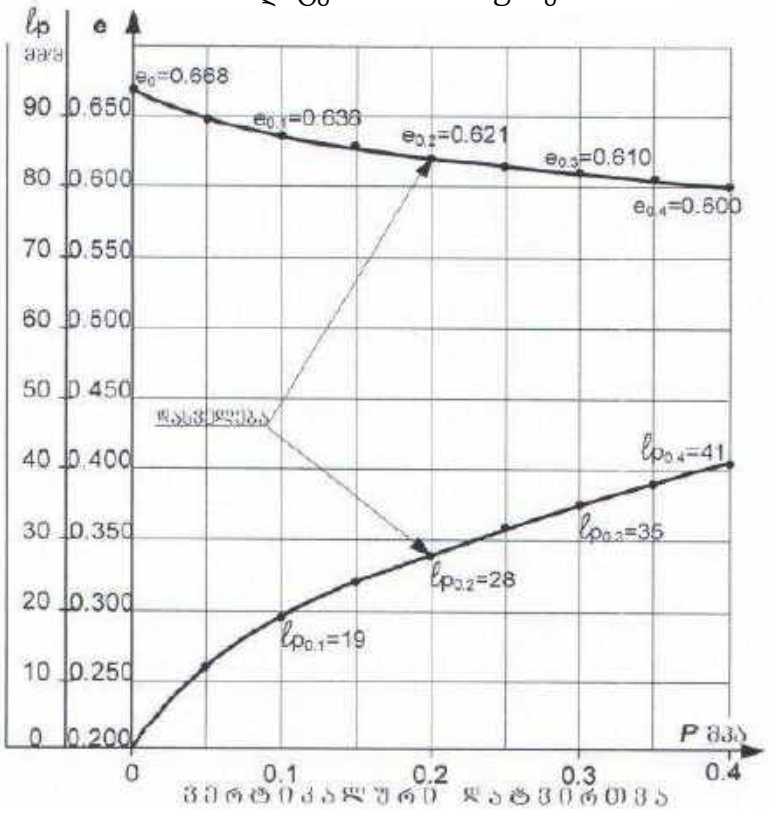
ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.685	0.658	0.643	0.633	0.624	0.624	0.618	0.613	0.607	0.604
ჯდენის მოდული		s_p	მმ/მ	0	16	25	31	36	36	40	43	46	48
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.054	0.030	0.020	0.017	-	0.013	0.010	0.010	0.007
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.6	2.8	4.2	5.0	-	6.3	8.3	8.3	12.5
	თავის	E	მპა		7.0	12.8	19.6	24.0	-	30.0	40.8	40.8	62.5

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**	01.10.2022 წ
ობიექტის დასახელება:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104	

ჭ. №6	აღების სიღრმე h = 3.7 მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №157

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 3



გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	18.0	19.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.91	2.02
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.62	1.69
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.70	
ფორიანობა		n	%	40.1	37.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.668	0.598
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.73	0.88
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.30	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.16	
	რიცხვი	I_p		0.14	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.14	0.25

გრუნტის დასახელება		
Ip	14	თიხნარი

ჯდომადობა

ჯდომის საწყისი წნევა		P_{sl}	მპა
დამოკიდებულება $\varepsilon_{sl}=f$ (P)			
p	მპა	0.2	
ε_{sl}	-	0	

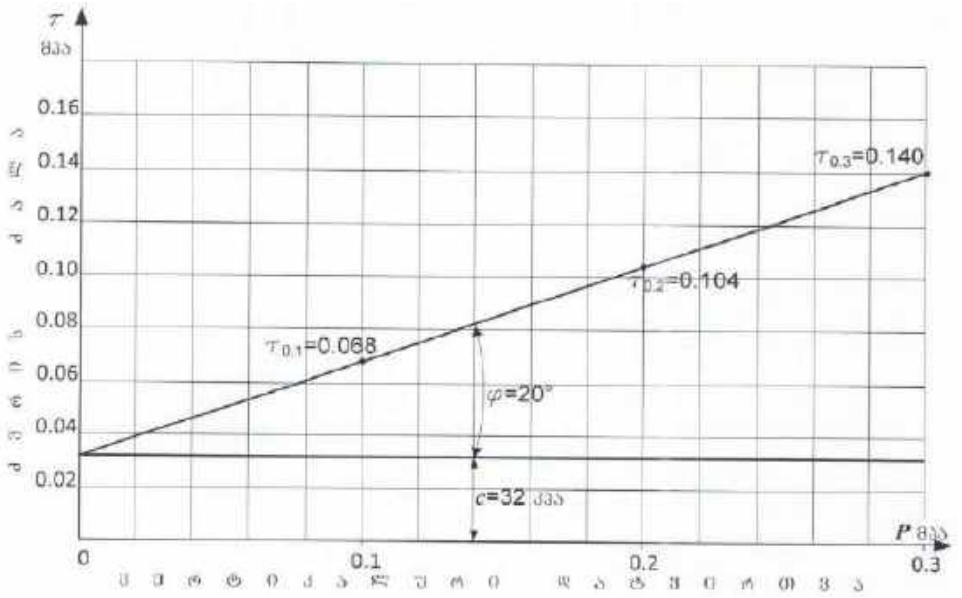
ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.668	0.648	0.636	0.628	0.621	0.621	0.615	0.610	0.605	0.600
ჯდენის მოდული		ε_p	მმ/მ	0	12	19	24	28	28	32	35	38	41
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0.040	0.023	0.017	0.013	-	0.013	0.010	0.010	0.010
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.1	3.6	5.0	6.3	-	6.3	8.3	8.3	8.3
	თავის	E	მპა		9.4	16.4	23.5	30.0	-	30.0	40.8	40.8	40.8

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**	01.10.2022 წ
ობიექტის დასახელება:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104	

ჭ. №2	აღების სიღრმე h = 2.5მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №153

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფიკი № 4

გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა, P	ექსპ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა, τ	ძვრის ძალა, τ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ ^{0}	ხვედრითი შეჭიდულობა, C
მპა			-	გრდ	კპა
					კგძ/სმ^2
0.1	0.068	0.068	0.36	20^0	32
0.2	0.104	0.104			0.32
0.3	0.140	0.140			



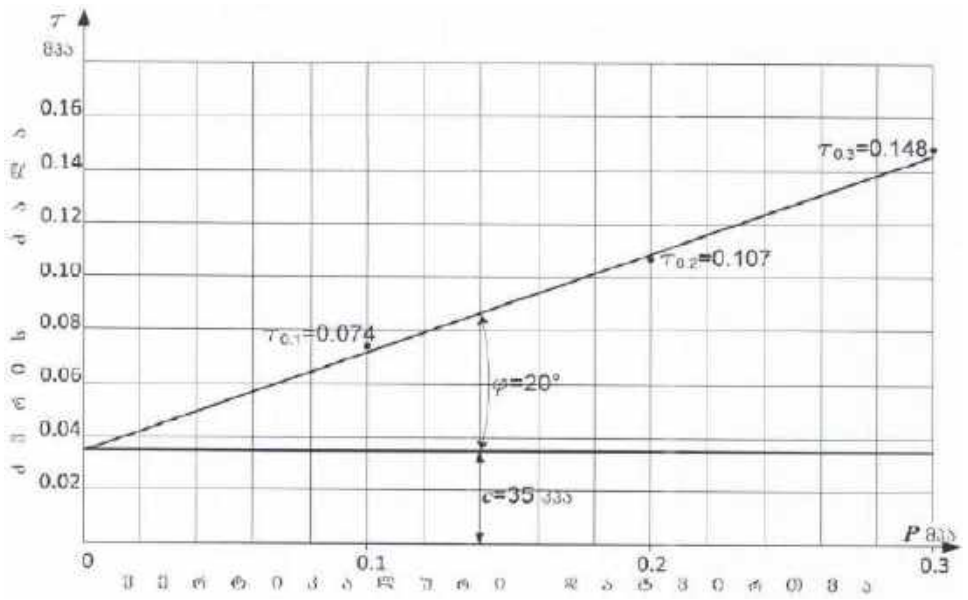
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ^2			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
17.5	1.97	1.68	2.70	37.9	0.610	0.77	0.29	0.14	0.15	0.23
გრუნტის დასახელება										
Ip	15	თიხნარი								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**	01.10.2022 წ
ობიექტის დასახელება:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104	

ჭ. №4	აღების სიღრმე h = 3.5მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №155

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფიკი № 5

გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა, P	ექსპ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა, τ	ძვრის ძალა, τ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ ^{0}	ხვედრითი შეჭიდულობა, C
მპა			-	გრდ	კპა კგძ/სმ^2
0.1	0.074	0.072	0.35	20^0	35
0.2	0.107	0.109			0.35
0.3	0.148	0.146			



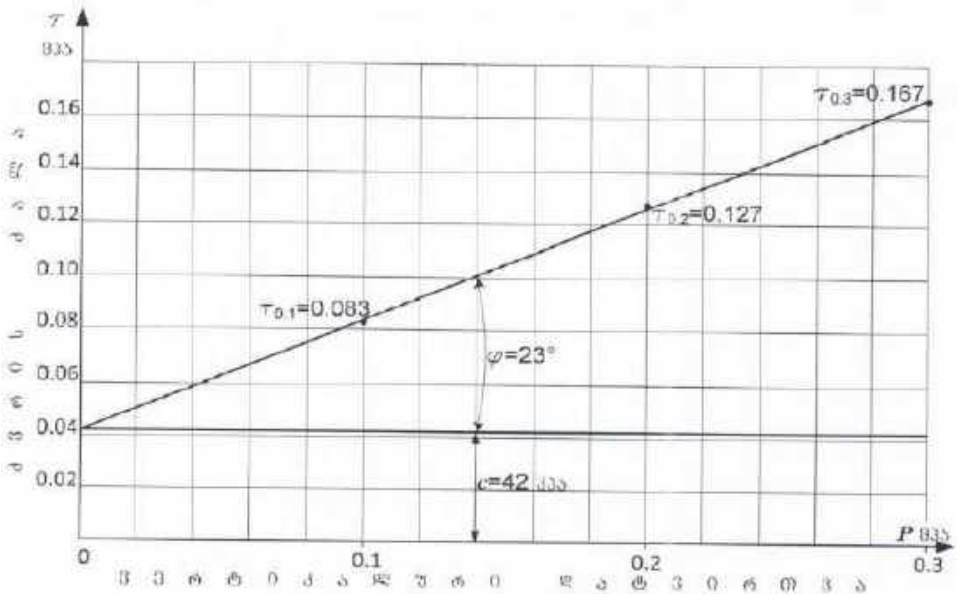
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ^2			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
19.8	1.92	1.60	2.70	40.6	0.685	0.78	0.33	0.16	0.17	0.22
გრუნტის დასახელება										
Ip	17	თიხნარი								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები**	01.10.2022 წ
ობიექტის დასახელება:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104	

ჭ. №6	აღების სიღრმე h = 3.7მ	ნიმუშის სახე: მონოლითი	ლაბ. №157

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფიკი № 6

გრუნტის ძვრის მახასიათებლები					
ვერტიკალური დატვირთვა, P	ექსპ.	მიღებული			
	ძვრის ძალა, τ	ძვრის ძალა, τ	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ ^{0}	ხვედრითი შეჭიდულობა, C
მპა			-	გრდ	კპა
					კგძ/სმ^2
0.1	0.083	0.084	0.40	23^0	42
0.2	0.127	0.126			0.42
0.3	0.167	0.168			

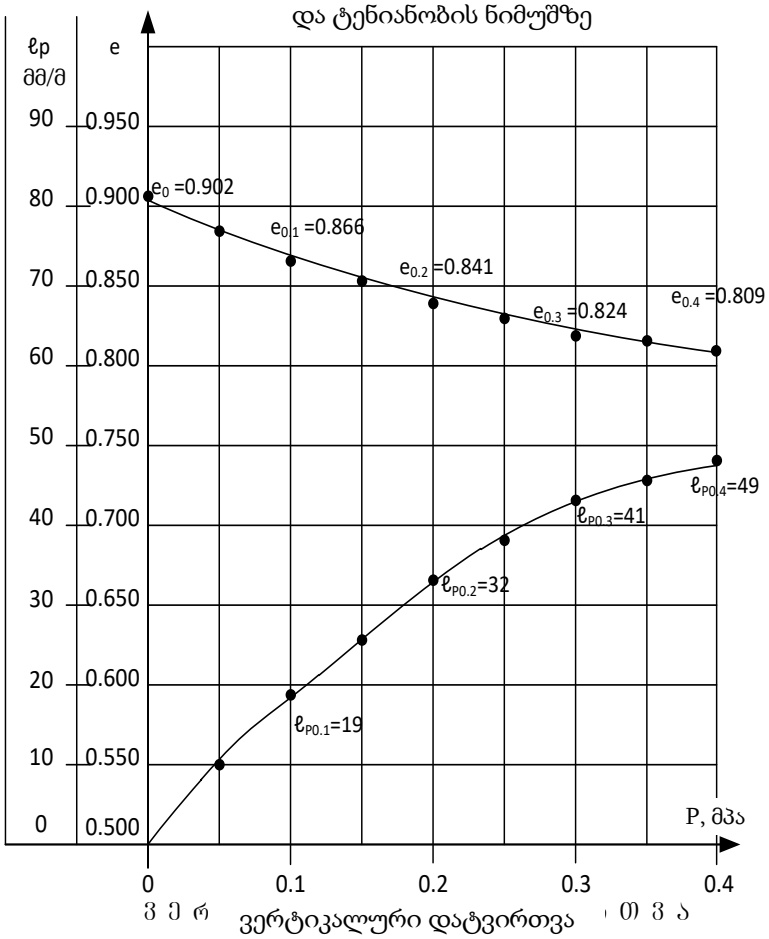


გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ^2			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	დენადობის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
18.0	1.91	1.62	2.70	40.1	0.668	0.73	0.30	0.16	0.14	0.14
გრუნტის დასახელება										
Ip	14	თიხნარი								

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 01.10.2022 წ
ობიექტი:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104		
ჭაბ. № 2	აღების სიღრმე h =4.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 159

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე

გრაფიკი № 7



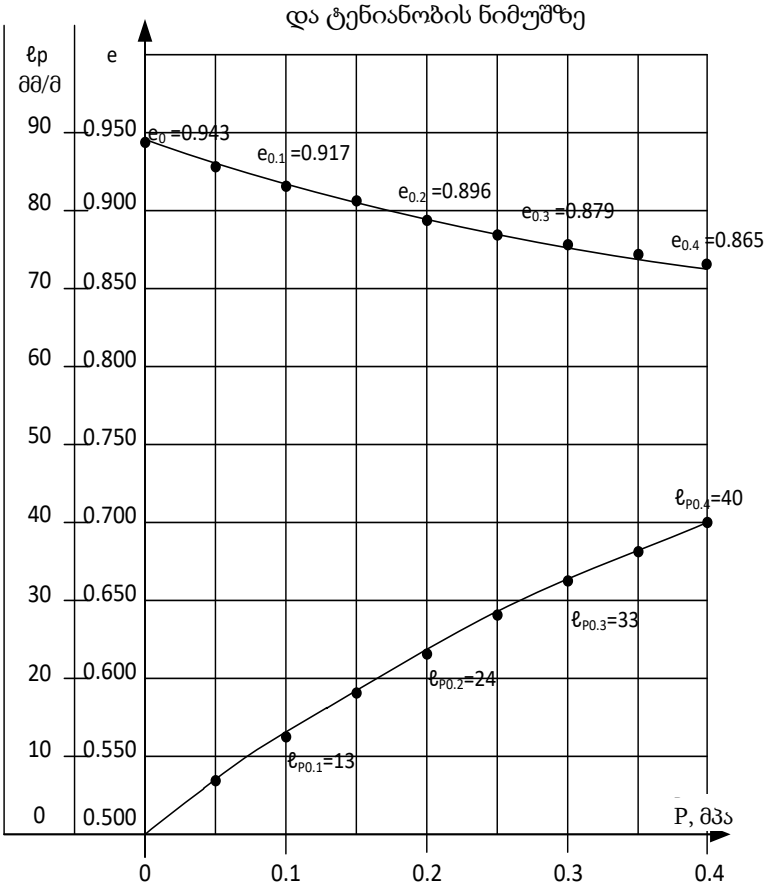
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	28.9	26.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.84	1.90
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.43	1.50
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.72	
ფორიანობა		n	%	47.4	44.9
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.902	0.813
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.82	0.89
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.41	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.20	
	რიცხვი	I_p		0.21	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.42	0.31

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
Ip	0.21	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.902	0.883	0.866	0.853	0.841	0.832	0.824	0.816	0.809
ჯდენის მოდული		I_p	მმ/მ	0	10	19	26	32	37	41	45	49
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	10^{-5}პა$^{-1}$		0.038	0.034	0.026	0.024	0.018	0.016	0.016	0.014
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.0	2.2	2.9	3.3	4.0	5.0	5.0	5.0
	თავის	E	მპა		10.6	11.9	16.0	18.2	22.4	28.0	28.0	28.0

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 01.10.2022 წ
ობიექტი:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104		
ჭაბ. № 4	აღების სიღრმე h = 4.7მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 161

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



ვერტიკალური დატვირთვა

გრაფიკი № 8

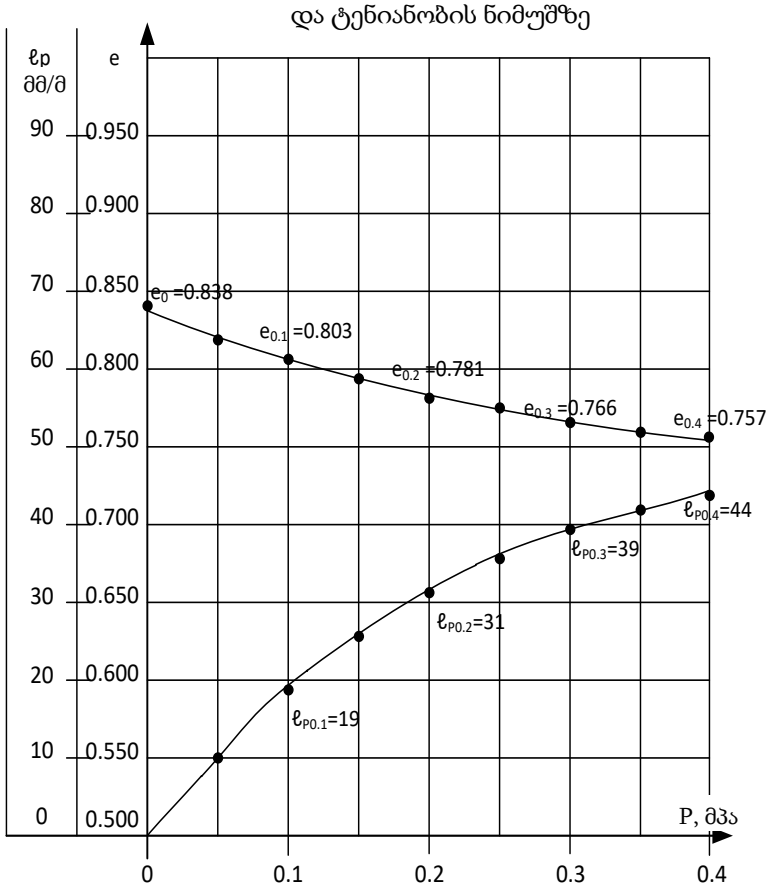
გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	30.0	29.1
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.82	1.88
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.40	1.46
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.72	
ფორიანობა		n	%	48.5	46.3
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.943	0.863
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.87	0.92
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.49	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.23	
	რიცხვი	I_p		0.26	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.27	0.23

გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
Ip	0.26	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.943	0.929	0.917	0.906	0.896	0.887	0.879	0.871	0.865
ჯდენის მოდული		l_p	მმ/მ	0	7	13	19	24	29	33	37	40
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	10^{-5}პა$^{-1}$		0.028	0.024	0.022	0.020	0.018	0.016	0.016	0.012
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		2.9	3.3	3.3	4.0	4.0	5.0	5.0	6.7
	თავის	E	მპა		14.8	16.8	17.2	20.8	21.2	26.5	27.0	36.2

გრუნტების ლაბორატორია	**გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები**		ქ. თბილისი 01.10.2022 წ
ობიექტი:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104		
ჭაბ. № 6	აღების სიღრმე h = 8.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 163

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივისა და ტენიანობის ნიმუშზე



ვერტიკალური დატვირთვა

გრაფიკი № 9

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	29.3	27.5
სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.91	1.98
	მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.48	1.55
	გრუნტის ნაწილაკ.	ρ_s		2.72	
ფორიანობა		n	%	45.6	43.0
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.838	0.755
ტენიანობის ხარისხი		Sr	-	0.95	0.99
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	-	0.46	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p		0.21	
	რიცხვი	I_p		0.25	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.33	0.26

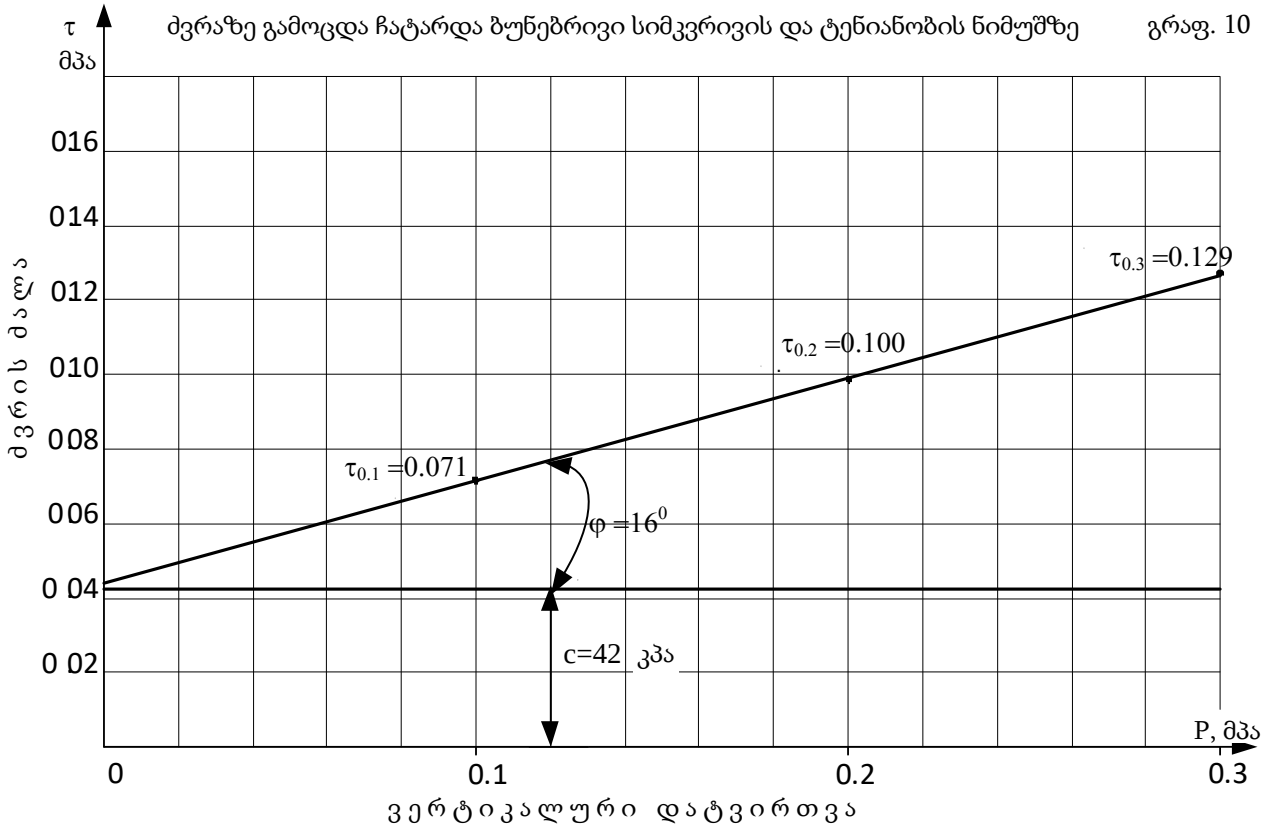
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით		
Ip	0.25	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		*e*	-	0.838	0.818	0.803	0.790	0.781	0.773	0.766	0.761	0.757
ჯდენის მოდული		l_p	მმ/მ	0	11	19	26	31	35	39	42	44
კუმშვადობის კოეფიციენტი		α	10^{-5}პა$^{-1}$		0.040	0.030	0.026	0.018	0.016	0.014	0.010	0.008
დეფორმაციის მოდული	კომპ	E_k	მპა		1.8	2.5	2.9	4.0	5.0	5.0	6.7	10.0
	თავის	E	მპა		10.1	14.2	16.8	23.2	29.5	29.5	39.5	60.0

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

გრუნტების ლაბორატორია	ობიექტი:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104 №15-ის მიმდ.	ქ. თბილისი 01.10.2022 წ
ჭაბ. №2	აღების სიღრმე h = 4.0მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. №159

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ. 10



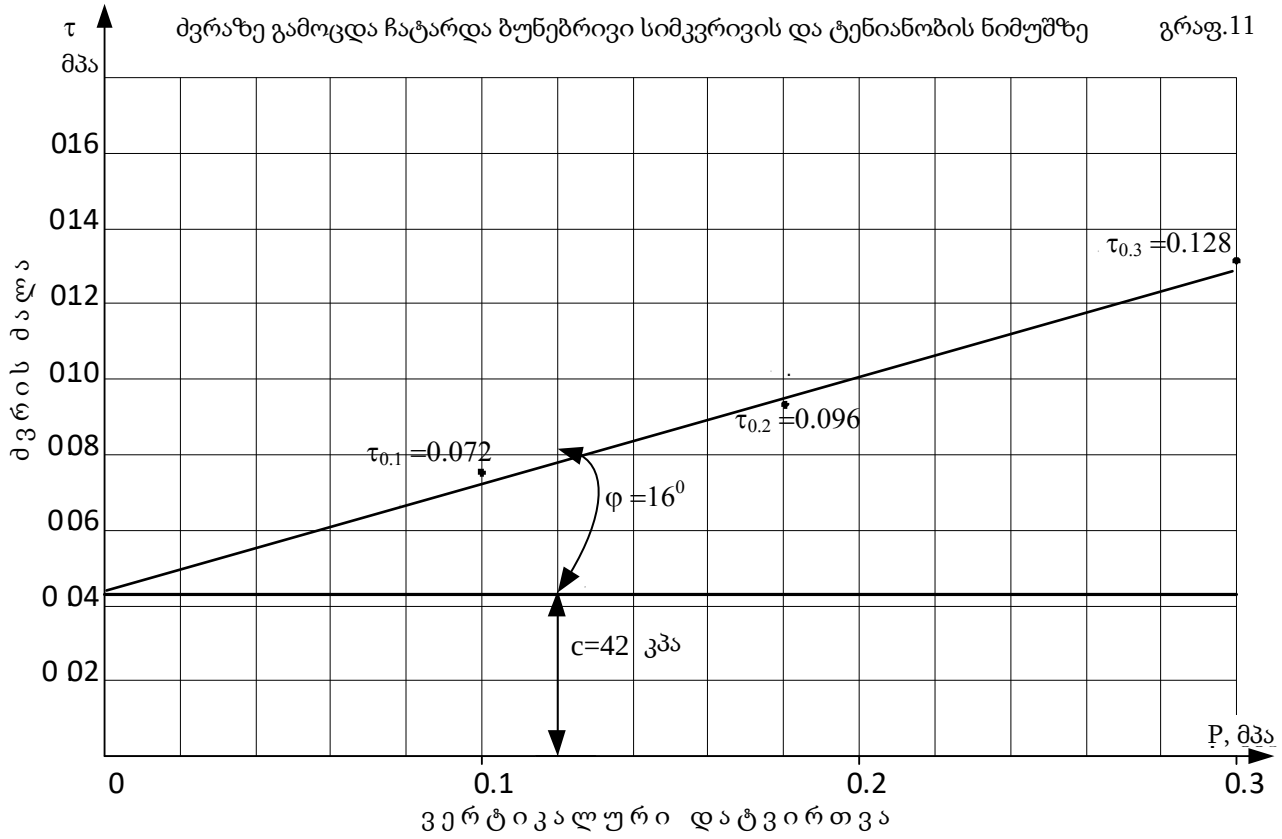
გრუნტის ძვრის მახასიათებლები				
ვერტიკალური დატვირთვა, P, მპა		0.1	0.2	0.3
ექსპ.	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.070	0.100	0.129
მიღე-ბული	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.071	0.100	0.129
	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	0.29		
	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰, გრად	16⁰		
	ხვედრითი შეჭიდულობა, C, კპა (კგძ/სმ²)	42 (0.42)		

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
32.5	1.83	1.38	2.72	49.3	0.971	0.81	0.44	0.21	0.23	0.50
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით										
Ip	0.23	თიხა								

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

გრუნტების ლაბორატორია	ობიექტი:	ქ. თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104 №15-ის მიმდ.	ქ. თბილისი 01.10.2022 წ
ჭაბ. №4	აღების სიღრმე h = 5.3 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. №161

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ.11



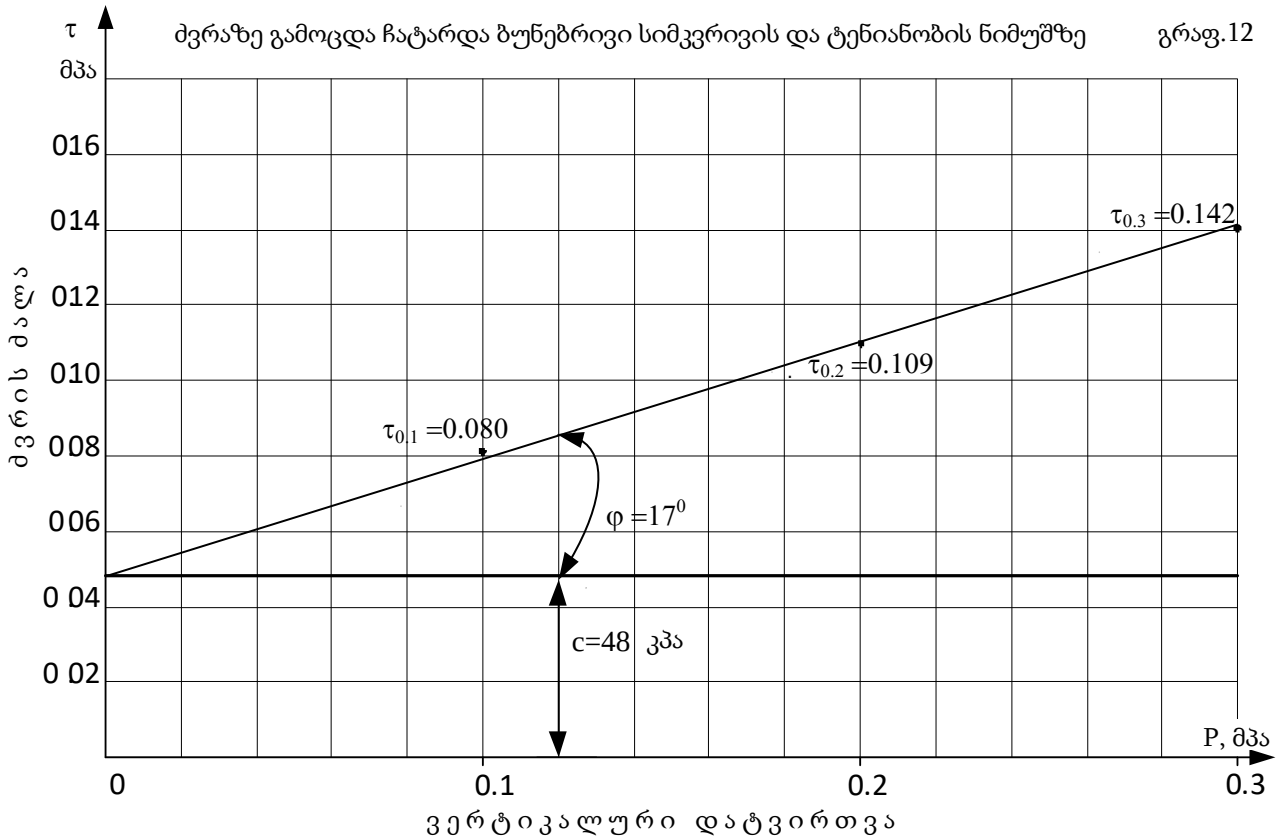
გრუნტის ძვრის მახასიათებლები				
ვერტიკალური დატვირთვა, P, მპა		0.1	0.2	0.3
ექსპ.	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.072	0.096	0.128
მიღებული	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.070	0.098	0.126
	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	0.28		
	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰, გრდ	16⁰		
	ხვედრითი შეჭიდულობა, C, კპა (კგძ/სმ²)	42 (0.42)		

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, $ρ_d$	გრუნტის ნაწილაკ., $ρ_s$				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
33.6	1.90	1.42	2.73	47.9	0.820	1.00	0.61	0.26	0.35	0.22
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით										
Ip	0.35	თიხა								

გრუნტის ძვრაზე ლაბორატორიული გამოცდის შედეგები

გრუნტების ლაბორატორია	ობიექტი:	ქ . თბილისი დ. დიღომი ს.კ 01.10.07.007.104	ქ. თბილისი 01.10.2022 წ
ჭაბ. №6	აღების სიღრმე h = 8.0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. №163

ძვრაზე გამოცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე გრაფ.12

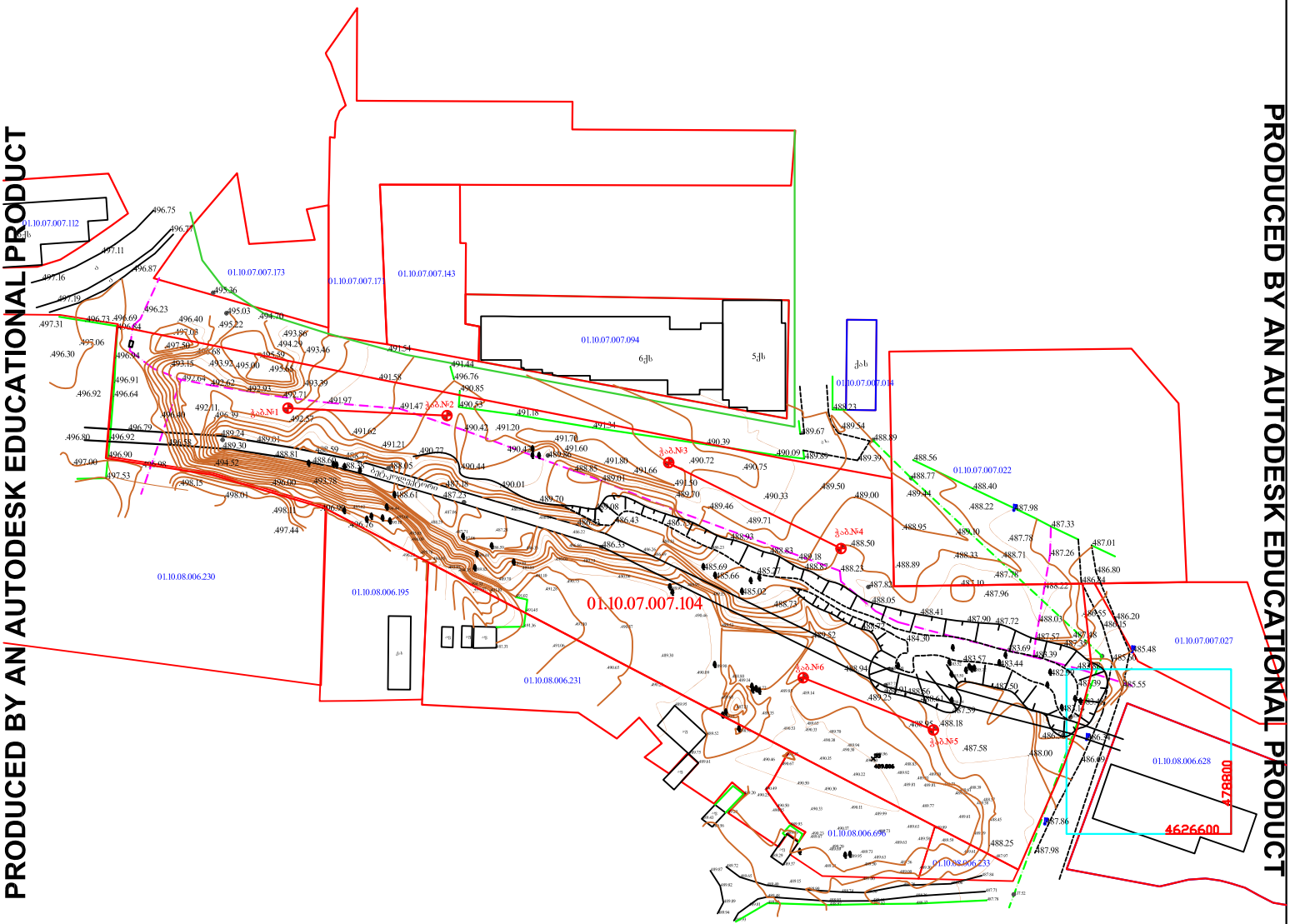


გრუნტის ძვრის მახასიათებლები				
ვერტიკალური დატვირთვა, P, მპა		0.1	0.2	0.3
ექსპ.	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.080	0109	0.142
მიღე-ბული	ძვრის ძალა, τ, მპა	0.079	0.110	0.141
	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ	0.31		
	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ⁰, გრად	14⁰		
	ხვედრითი შეჭიდულობა, C, კპა (კგძ/სმ²)	48 (0.48)		

გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები										
ბუნებრივი ტენიანობა, W%	სიმკვრივე, გ/სმ²			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
	გრუნტის, ρ	მშრალი გრუნტის, ρ_d	გრუნტის ნაწილაკ., ρ_s				დენადობის ზღვარი, W_L	პლასტიკურ. ზღვარი, W_P		
28.4	1.87	1.46	2.73	46.7	0.875	0.89	0.50	0.23	0.27	0.20
გრუნტის დასახელება პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით										
Ip	0.27	თიხა								

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ჭაბურღილების განლაგების გეგმა



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

დამკვეთი: შპს "არომა"

თბილისი, დიდი დიღმის დასახლება III და IV მიკრო-რაიონებს შორის ხაკ.კოდი 01.10.07.007.104

პ ე რ ო ბ ი თ ი ნ ი შ ნ ე ბ ი

შპს "არჭსტუდიო"	
დირექტორი	ზ.ნახლაიძე
თანამშრომელი	ზ.ნახლაიძე
თარიღი	10.10.2022

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

დაწყების თარიღი 01.10.2022
დამთავრების თარიღი 01.10.2022
ბურღვა: მექანიკურ-სვეტური

ჭაბურღილი №1

შრეების სიღრმე	ფენის №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ლითოლოგია მ. 1:50	გრუნტების ასაკი	R_0 კპა/სმ	გრუნტის წყალი: გამოჩენა	გრუნტის წყალი: დგომა	ნიმუშის აღების ადგილი
0.00–1.50	1	0.00	-1.50	1.50	+492.50	ნაყარი	tQIV				
1.50–3.50	2	-1.50	-3.50	2.00	+491.00 / +489.00	თიხნარი	dQIV	2.3			-3.20
3.50–11.00	3	-3.50	-11.00	7.50	+481.50	თიხა	dQIV	2.3	-5.90	-5.60	-5.00

Depth scale: 0.00, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50, 8.00, 8.50, 9.00, 9.50, 10.0, 10.50, 11.00

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი
- თიხნარი
- თიხა

დამკვეთი: შპს "აროშა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104			
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №1-ის ლითოლოგიური ჭრილი			
დირექტორი		ზ. ნაზღაიძე	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
ინჟ.გეოლოგი		[illegible]					მ 1:50
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე					

დაწყების თარიღი 01.10.2022
დამთავრების თარიღი 01.10.2022
ბურღვა: მექანიკურ-სვეტური

ჭაბურღილი №2

სიღრმის სკალა	ფენის №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ლითოლოგია მ. 1:50	გრუნტის ასაკი	R_o კპ/სმ²	გრუნტის წყალი გამოჩენა	გრუნტის წყალი დგომა	ნიმუშის აღების ადგილი
0.00 – 1.00	1	0.00	-1.00	1.00	+490.50	ნაყარი	tQIV				
1.00 – 2.50	2	-1.00	-2.50	1.50	+489.50	თიხნარი	dQIV	2.3			-2.50
2.50 – 11.00	3	-2.50	-11.00	8.50	+488.00 +479.50	თიხა	dQIV	2.3	-4.00	-3.70	-4.00

სიღრმის სკალა: 0.00, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50, 8.00, 8.50, 9.00, 9.50, 10.0, 10.50, 11.00

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი
- თიხნარი
- თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104				
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №2-ის ლითოლოგიური ჭრილი				
დირექტორი	[signature]	ზ. ნაზღაიძე	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
ინჟ.გეოლოგი	[signature]	ზ. ნაზღაიძე					მ 1:50
შეასრულა	[signature]	ზ. ნაზღაიძე					

დაწყების თარიღი 01.10.2022
დამთავრების თარიღი 01.10.2022
ბურღვა: მექანიკურ-სვეტური

ჭაბურღილი №3

სიღრმის სკალა	ფენის №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ლითოლოგია მ. 1:50	გრუნტის [illegible]	R_0 [illegible]	გრუნტის წყალი გამოჩენა	გრუნტის წყალი დგომა	ნიმუშის აღების ადგილი
0.00 – 1.00	1	0.00	-1.00	1.00	+491.00	ნაყარი	tQIV				
1.00 – 3.50	2	-1.00	-3.50	2.50	+490.00	თიხნარი	dQIV	2.3			-2.50
3.50 – 11.00	3	-3.50	-11.00	7.50	+487.50 / +480.00	თიხა	dQIV	2.3	-4.20	-4.00	-4.00

Depth scale: 0.00, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50, 8.00, 8.50, 9.00, 9.50, 10.0, 10.50, 11.00

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი
- თიხნარი
- **თიხა**

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104				
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №3-ის ლითოლოგიური ჭრილი				
დირექტორი	[signature]	ზ. ნაზღაიძე	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
ინჟ.გეოლოგი	[signature]	ზ. [illegible]					მ 1:50
შეასრულა	[signature]	ზ. ნაზღაიძე					

დაწყების თარიღი 02.10.2022
დამთავრების თარიღი 02.10.2022
ბურღვა: მექანიკურ-სვეტური

ჭაბურღილი №4

სიღრმის სკალა	ფენის №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ლითოლოგია მ. 1:50	გრუნტის ასაკი	R_0 კპ/სმ²	გრუნტის წყალი გამოჩენა	გრუნტის წყალი დგომა	ნიმუშის აღების ადგილი
0.00–1.00	1	0.00	-1.00	1.00	+488.50	ნაყარი	tQIV				
1.00–3.50	2	-1.00	-3.50	2.50	+487.50	თიხნარი	dQIV	2.3	-3.50	-3.20	-2.50
3.50–11.00	3	-3.50	-11.00	7.50	+485.00 / +477.50	თიხა	dQIV	2.3			-4.00

სიღრმის სკალა: 0.00, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50, 8.00, 8.50, 9.00, 9.50, 10.0, 10.50, 11.00

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი
- თიხნარი
- **თიხა**

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104				
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №4-ის ლითოლოგიური ჭრილი				
დირექტორი		ზ. ნაზღაიძე					
ინჟ.გეოლოგი		[illegible]	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე					მ 1:50

დაწყების თარიღი 02.10.2022
დამთავრების თარიღი 02.10.2022
ბურღვა: მექანიკურ-სვეტური

ჭაბურღილი №5

ფენის №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ლითოლოგია მ. 1:50	გრუნტის ასაკი	R_0 კგ/სმ²	გრუნტის წყალი გამოჩენა	გრუნტის წყალი დგომა	ნიმუშის აღების ადგილი
1	0.00	-2.50	2.50	+488.50		tQIV				
2	-2.50	-4.00	1.50	+486.00		dQIV	2.3			-3.50
3	-4.00	-11.00	7.00	+484.50 +477.50		dQIV	2.3	-4.50	-4.20	-6.00

სიღრმის სკალა: 0.00, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50, 8.00, 8.50, 9.00, 9.50, 10.0, 10.50, 11.00

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხნარი

თიხა

დამკვეთი: შპს "აროშა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104				
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №5-ის ლითოლოგიური ჭრილი				
დირექტორი		ზ. ნაზღაიძე	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
ინჟ.გეოლოგი		[illegible]					მ 1:50
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე					

დაწყების თარიღი 02.10.2022
დამთავრების თარიღი 02.10.2022
ბურღვა: მექანიკურ-სვეტური

ჭაბურღილი №6

სიღრმის სკალა	ფენის №	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ლითოლოგია მ. 1:50	გრუნტის ასაკი	R_0 კგ/სმ²	გრუნტის წყალი: გამოჩენა	გრუნტის წყალი: დგომა	ნიმუშის აღების ადგილი
0.00 – 4.00	1, 2	0.00	-4.00	4.00	+489.50		tQIV				
4.00 – 5.00		-4.00	-5.00	1.00	+485.50		dQIV	2.3			-3.70
5.00 – 11.00	3	-5.00	-11.00	6.00	+484.50 / +478.50		dQIV	2.3	-5.50	-5.20	-8.00

სიღრმის სკალა: 0.00, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50, 8.00, 8.50, 9.00, 9.50, 10.0, 10.50, 11.00

პირობითი ნიშნები

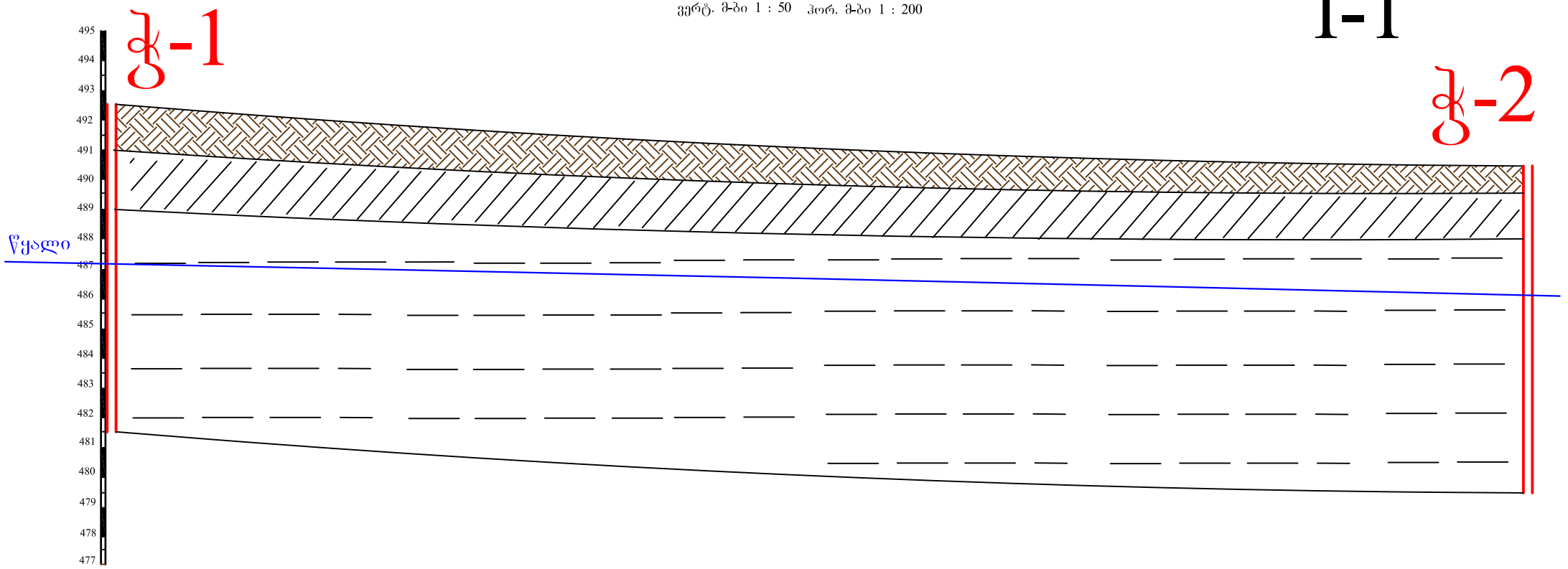
- ნაყარი
- თიხნარი
- თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104			
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №6-ის ლითოლოგიური ჭრილი			
დირექტორი		ზ. ნაზღაიძე	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
ინჟ.გეოლოგი		ზ. ნაზღაიძე					
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე					მ 1:50

გეოლოგიური ჭრილი 1-1

ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200

1-1



შურფი №	ჭ. №1		ჭ. №2
სიგრძე, მ	11.00	47.00	11.00
მანძილი, მ			
აბს. ნიშნული, მ	492.50		490.50

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხნარი

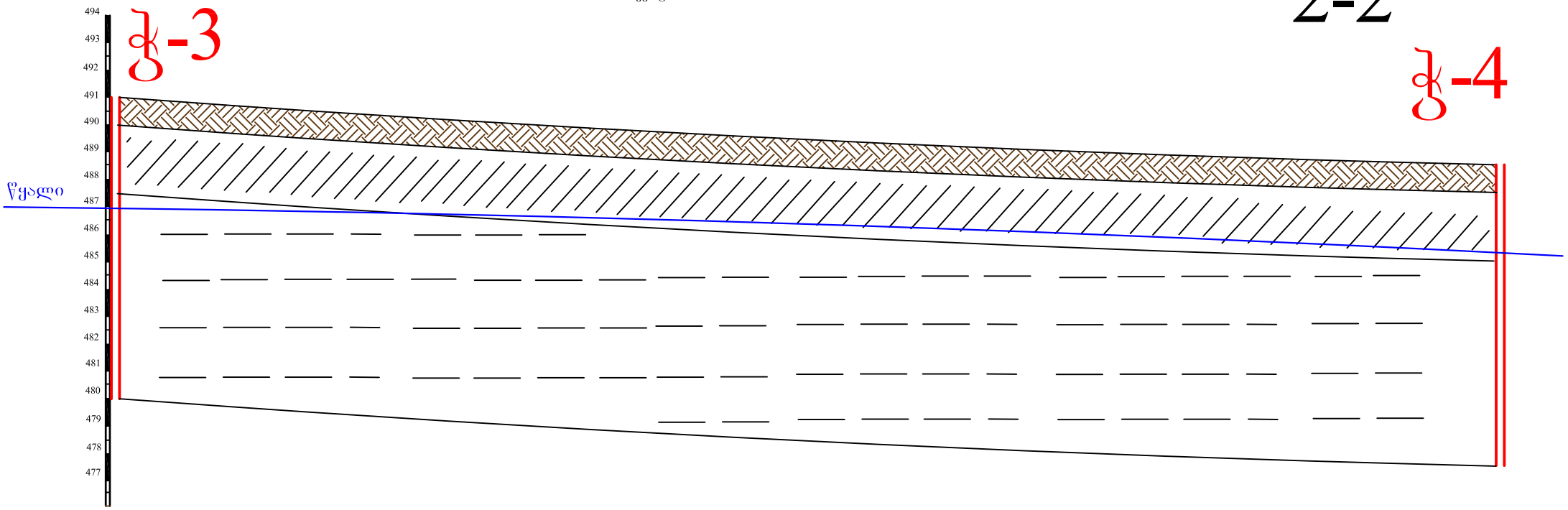
თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის საკ.კოდი 01.10.07.007.104			
შპს "არქსტუდიო"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 1-1			
დირექტორი		ზ.ნახლაიძე				
ინჟ.გეოლოგი		ზ.ნახლაიძე	თბილისი	ს/დ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
შეასრულა		ზ. ნახლაიძე			1		მ 1:50

2-2

გეოლოგიური ჭრილი 2-2

ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200



შურფი №	ჭ. №1		ჭ. №2
სიგრძე, მ	11.00	51.00	11.00
მანიშნ. მ			
აბს. ნიშნული, მ	491.00		488.50

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხნარი

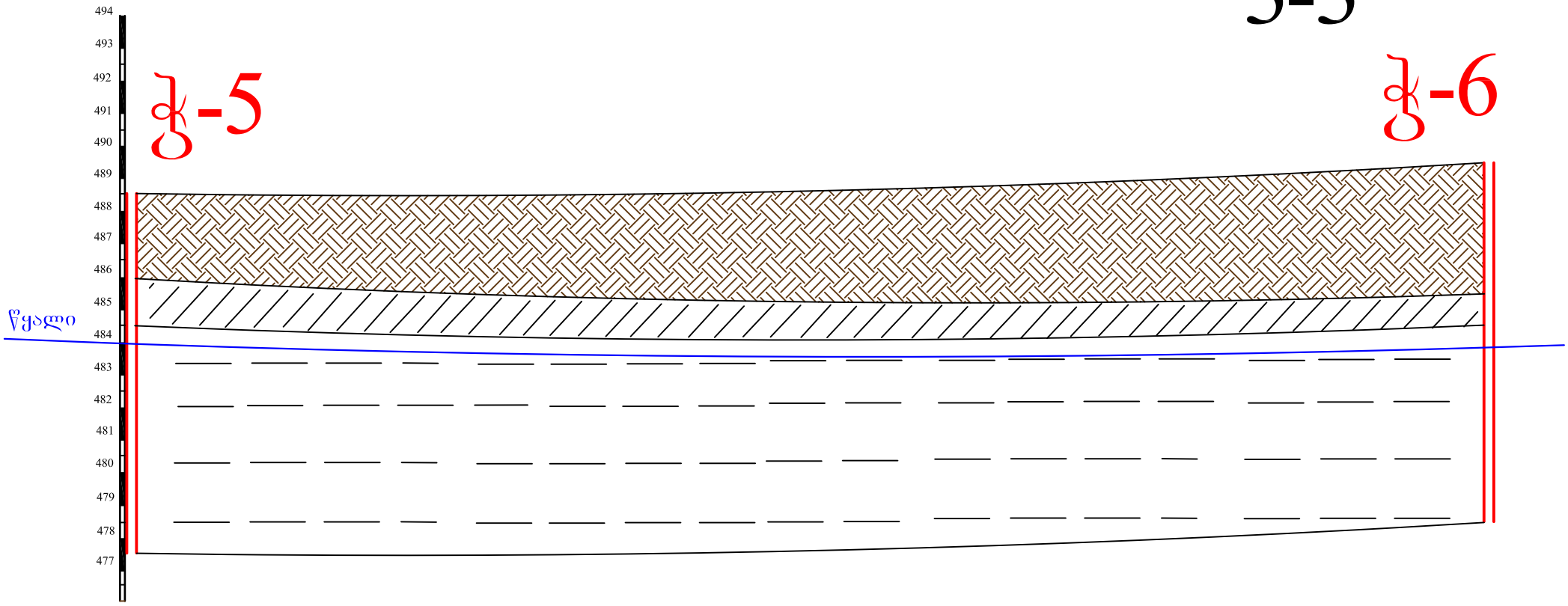
თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქ.თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის საკადასტრო 01.10.07.007.104	
შპს "არქიტექტორი"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 2-2	
დირექტორი		ზ.ნახლაიძე		
ინჟ.გეოლოგი		ზ.ნახლაიძე	თბილისი	სტად: / ფურც: 1 / ფ. სულ: / მასშტაბი: მ 1:50
შეასრულა		ზ. ნახლაიძე		

გეოლოგიური ჭრილი 3-3

ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200

3-3



შურფი №	ჭ. №5		ჭ. №6
სიგრძე, მ	11.00	41.00	11.00
მანძილი, მ			
აბს. ნიშნული, მ	488.50		489.50

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხნარი

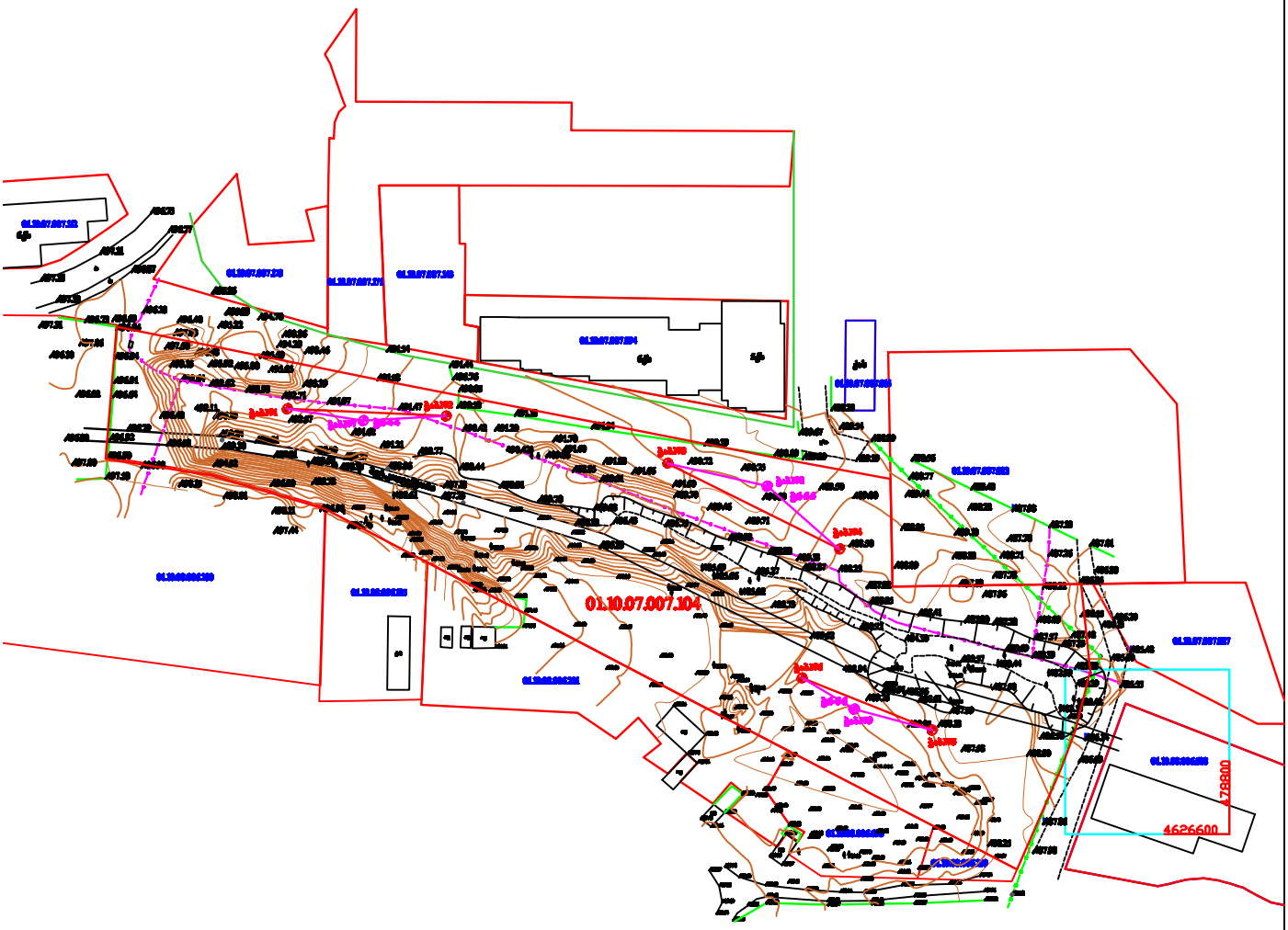
თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქობილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის საკადასტრო კოდი 01.10.07.007.104	
შპს "არქსტუდიო"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 3-3	
დირექტორი		ზ.ნახლაიძე		
ინჟგეოლოგი		ზ.ნახლაიძე	თბილისი	
შეასრულა		ზ. ნახლაიძე		

სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
	1		მ 1:50

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

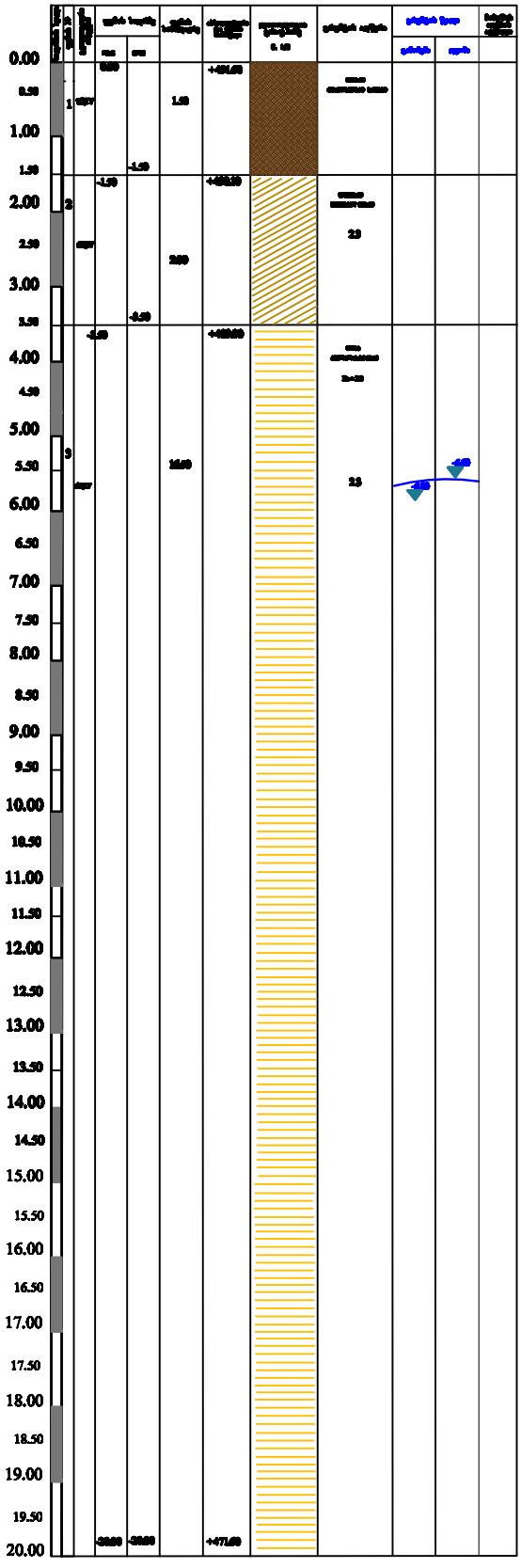
ბაბუშრილების განლაგების გეგმა

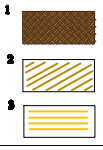


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

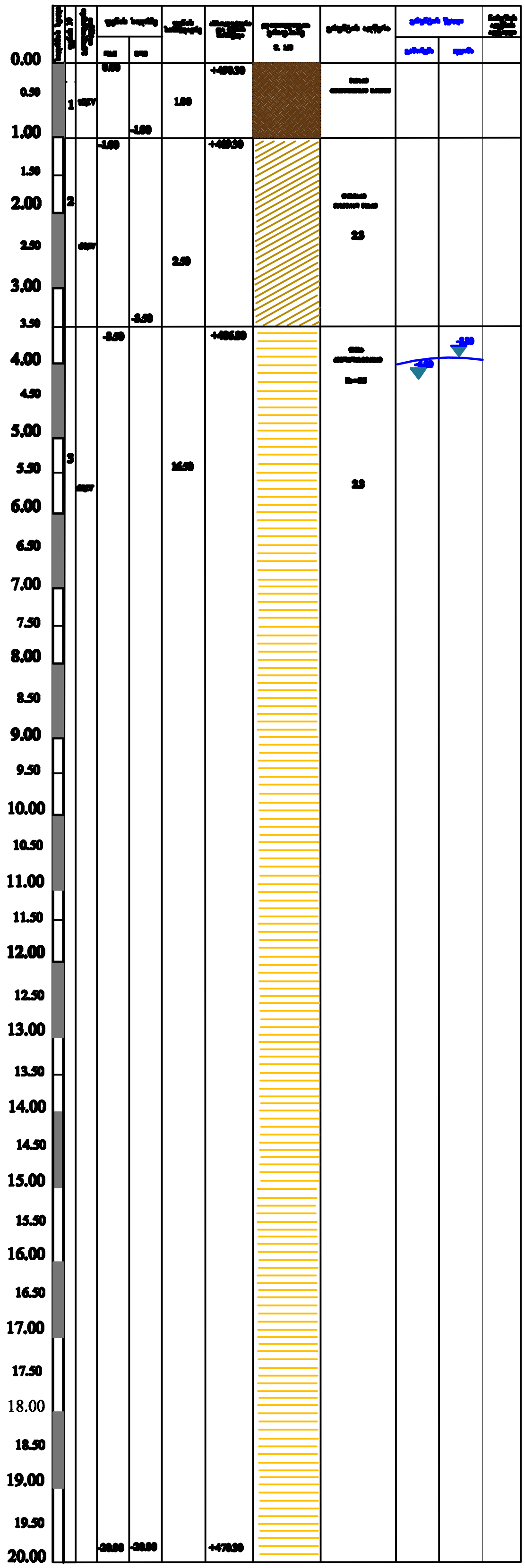
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ჭაბურღილი №7





ჭაბურღილი №8



პირობითი ნიშნები

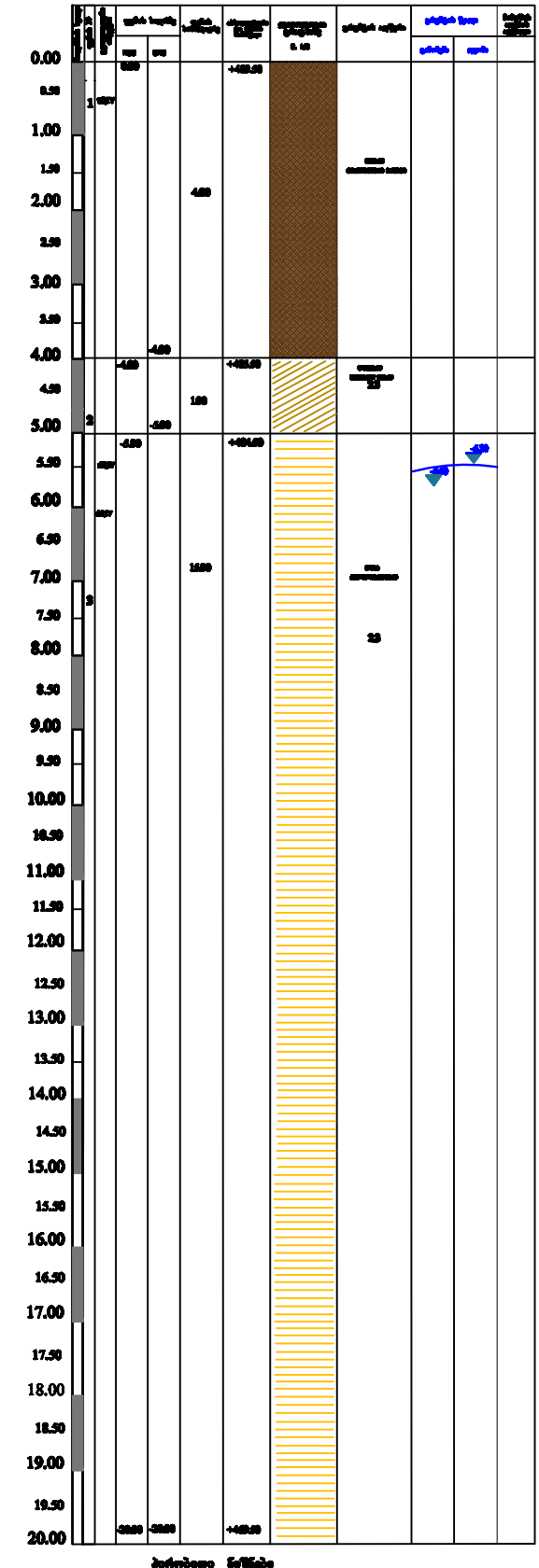
1 ნაყარი გრუნტი

2 თიხნარი ნახევრადმყარი

3 თიხა ძნელპლასტიკური

დირექტორი		
ინჟ.გეოლოგი		
შეასრულა		

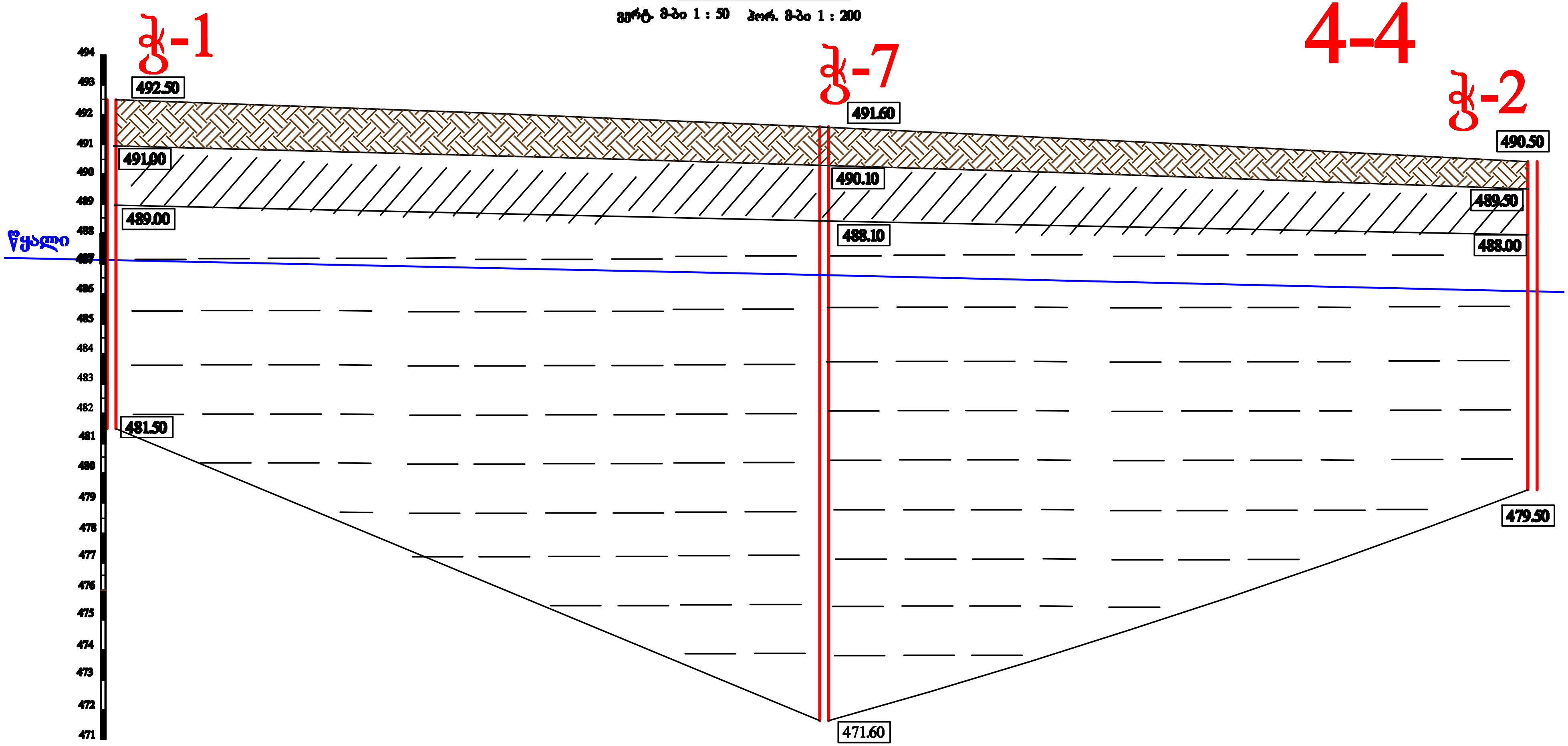
ჭაბურღილი N9


0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
3.50
4.00
4.50
5.00
5.50
6.00
6.50
7.00
7.50
8.00
8.50
9.00
9.50
10.00
10.50
11.00
11.50
12.00
12.50
13.00
13.50
14.00
14.50
15.00
15.50
16.00
16.50
17.00
17.50
18.00
18.50
19.00
19.50
20.00
4.00
1.00
1.00
1.00
1.00
1
2
3
-4.00
-5.00
-20.00
+455.00
+451.00
+431.00
+431.00
-4.00
-5.00
-20.00
4.00
1.00
15.00
-4.00
-5.00
-20.00
-4.00
-5.00
-20.00
-4.00
-5.00
-20

გეოლოგიური ჭრილი 4-4

ვერტ. მ-ბი 1 : 50   ჰორ. მ-ბი 1 : 200

4-4



შურფი №	ჭ. №1		ჭ. №7		ჭ. №2
სიღრმე, მ	11.00		20.00		11.00
მანძილი, მ		23.50		23.50	
აბს. ნიშნული, მ	492.50		491.60		490.50

პირობითი ნიშნები

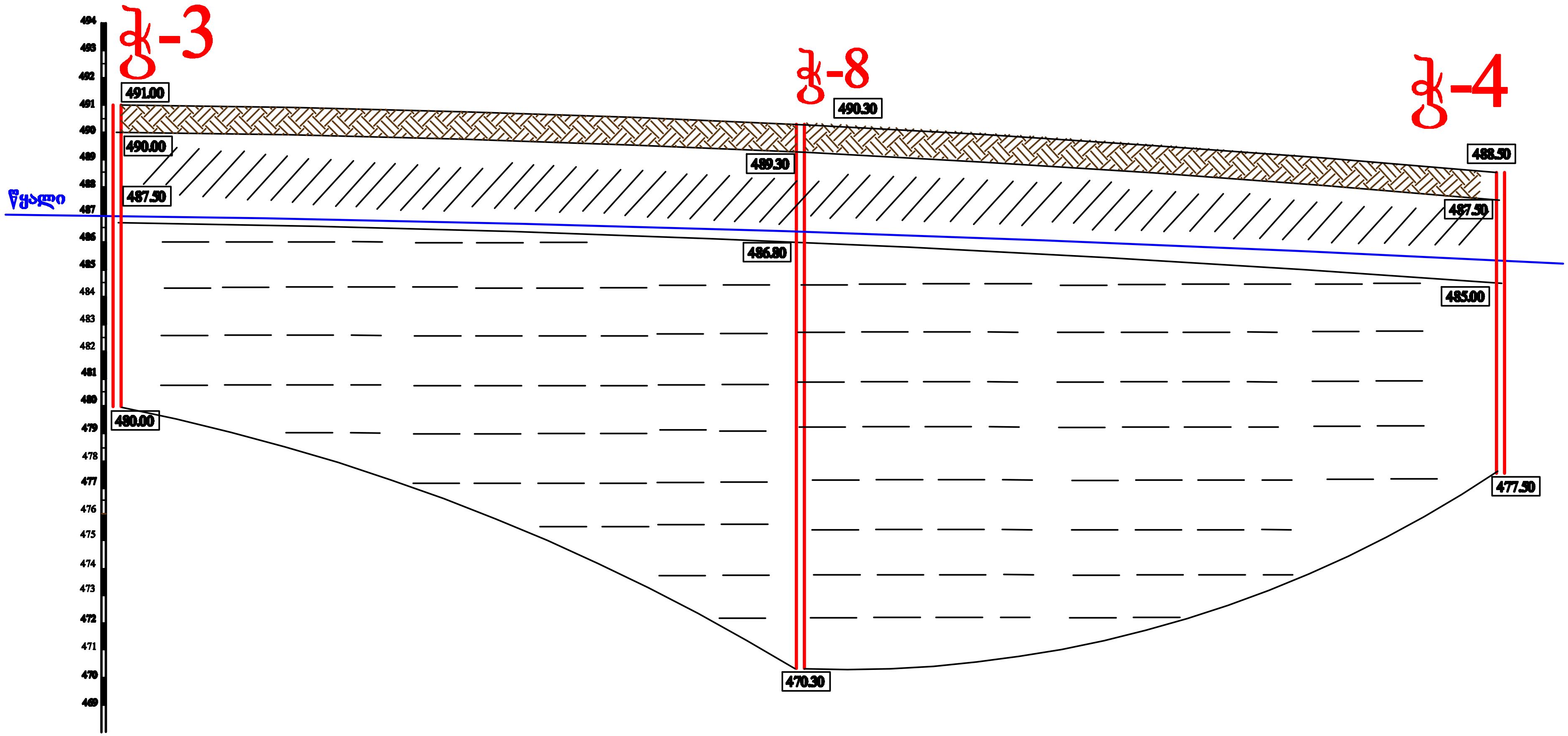
- ნაყარი
- თიხნარი
- თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			თბილისი, დიდი დიღომი III და IV მიკრორაიონებს შორის საკ. კოდი 01.10.07.007.104			
შპს "[illegible]"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 4-4			
დირექტორი		ზ.ნაზღაიძე				
ინჟ.გეოლოგი		ზ.ნაზღაიძე	თბილისი	სტდ	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე			1		მ 1:50

5-5

გეოლოგიური ჭრილი 5-5

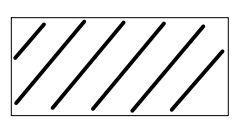
ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200

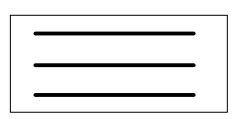


[illegible] №	ჭ. №1		ჭ. №7	ჭ. №3
სიღრმე, მ	11.00		20.00	11.00
მანძილი, მ		25.50		
აბს. ნიშნული, მ	491.00		491.60	488.50

პირობითი ნიშნები


ნაყარი


თიხნარი

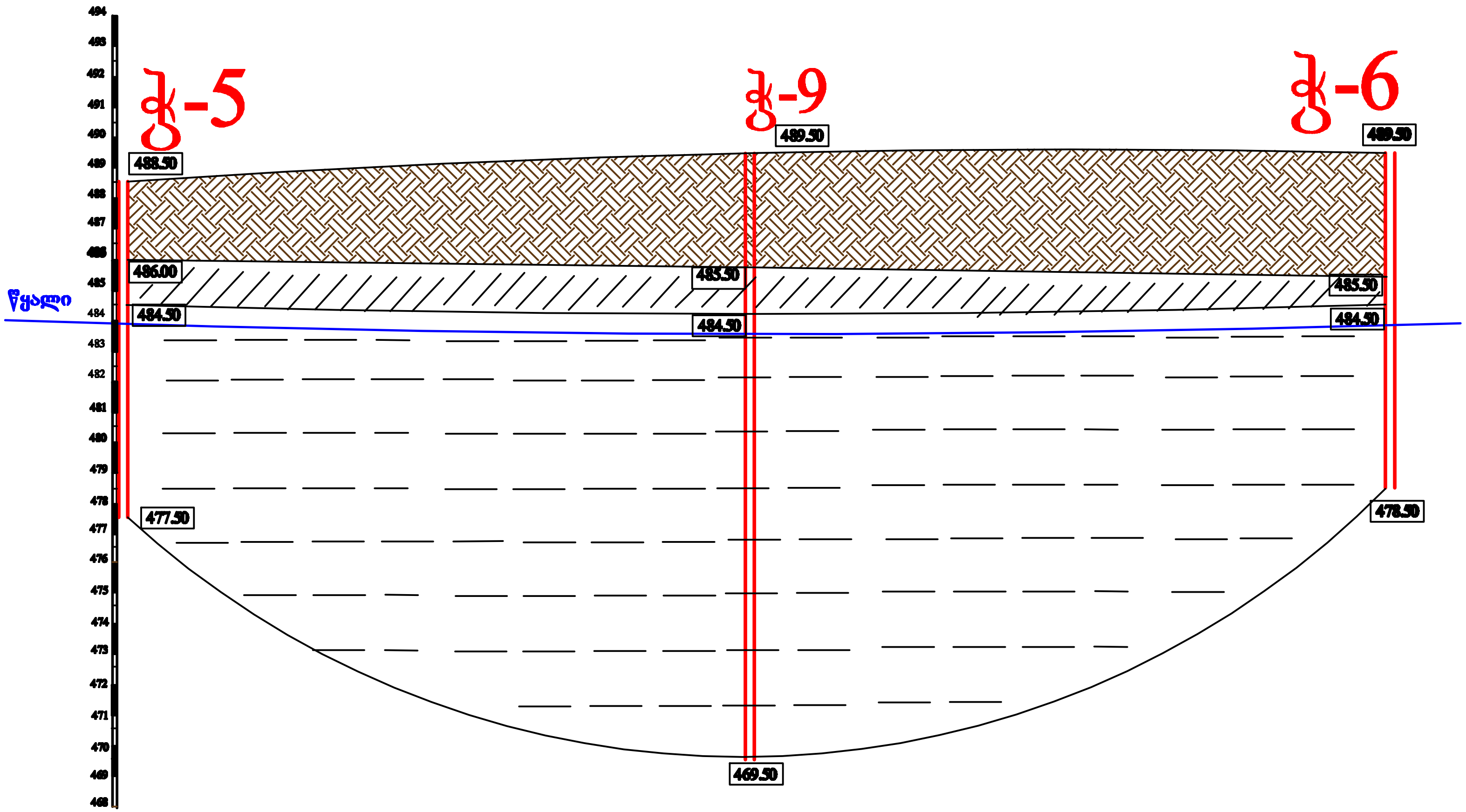

თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			[illegible] 01.10.07.087.104	
შპს "[illegible]"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 5-5	
[illegible]		[illegible]		
[illegible]		[illegible]		სტად / ფურ / ფ. სულ / მასშტაბი
[illegible]		[illegible]	[illegible]	1 / 8 1:50

6-6

გეოლოგიური ჭრილი 5-6

ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200



შურფი №	ჭ. №5		ჭ. №9		ჭ. №6
სიღრმე, მ	11.00		20.00		11.00
მანძილი, მ		20.00		21.00	
აბს. ნიშნული, მ	488.50		491.60		489.50

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხნარი

თიხა

დამკვეთი: შპს "არომა"			ქობულეთი, დიდი ლიდიშის III და IV მიკრორაიონებს შორის საკადასტრო 01.10.07.007.104				
შპს "არქსტუდიო"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი 6-6				
დირექტორი		ზ.ნაზღაიძე					
ინჟ-გეოლოგი		ზ.ნაზღაიძე	ქობულეთი	სტადია	ფურც	ფ. სულ	მასშტაბი
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე			1		მ 1:50

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქალაქი თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი , III და IV მიკრო-რაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104, შპს "არომა"-ს კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობების (სამი შენობა) მშენებლობისათვის გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს „არქ არომა"-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2023 წლის ივნისში, შემოწმებულია ქალაქი თბილისში, დასახლება დიდი დიღომში, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104, შპს "არომა"-ს კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობების (სამი შენობა) მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქალაქი თბილისში, დასახლება დიდი დიღომში, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104, შპს "არომა"-ს კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობების (სამი შენობა) მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შპს „არქსტუდიო" -ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2022 წლის ოქტომბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ-გეოლოგი ზ. ნაზღაიძე. მის მიერ მოხდა: საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შესწავლა, დამუშავდა რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. აღებულია გრუნტის ნიმუშები ლაბორატორიული კვლევებისათვის. ლაბორატორიული კვლევა და გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი შესრულდა შპს „წყალი და გრუნტი"-ს გრუნტების კვლევის ლაბორატორიაში, დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 16 გვ;

2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;

3. მიწერილობა ..... 1 გვ;

4. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ----------1 ფურც;

5. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი ----------3 ფურც;

6. წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები ----------3 ფურც;

7. ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები ..... 6 ფურც;

8. გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები ..... 6 ფურც;

9. მოედნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით..... 1 ფურც;

10. გრუნტის ლითოლოგიური ჭრილი ..... 6 ფურც;

11. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი ..... 3 ფურც.

პროექტი ითვალისწინებს ათი მიწისზედა და ერთი მიწისქვეშა სართულიანი საცხოვრებელი სახლების (3 შენობა) მშენებლობას. შენობები კარკასულია, ბეტონის ბლოკის შევსებით. საძირკვლის ტიპი შეირჩევა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შემდეგ. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით მეოთხე.

მშენებლობისათვის განკუთვნილი ნაკვეთი მდებარეობს ქალაქი თბილისში, დიდი დიღმის რაიონში, ახლად გაშენებულ უბანში. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, უბანი არ ხასიათდება ისეთი არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენების არსებობით როგორიცაა მეწყერი, კარსტი, ეროზია, ჯდომადობა და სხვა. რელიეფი ცვალებადია, ტოპო-გეგმის მიხედვით აბსოლუტური ნიშნულები +497,00 – 488,00-მ-ის ფარგლებში მერყეობს. გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ.მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, 1 ჭალის ზედა ტერასაზე. რომელიც „დიღმის ველის“ სახელითაა ცნობილი.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის, მისი გეოლოგიური ჭრილებისა და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების სიმძლავრეების და მათი ფიზიკურ მექანიკური თვისებების განსაზღვრის მიზნით, საკვლევ მოედანზე გაყვანილი იქნა 6 ჭაბურღილი, თითოეული 11,0 გრძ.მეტრი. სამთო ნამუშევრების საერთო სიგრძემ შეადგინა 66,0 მეტრი. აღებულ გრუნტის და წყლის ნიმუშებზე ჩატარებულია სათანადო ლაბორატორიული კვლევები.

საველე, ფონდური და ლაბორატორიული მასალების განზოგადოების საფუძველზე, სამშენებლო მოედნის ფარგლებში გამოიყო შემდეგი ფენები:

ფენა № 1 - ნაყარი გრუნტი, არაერთგვაროვანი, ნაწილობრივ ნიადაგის ფენა მცენარეული ფესვებით, ნაწილობრივ ადგილობრივი და შემოტანილი არაერთგვაროვანი და შეუკავშირებელი თიხოვანი გრუნტის ნაერთი. ეს ფენა, როგორც ფუძე-გრუნტი შენობა-ნაგებობისთვის არ გამოდგება, ის მშენებლობის დროს მოიხსნება და ამიტომ, მისი თვისებები არ დასინჯულა.

ფენის სიმძლავრე: #1 ჭაბურღილში -0,00-მ-დან -1,50 - მ-მდე; #2, #3 და #4 ჭაბურღილებში 0,00-მ-დან -1,00 - მ-მდე; #5 ჭაბურღილში 0,00-მ-დან -2,50 - მ-მდე; #6 ჭაბურღილში 0,00-მ-დან -4,00 - მ-მდე;

ფენა №2 - სგე I - თიხნარი, დელუვიური (dQIV) წარმოშობის, მოყვითალო-მოყავისფრო, ნახევრად მყარი კონსისტენციის საშუალოდ წყალნაჯერი თიხნარები;

- სიმკვრივე ρ= 1,92 გ/სმ3;
- საანგარიშო წინაღობა Ro=2,3 კგძ/სმ2;
- დეფორმაციის მოდული E=170 კგძ/სმ2;
- საგების კოეფიციენტი K = 4,0
- პუასონის კოეფიციენტი μ= 0,35

ფენის სიმძლავრე #1 ჭაბურღილში -1,50-მ-დან -3,50 - მ-მდე, #2 ჭაბურღილში -1,00-მ-დან -2,50 - მ-მდე, #3 და #4 ჭაბურღილებში -1,00-მ-დან -3,50 - მ-მდე, #5 ჭაბურღილში -2,50-მ-დან -4,00 - მ-დე, #6 ჭაბურღილში -4,00-მ-დან -5,00 - მ-მდე;

ფენა №3 - სგე II - თიხა, დელუვიური (dQIV) წარმოშობის, მოყვითალო-მოყავისფრო, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის წყალნაჯერი თიხები

- სიმკვრივე ρ= 1,84 გ/სმ3;
- საანგარიშო წინაღობა Ro=2,3 კგძ/სმ2;
- დეფორმაციის მოდული E=160 კგძ/სმ2;
- საგების კოეფიციენტი K = 3,0
- პუასონის კოეფიციენტი μ= 0,42

<u>ფენა გაწყლიანებულია;</u>

ფენის სიმძლავრე დაძიებულ -11,00 მეტრამდე

ანგარიშში მოკლედ მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული ქანების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები.

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გახსნილია ყველა ჭაბურღილში. განსახილველი წყლის სინჯი ბეტონის მიმართ „ძლიერ“ აგრესიულობას ავლენს პორტლანდცემენტის მიმართ, ხოლო წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი ცემენტის მიმართ არარის აგრესიული. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე გაანალიზებული წყლის სინჯის აგრესიული ზემოქმედება მუდმივად წყალში დასველების პირობებში ფასდება როგორც “არა”, ხოლო პერიოდული დასველებით – როგორც “საშუალო”. იმავე გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან

ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა სამშენებლო ნორმების და წესების ინსტრუქციის მიხედვით ფასდება როგორც “საშუალო”.

საკვლევი ტერიტორია განეკუთვნება 8-ბალიან სეისმურ რაიონს, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,17. ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, ფენა 1 განეკუთვნება III კატეგორიას, ხოლო დანარჩენი ფენები განეკუთვნებიან II კატეგორიას. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით. სამშენებლო რაიონი გრუნტის წყლების არსებობის გამო, მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალოდ რთული).

სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ შედგენილი ანგარიშის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს გეოლოგიური საფრთხეების განვითარების დაბალი რისკის ზონაში. საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის მშენებლობასა და ნაგებობის შემდგომ ექსპლოატაციას, მოსალოდნელი არ არის. რაიმე დამცავი საინჟინრო ღონისძიების გატარების საჭიროება არ არის.

დასკვნა

ქალაქი თბილისში, დასახლება დიდი დიღომში, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის, საკ.კოდი 01.10.07.007.104, შპს “არომა”-ს კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობების (სამი შენობა) მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს ავღნიშნავთ რომ, წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი, პროფესორი: /ია მშვიდობაძე/



CV - მშვიდობაძე ია

გვარი, სახელი, მამის სახელი	მშვიდობაძე ია ნოელის ასული
მისამართი	ქ. თბილისი, იოსებიძის №57, ბ.7;
ტელეფონის ნომერი	599 45 03 30; 558 66 33 49
ელექტრონული მისამართი	iabugo@mail.ru
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე საშ. სკოლა; 1984 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, ინჟინერ-მშენებლის სპეციალობით
მინიჭებული კვალიფიკაცია	2003 წელს გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი (დიპლომი) 2019 წლიდან საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი.
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1984 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის "გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების" მიმართულების პროფესორი; 2003-2008 წლებში სამშენებლო კომპანია "იმკ-91" მშენებელ-ინჟინერი. 2018 წლიდან შპს "რეალექსპერტი"-ს ექსპერტი გეოლოგიის დარგში.
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებული მაქვს **25 სამეცნიერო შრომა**; **სახელმძღვანელოები:** "საინჟინრო ნაგებობები" -2011წ; "ჰიდროტექნიკური მშენებლობა" 2016; მეთოდური მითითება "შენობა-ნაგებობათა ტექნიკური ექსპლოატაცია (ცვეთის ანგარიში)"; "მეთოდური მითითება გრუნტების მექანიკის ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად" 2018; "შენობა ნაგებობების ტექნიკური ექსპლოატაცია" 2018. **შესწავლილი და ანგარიში დაწერილი მაქვს** : "ქ.თბილისში, თემქის დასახლებაში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორში, რკინიგზის სადგურის დასახლებაში მარაბდელის ქუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. №103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრებაში არსებულ №064/009 ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში, დიდ დიღომში შპს ალდა ჯგუფის საკუთრებაში არსებულ №035/796 ნაკვეთზე მრავალსართულიანი (მიწისქვეშა ავტოსადგომით) საცხოვრებელი სახლის პროექტის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში"; "ქ. თბილისში, უშანგი ჩხეიძის ქ.№ 20-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში და დასკვნა-რეკომენდაციები"; "ბათუმში მელიქიშვილის ქ.90-ში ს/კ05.27.46.023 7 სართულიანი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის საექსპერტო დასკვნა"-2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ „ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჭიოს ქუჩაზე, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის (ს.კ. 01.10.13.033.923; 01.10.13.033.119; 01.10.13.033.118; 01.10.13.033.366) წინასწარი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა 2018წ; ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, რკინიგზის ჩიხი №20, ნაკვ. №01.19.21.002.186 საწარმოო-სასაწყობე შენობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა 2018წ; „ქ.თბილისში, ბაგების სტუდქალაქის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, წყნეთის გზატკეცილის მიმდებარედ, საცხოვრებელი კომპლექსი "ოდა"-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში" 2018წ;"ქ. თბილისში, ტ. ტაბიძის ქ.№90-ში, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"2018წ;"ქ. ბათუმში, დასახლება ანგისასა და დასახლება ადლიაში (ს/კ 05.32.12.050) 15 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა,2019წ.ქ.თბილისში, ლისის ტბასა და ვაშლიჯვარს შორის, ინტენსიფიკაციის ქუჩის მიმდებარედ 11 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2019; „ქ. თბილისი, ვარკეთილი 3, IV მკრ. კორპუსი №424 მიწის ნაკვეთზე ს/კ 01.19.39.002.065 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა."2019;"ქ. ბათუმში, კახაბრის დასახლებაში, აეროპორტის გზატკეცილი 241ა (ს/კ 05.32.24.074) 4 სართულიან სასტუმროზე 2 სართული დამენებისა და 2 მ სიგანის ფართის მიშენებისათვის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები"2019. საექსპერტო შეფასება ანგარიშზე: „საშუალა" ჰესის კასკადის სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა 2019წ.გარდაბნის რაიონის სოფელ სართიჭალის ტერიტორიაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ №81.12.11.697) მარცვლეულის შესანახი სასილოსე ნაგებობების მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა 2020.ქ. თბილისში, ვაზისუბნის, III მკრ. II კვ. კორ. №16-ის მიმდებარედ, ნაკვეთზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავშირებით, მოედანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. „ ქალაქ ამბროლაურში, ვაჟა-ფშაველას ქუჩა №15-ში, ნაკვ. №86.19.28.071 საწყობის შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"2020
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით


GEO
FIRST NAME
IA
LAST NAME
MSHVIDOBADZE
GEO
F
01024023058
DATE OF BIRTH
21.10.1982
DATE OF EXPIRY
02.11.2022
CARD No
12IB83718
SIGNATURE


GAGRA
02.11.2012
ISSUING AUTHORITY
MINISTRY OF JUSTICE
IDGE012IB837185010240230585<<<<
6210216F2211020GEO<<<<<<<<<<<3
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<

მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის სექტემბერი

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის

G 04.06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით

(ოქმი № 3 28.05.2003)

ია მშვიდობაძეს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა საქართველოს სწავლულ ექსპერტთა საბჭომ

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სწავლულ ექსპერტთა საბჭოს თავმჯდომარე

Diploma of a Candidate of Sciences

№ 003745

Tbilisi, September 2003

Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Academy of Sciences

By decision of the Dissertation Board G 04.06 №5

(Protocol № 3 of 28.05.2003)

THE DEGREE OF A CANDIDATE OF SCIENCES

Geological - Mineralogical 04.00.07,

WAS CONFERRED ON

Ia Mshvidobadze

On the grounds of this decision the diploma has been issued by the Board of Academic Experts of Georgia

Chairman of the Dissertation Board

(Seal)

Chairman of the Board of Academic Exsperts

G. Kharadze



დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა ...

...

მასზე, რომ იგი ... 197... წელს შევიდა ...

...

და 198... წელს ...

...

...

...

სრული კურსი ...

...

...

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 198... წ. „...“ ... გადაწყვეტილებით ...

...

...

...

საექსპერტო დასკვნა

- *ობიექტი: **მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი***
- *მის: **ქ.თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის***
- ***ს.კ.01.10.07.007.104***
- გამოკვლევა:

დასადგენია ქ.თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის ს.კ.01.10.07.007.104-ში საპროექტო შენობის მშენებლობის პერიოდში ზეგავლენის შესაძლებლობა მომიჯნავე ნაკვეთზე არსებული შენობა-ნაგებობების მიმართ და არსებული მომიჯნავე შენობების მდგრადობის პირობის განსაზღვრა.

<u>საპროექტო შენობის აღწერა:</u> საპროექტო შენობა არის 10 სართულიანი, 1 სარდაფით, შენობის ძირითად მზიდ კონსტრუქციას წარმოადგენს მონოლითური კარკასი; საძირკვლის ტიპი - ფილა საძირკველი, h=1000 მმ; მონოლითური სვეტები - 410X410 მმ; 410X910 მმ; 400X800 მმ; 400X400 მმ; მონოლითრი ფილა - 160 მმ; მონოლითური რიგელები 400X500 მმ; სახურავი - ბრტყელი გადახურვა.

<u>გამოსაკვლევია შემდეგი მომიჯნავე ნაკვეთი:</u>

1. ქ. თბილისი, დასახლება დიდიდი დიღომი, მიკრო/რაიონი IV, მიმდებარედ (ნაკვეთი 07/018) ს.კ.01.10.07.007.094



მომიჯნავე შენობა #1 - ქ.თბილისი, დასახლება დიდიდი დიღომი, მიკრო/რაიონი IV, მიმდებარედ (ნაკვეთი 07/018) ს.კ.01.10.07.007.094 - არსებული შენობა არის მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსი. გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა, ეფუძნება მონოლითური რკინაბეტონის ფილა საძირკვლებს. შენობის ძირითად მზიდ კარკას წარმოადგენს მონოლითური კარკასი. სართულშუა გადახურვა განხორციელებულია რკ.ბეტონის ფილებით. კიბის მარშები და ბაქნები მოწყობილია ასევე, რკინაბეტონისაგან. სახურავი არის ბრტყელი გადახურვა. ჩატარებული კვლევისას (ვიზუალური დათვალიერებით) მზიდ კონსტრუქციებში მნიშვნელოვანი სახის დეფორმაციები და დაზიანებები არ გამოვლენილა, რის გამოც შეიძლება ითქვას, რომ მოცემულ ეტაპზე არსებული შენობის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. საპროექტო შენობა (ს.კ.01.10.07.007.104) მომიჯნავე შენობიდან (ს.კ.01.10.07.007.094) დაშორებულია მინიმალური მანძილით 10.0 მეტრით. აქედან გამომდინარე საპროექტო შენობა, მშენებლობის პერიოდში გავლენას არ იქონიებს აღნიშნულ მომიჯნავე შენობაზე.

მიმდებარე შენობების არსებული მდგომარეობა:











+

2. ქ.თბილისი, დიდი დიღომი, მიკრო/რაიონი, კორპუსი 8, მიმდებარედ ს.კ.01.10.08.006.628



მომიჯნავე შენობა #2 - ქ.თბილისი, დიდი დიღომი, მიკრო/რაიონი, კორპუსი 8, მიმდებარედ ს.კ.01.10.08.006.628. არსებული შენობა არის მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსი. გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა, ეფუძნება მონოლითური რკინაბეტონის ფილა საძირკვლებს. შენობის ძირითად მზიდ კარკას წარმოადგენს მონოლითური კარკასი. სართულშუა გადახურვა განხორციელებულია რკ.ბეტონის ფილებით. კიბის მარშები და ბაქნები მოწყობილია ასევე, რკინაბეტონისაგან. სახურავი არის ბრტყელი გადახურვა. ჩატარებული კვლევისას (ვიზუალური დათვალიერებით) მზიდ კონსტრუქციებში მნიშვნელოვანი სახის

დეფორმაციები და დაზიანებები არ გამოვლენილა, რის გამოც შეიძლება ითქვას, რომ მოცემულ ეტაპზე არსებული შენობის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. საპროექტო შენობა (ს.კ.01.10.07.007.104) მომიჯნავე შენობიდან (ს.კ.01.10.08.006.628) დაშორებულია მინიმალური მანძილით 13.00 მეტრით. აქედან გამომდინარე საპროექტო შენობა, მშენებლობის პერიოდში გავლენას არ იქონიებს აღნიშნულ მომიჯნავე შენობაზე.

საპროექტო შენობებისგან ზემოთ აღნიშნული შენობის გარდა, სხვა არსებული შენობები განთავსებულია 20 მეტრზე მეტი მანძილებით. აქედან გამომდინარე არცერთ მომიჯნავე საკადასტროში მდებარე არსებულ შენობებზე არ მოახდენს მდგრადობაზე ზეგავლენას საპროექტო შენობა.

დ ა ს კ ვ ნ ა

- ამრიგად, ქ.თბილისი, დასახლება დიდი დიღომი, III და IV მიკრო-რაიონებს შორის ს.კ.01.10.07.007.104-ში მდებარე ნაკვეთზე კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საპროექტო შენობის მომიჯნავე ნაკვეთებზე ს.კ.01.10.07.007.094; ს.კ.01.10.08.006.628 მდებარე შენობა-ნაგებობების კონსტრუქციული ელემენტების ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. საპროექტო შენობა მომიჯნავე ნაკვეთებზე არსებული შენობებისგან დაშორებულია მინიმალური მანძლით 10.00 მ-ით, ამიტომ საპროექტო შენობა მშენებლობის პერიოდში მომიჯნავე შენობებზე კონსტრუქციულად ზეგავლენას არ მოახდენს არსებულ შენობა-ნაგებობობებზე. სამუშაოების წარმოების დროს მკაცრად იქნას დაცული მშენებლობის წარმოების უსაფრთხოების წესები.

გამოყენებული ლიტელატურა (სტანდარტი, რეგლამენტები...)

1. პნ 01.05-08 - სამშენებლო კლიმატოლოგია;
2. პნ 01.01-09 - სეისმომედეგი მშენებლობა;
3. პნ 02.01-08 - შენობების და ნაგებობების ფუძეები;
4. პნ 03.01-09 - ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები;
5. СНиП 2.01.07-85* - Нагрузки и воздействия, М.: 1987;
6. СНиП 2.03.01-84* - Бетонные и железобетонные конструкции, М.: 1989;
7. EMS-98 – European Macroseismic Scale 1998 Volume 15.

ინჟინერ - კონსტრუქტორი: ჯაბა კაკალაძე

E-mail: kakaladze2018@gmail.com

Tel: 591 98 17 53

პირადი No / 61010018956

ქ. თბილისი 2023.08.22

საქართველო

GEORGIA

არასამეწარმეო (არაკომერციული) იურიდიული პირი
საქართველოს
აგრარული უნივერსიტეტი

Non-Profit (Non-Commercial) Legal Entity
AGRICULTURAL
UNIVERSITY OF GEORGIA

ბაკალავრის დიპლომი

BACHELOR'S DIPLOMA

AUG № 000151

AUG № 000151

საინჟინრო ტექნოლოგიური
ფაკულტეტის 2016 წლის 31 აგვისტოს № 15-08/10
გადაწყვეტილებით ჯაბა კაკალაძეს მიენიჭა
ინჟინერიის
ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი
მშენებლობაში.

By Decision № *15-08/10* of *31 August 2016* of the Faculty of
Engineering Technology
Jaba Kakaladze
was awarded the Degree of Bachelor of
Engineering.
in Building.

დეკანი
Dean
ზაზა მეტრეველი
Zaza Metreveli /

რექტორი
Rector
ვახტანგ ლეჟავა
Vakhtang Lejava /

თბილისი
TBILISI

12 / 12 / 2016
რიცხვი/ day თვე/ month წელი/ year

211325653
ბ.ა.
Seal

სარეგისტრაციო № 000017
REGISTRATION

დამამზადებელი: შპს ლოგიკა დამკვეთი: ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი სშ-ს რეგისტრაციის №61-4547


GEO
STUDENT
JABA
KAKALADZE
GEO
M
01010018056
02.11.1992
14.06.2022
111C70379
SHUAKHEVI
14.06.2012
MINISTRY OF JUSTICE
IDGE0111C70379461010D18956<<<<
9211029M2206149GE0<<<<<<<<<<<9
KAKALADZE<<JABA<<<<<<<<<<<<<<

CV (curriculum vitae)

სახელი, გვარი: ჯაბა კაკალაძე

დაბადების თარიღი : 2.11.1992

დაბადების ადგილი: ქ. ბათუმი

მისამა რთი: ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას 6 კვ, 20 კორპუსი, ბინა 25
☎: **მობ. 591-98-17-53.**
✉**: kakaladze2018@gmail.com**

სამუშაოგამოცდილება

07/2016 09/2016 შ.პ.ს „**ელიტაბურჯი**“, თანამდებობა: კონსტრუქტორი.
10/2016 08/2017 შ.პ.ს „**cubicon**“, თანამდებობა: კონსტრუქტორი.
12/2017-დან შ.პ.ს „**IMAXgroup**”, თანამდებობა: მთავარი კონსტრუქტორი.
08/2018-დან შ.პ.ს "კონსტრუქტორი", თანამდებობა: მთავარი კონსტრუქტორი.

განათლება:

საშუალო : ნიგაზეულის საჯარო სკოლა - 12 კლასი

პროფესიული:
2011-2012 წლებში ვსწავლობდი ბათუმში საზღვაო სასწავლო ცენტრში „ანრი“. სადაც მივიღე პროფესიული განათლება, სპეციალობით: სამანქანე განყოფილების მეზღვური.

უმაღლესი:
2012-2016 წლებში ვსწავლობდი საქართველოს აგრარულ უნივერსიტეტში, საინჟინრო ტექნოლოგიურ ფაკულტეტზე, სადაც მივიღე უმაღლესი განათლება.

კომპიუტერული ცოდნა:

Windows, MS Word, MS Excel, MS Power Point, Internet, Adobe PS.& etc, Matlab, AutoCAD, LIRA-SAPR, Advance Steel, Autodesk Inventor, MatHcad.

ენები:

ქართული(მშობლიური), რუსული(საშუალო), ინგლისური(საშუალო), თურქული(საშუალო).

სხვა ინტერესები

საინტერესო პროექტებში ჩართულობა, პასუხისმგებლობის აღება, რისკების გაწევა, პროფესიული კვალიფიკაციის ამაღლება, მოგზაურობა, ცურვა და აქტიური ვარჯიში.

ჩემს მიერ შესრულებული კონსტრუქციული პროექტების ჩამონათვალი:

1. მრავალფუქციური შენობა, მის: ქ.თბილისი, სოფ.დიღომი „თეთრაანთ ბაღები“ (ს.კ.01.72.14.094.579). სამშენებლო ფართი S=19000 მ^2;
2. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი, მის: ქ.თბილისი, ვარკეთილი, ზემო პლატო სამშენებლო ფართი S=4500 მ^2;
3. საბავშვო ბაგა-ბაღი N14, მის: ქ.თბილისი, გლდანის რაიონი, დ.სარაჯიშვილის N13 სამშენებლო ფართი S=4400 მ^2;
4. საბავშვო ბაგა-ბაღი N109, მის: ქ.თბილისი, ისნის რაიონი ბერი გაბრიელ სალოსის გამზირი N110; სამშენებლო ფართი S=7400 მ^2;
5. საბავშვო ბაგა-ბაღი N125, მის: ქ.თბილისი, ჩუღურეთის რაიონი, ო.ქინქლაძის N24; სამშენებლო ფართი S=2360 მ^2;
6. საბავშვო ბაგა-ბაღი N28, მის: ქ.თბილისი, სამგორის რაიონის, ვარკეთილის მასივის X კვ; სამშენებლო ფართი S=8000 მ^2;
7. საბავშვო ბაგა-ბაღი N43, მის: ქ.თბილისი, გლდანის რაიონი, ლაითურის ქ. N64; სამშენებლო ფართი S=5500 მ^2;
8. ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლი, მის: ქ.თბილისი, ბაგების სატყეო უბანი, ნაკვეთი 011/100; სამშენებლო ფართი S=1200 მ^2;
9. მრავალფუქციური შენობა, მის: ქ.თბილისი, ახალუბნის ქუჩა N4 (ს.კ.01.17.02.079.021). სამშენებლო ფართი S=3000 მ^2;
10. მრავალფუქციური კომპლექსი, მის: ქ.თბილისი, ვარკეთილი, საქართველოს ერთიანობისათვის მებრძოლთა ქ.N63 (ს.კ.01.19.20.004.032). სამშენებლო ფართი S=3500 მ^2;
11. სპორტ კომპლექსი, მის: ქ.ახალციხე, ასპინძის ქუჩა N44 (ს.კ. 62.09.54.718); სამშენებლო ფართი S=11800 მ^2;
12. სპორტ კომპლექსი, მის: ქ.ზუგდიდი, ბენდელიანის ქუჩა N35 (ს.კ. 43.31.71.098); სამშენებლო ფართი S=11800 მ^2;
13. საქართველოს სახალხო აპატარის დამცველის ცენტრალური ოფისი. მის: ქ.თბილისი, ფაღავას ქ.N6 ს.კ.01.17.01.057.020; სამშენებლო ფართი S=6000 მ^2;
14. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი, მის: ქ.თბილისი, სოფელი დიღომი, იაკობ რაინეგსის ქუჩა N36ბ; (ს.კ.01.72.14.040.190); სამშენებლო ფართი S=2500 მ^2;
15. სასაწყობე შენობა-ნაგებობა. მის: გარდაბანი, სოფელი მარტყოფი ს.კ. 81.10.39.454; სამშენებლო ფართი S=3500 მ^2;
16. .....,