0

შპს „არქსტუდიო“

საინჟინრო-გეოლოგიური

დასკვნა

ქალაქი თბილისი, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ

(საკ.კოდი 01.10.06.001.263)

სსიპ ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის

კუთვნილი მიწის ნაკვეთის

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

დირ : ზ.ნაზღაიძე



თბილისი

2021 წ

სარჩევი:

1. სარჩევი ---- 2
2. ფოტომასალა --- 3
3. ტექნიკური დავალება --- 4
4. მიწერილობა ------ 5
5. საერთო ნაწილი, შესავალი ---6
6. ზოგადი ნაწილი --- 7
7. სამშენებლო კლიმატოლოგია ---10
8. სპეციალური ნაწილი --- 12
9. დასკვნები და რეკომენდაციები ----15
10. გამოყენებული ლიტერატურა ----18

დანართები:

1. სამთო გამონამუშევართა განლაგების სქემა;
2. გამონამუშევრების ლითოლოგიური ჭრილები;
3. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი;









ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი;

დამკვეთი – შპს გრანდ თაუერ“;

ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263; (პეტრე იბერის ქუჩა #16 ა და ბ კორპუსების მიმდებარედ);

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია;

მშენებლობის ტიპი – ახალი;

შენობის კლასი – მეოთხე;

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

შენობის სართულიანობა – ერთი მიწისქვეშ, თორმეტი მიწის ზედა;

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შემდეგ;

საპროექტო სავარაუდო დატვირთვა სამ.-ის ფუძეზე 20ტ/მ2;

საველე სამუშაოები – გაყვანილი იქნას 3 ჭაბურღილი, თითოეული 10,0-11,0 გრმ. 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 გრანდ თაუერ“;

მიწერილობა

ქალაქი თბილისი, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობის ასაშენებლად საჭირო საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის პროგრამა შედგენილია ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 „მშენებლობის საინჟინრო კვლევები"-ს მოთხოვნების შესაბამისად.

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.

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.საკვლევი უბნის ტოპო-გეოდეზიური დაგეგმა 1:500 მასშტაბში;

2.არსებული ფონდური მასალის შეგროვება, დამუშავება

3.საკვლევი მოედნის და მიმდებარე ტერიტორიის რეკოგნოსცირება;

4. საკვლევი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა;

5. სამთო გამონამუშევრების გაყვანა;

6. გრუნტის დასინჯვა და სინჯების ეღება;

7. გრუნტის სინჯების ლაბორატორიული გამოცდა და მონაცემთა დამუშავება;

8. კამერალური სამუშაოების ჩატარება;

9. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შედგენა;

1. საერთო ნაწილი

შესავალი

2021 წლის დეკემბერში, ქალაქ თბილისში, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობის მშენებლობის საჭიროებისათვის ჩატარებული იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, მათ შორის:

- საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა 01 დეკემბერს;
- ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოები 01-19 დეკემბერს;
- საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავება და ანგარიშის შედგენა 19-24 დეკემბერს;

კვლევის მიზანს შეადგენდა მიწის ნაკვეთზე მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის შენობის განთავსების ადგილის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა და საძირკვლების ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა დასაძირკვლების პირობების დასადგენად.

იმისათვის, რომ დადგენილიყო საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების მოცულობა, საკვლევ მოედანზე წინასწარ ჩატარდა სარეკოგნოსცირებო სამუშაოები. მიღებული გამოკვლევებიდან დავასკვენით, რომ სამშენებლო ნაკვეთზე და მის მიმდებარედ, თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესებით გამოწვეული რელიეფის ფორმის შეცვლა და ახლის ჩამოყალიბება არ აღინიშნება. საპროექტო ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია.

მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, აგრეთვე დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტექნიკური დავალების გათვალისწინებით, პროექტის მთავარი კონსტრუქტორის მითითებულ ადგილებში გაყვანილი იქნა 3 სამთო გამონამუშევარი-ჭაბურღილი.

ქვემოთ მოყვანილია გამონამუშევრების გაყვანის ადგილები UTM 38 კოორდინატთა სისტემაში:

ჭაბ #	კოორდინატები X და **y**	ჭაბ #	კოორდინატები X და **y**	ჭაბ #	კოორდინატები X და **y**
1	479542; 4626804	2	479522; 4626811	3	479542; 4426818

ჭაბურღილების ბურღვა მიმდინარეობდა მექანიკურ-სვეტური მეთოდით, საბურღი დანადგარით УРБ-2А-2, 112-131 მმ დიამეტრით, სვეტური წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.თითოეული ჭაბურღილი 11,0 გრძ.მ. სამთო გამონამუშევრების საერთო სიგრძემ შეადგინა 33.0 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 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 კრებსითი ცხრილი, 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.

2, ზოგადი ნაწილი

მშენებლობისათვის განკუთვნილი ნაკვეთი მდებარეობს ქალაქი თბილისში, დიდი დიღმის რაიონში, ახლად გაშენებულ უბანში. ტოპო-გეგმის მიხედვით აბსოლუტური ნიშნულები +480,00 – 479,00-მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

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 მოყავისფრო. არგილიტები და ქვიშაქვები ერთგვარად მონაცვლეობენ შეფარდებით 3/2-ზე, ქანების დაქანების აზიმუტი ჩ.ა. 34^0-35^0, ხოლო დაქანების კუთხე 20-25^0. ძირითადი ქანები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური კენჭნარით (aQ_{IV}), დელუვიური თიხა-თიხნარით (dQ_{IV}) და ტექნოგენური გრუნტებით (tQ_{IV}).

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

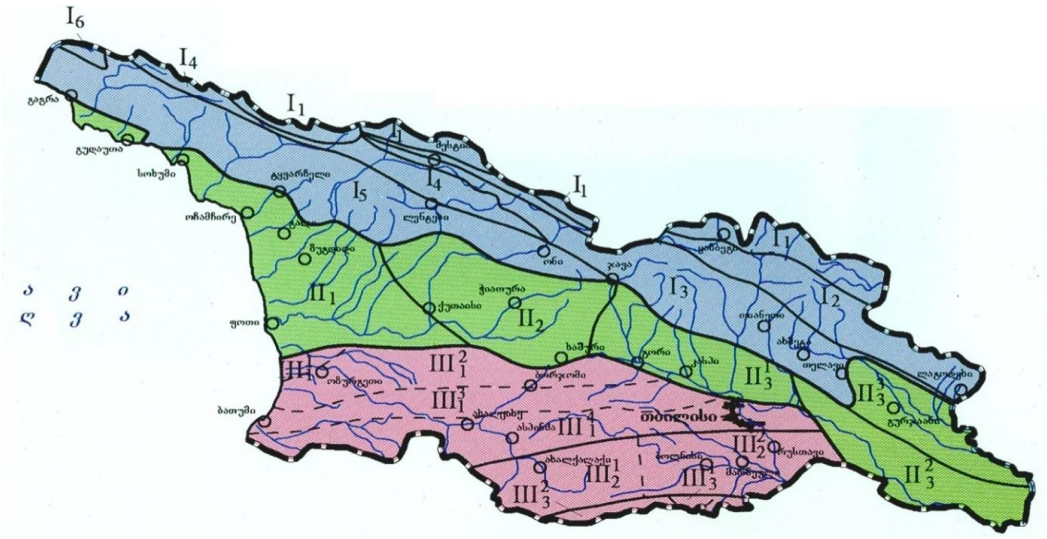
საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის (აკად. ბუა-ჩიძე) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია შედის თბილისის წნევიანი, ნაპრალოვანი და ნაპ-რალოვან-კარსტული წყლების სისტემაში.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ტიპის გრუნტის წყლები:

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

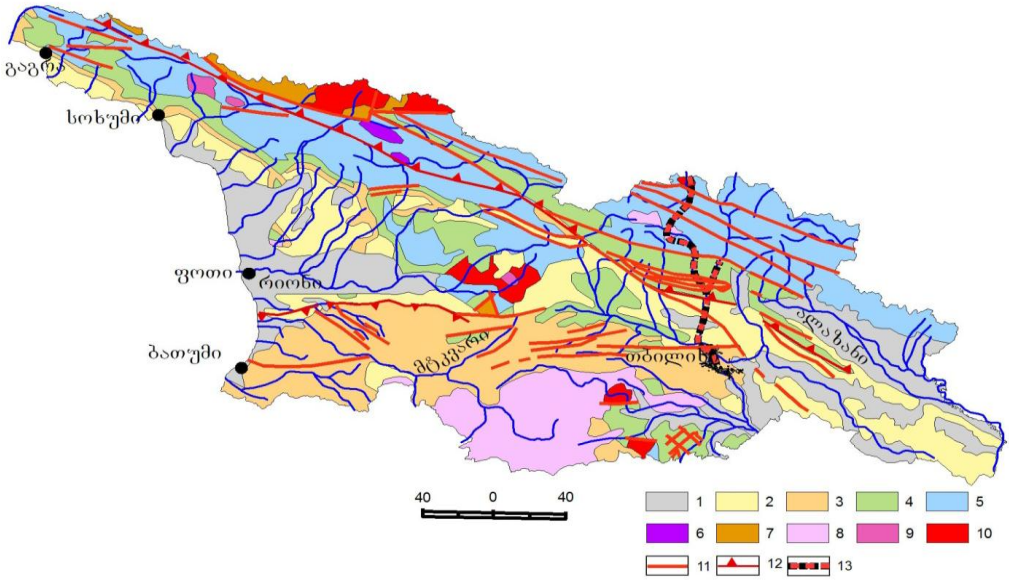
ტერიტორიის ჰიდროლოგიური პირობების შესახებ აღსანიშნავია, რომ რაიონის მთავარ ჰიდროგრაფიულ არტერიას წარმოადგენს მდინარე მტკვარი, რომელიც საკვლევი უბნის ახლოს მიედინება. საკვლევი უბნის გრუნტის წყლები ძირითადად ინფილტრაციულია,

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონება
ე. გამყრელიძის (2000) მიხედვით



1. კავკასიონის ნაოჭა სისტემა
2. სამხრეთ კავკასიის მთათაშუა არე
3. მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემა

საქართველოს სქემატური გეოლოგიური რუკა (გამყრელიძე და სხვ. 2009)



1. მეოთხეული; 2. ნეოგენური; 3. პალეოგენური; 4.ცარცული; 5. იურული; 6. შუა პალეოზოურ-ტრიასული; 7. ნეოპროტეროზოურ-ქვედა პალეოზოური; 8. ნეოგენურ-მეოთხეული სუბაერული ვულკანიტები; 9. იურული გრანიტოიდები; 10. ნეოპროტეროზოური და პალეოზოური გრანიტოიდები; 11. რღვევები; 12. შარიაჟების ფრონტალური ხაზები; 13. საქართველოს სამხედრო გზა.

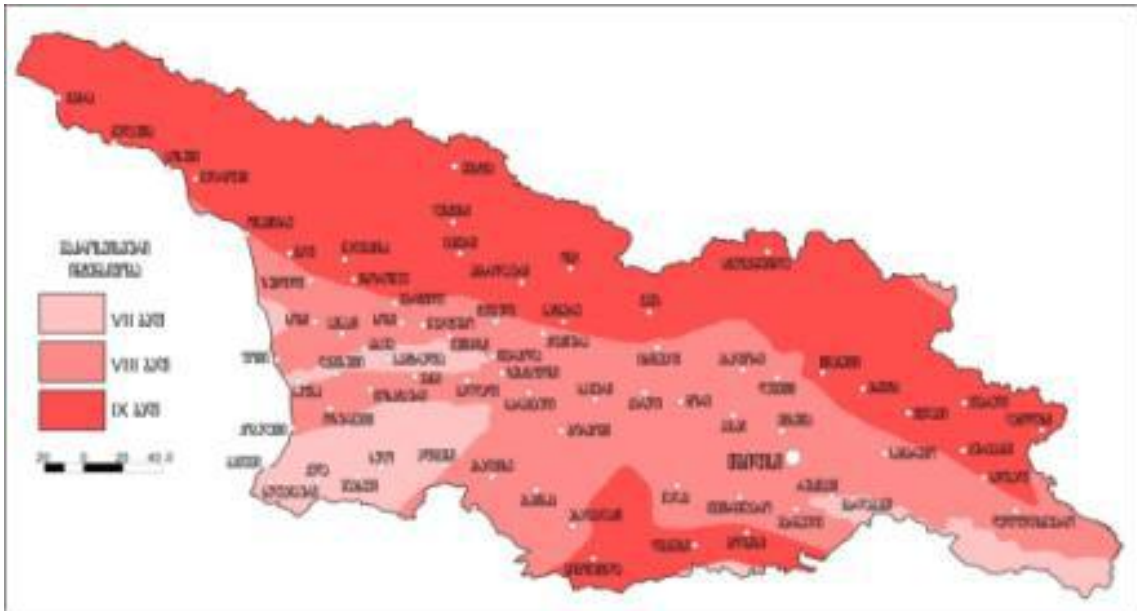
სეისმურობა

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 მ/წმ^2;



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.

როგორც აღინიშნა, საერთო კლიმატური პირობები ზომიერ-კონტინენტურია, აქ კარგად გამოი-ყოფა ჰაერის ცირკულირების ორი ძირითადი მიმართულება, დასავლეთის და აღმოსავლეთის, რომელსაც რელიეფის თავისებურებებიდან გამომდინარე ახასიათებს ცალკეული გადახრები, მაგრამ ეს უკანასკნელნი კლიმატის საერთო ზოგად სურათს ვერ ცვლიან. დასავლეთიდან მომავალი ნაკადები დაღმავალია და გამოშრობის პროცესების წარმოქმნას განაპირობებს, ხოლო აღმოსავლეთიდან მომდინარე ჰაერის მასები კი აღმავალია და კონდენსაციის, ნალექწარმოქმნის პროცესებს უწყობს ხელს.

ქარების სიჩქარეები მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია რელიეფის თავისებურებებზე, რადგან რეგიონში განვითარებული მთის მასივები ზოგ შემთხვევაში, უზრუნველყოფს მათ რეგულირებას.

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.

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

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.

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

3.1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

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 (tQIV);

ფენა 2 - დელუვიური (dQIV) წარმოშობის თიხოვანი გრუნტი;

ფენა 3 - ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$ - „მაიკოპის წყება“ თიხოვანი გრუნტი;

ქვემოთ მოგვყავს აღნიშნული ფენების დახასიათება:

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

ფენის სიმძლავრე 0,00-დან -2,00 - მეტრამდე;

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილი არის:

ფენა – 2 – დელუვიურ-პროლუვიური წარმოშობის მოყვითალო-მოყავისფრო ფერის თიხოვანი გრუნტით. ვინაიდან მომავალი შენობა სავარაუდოთ, ამ ფენაზე უნდა დაფუძნდეს, მათი თვისებები დეტალურად იქნა გამოკვლეული.

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	პლასტიკურო-ბის რიცხვი		I_p	–	19.0-23.0	**20.6**
2	ტენიანობა		**W**	%	25.5-31.4	**28.66**
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.89-1.99	**1,93**
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.45-1.59	**1,48**
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,72-2.73	**2,73**
4	ფორიანობა		**n**	%	41.7-46.6	**44.92**
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		**e**	–	0.715-0.871	**0.816**
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0.28-0.48	**0.38**
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0.93-1.00	**0,96**
8	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე		W_L	ერთ.ნაწ	0.40-0.43	**0.414**

9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_p	ერთ.ნაწ	0.21-22.0	**0.208**

როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს, გრუნტი წარმოადგენს ძნელპლასტიკურ და პრაქტიკულად სრულად წყალნაჯერ თიხებს (I_p=0.206, I_L= 0,38 და S_r= 0.96).

გრუნტი ბუნებრივ პირობებში მშრალ მდგომარეობაშია. მათი სიმკვრივე იცვლება 1.89 – 1,99 გ/სმ3 –ის ფარგლებში, ხოლო ბუნებრივი ტენიანობა 25,5-31,4 %-ის ფარგლებში. ტენიანობის ხარისხი კი 0.93 – 1,00 %-ის ფარგლებშია. ამრიგად შეიძლება ითქვას, რომ გრუნტი თითქმის სრულად წყალგაჯერებულია.

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):

ცხრილი #2

##	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	1	4,0	927	77	34+89+131+150=101
2	2	4,0	930	66	41+109+150+171=118
საშუალო				**71**	**110**

ცხრილიდან ჩანს, რომ თიხა საშუალო მნიშვნელობით არის კუმშვად კატეგორიაში, ვინაიდან ჯდენის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია ℓp=71 მმ, დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა, დატვირთვების საწყის ინტერვალში ტოლია

E= 11 მპა (**110** კგძ/სმ2).

ეს მნიშვნელობა მიღებული იქნება საანგარიშოდ.

თიხოვანი გრუნტის ნიმუშებზე ძვრაზე გამოცდები არ ჩატარებულა;

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.

ცხრილი #3

№№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები
		(ფენა 3)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ³	1,93
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ²)	45 (0.45)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	16⁰
4	**დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ²)**	**11 (110)**
5	**პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)**	**230 (2.3)**
6	ჯდენის მოდული ℮p მმ/მ	71
7	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ³	3,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0.42

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

ფენა წყალშემცველია, წყალი გამოჩნდა -4,30 მ-ზე და დადგა -3,60-მ-ზე;

ფენის სიმძლავრე: -2,00-მ-დან -8,00 - მეტრამდეა.

მოედნის შემდეგი ფენა წარმოდგენილი არის:

ფენა - 3 – ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$ - „მაიკოპის წყება“ თიხოვანი გრუნტი, ე.წ. „ძირითადი თიხები“, მუქი მონაცრისფრო-მოყავისფერო, სიღრმეში თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი და საშუალო შუაშრეებით.

ლაბორატორიაში თიხოვანი გრუნტების ნიმუშებზე განისაზღვრა ფიზიკური თვისებების სრული კომპლექსი. ქვემოთ, #4 ცხრილში მოყვანილია მიღებული გრუნტის ფიზიკური თვისებების ძირითადი მახასიათებლების პარამეტრების ცვალებადობის დიაპაზონი და საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

№№	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ.	მიღებულ სიდიდეების დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
				ფენა 3	ფენა 3
1	პლასტიკურობის რიცხვი	I_p	ერთ.ნაწ	21,0-22,0	**21,5**
2	ტენიანობა	**W**	%	26,6-27,3	**26,95**
3	სიმკვრივე: გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,95-1,98	**1,97**
	მშრალი გრუნტის	$ρ_d$		1,54--1,56	**1,55**
	გრუნტის ნაწილაკების	$ρ_s$		2,74-2,74	**2,74**
4	ფორიანობა	**n**	-	43,2-43,8	**43,5**
5	ფორიანობის კოეფიციენტი	**e**	–	0,762-0,779	**0,771**
6	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	–	0,10-0,12	**0,11**
7	ტენიანობის ხარისხი	S_r	–	0,94-0,98	**0,96**
8	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ.ნაწ	0,45-0,47	**0,46**
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_p	ერთ.ნაწ	0,24-0,25	**0,245**

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტი მიეკუთვნება ნახევრად მყარი კონსისტენციის თიხებს I_L = 0,11 და I_p=0.215.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით გრუნტი ხასიათდება წყალგაჯერებულობით 0.50< S_r ≤0.80;

ზემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემული საშუალო არითმეტიკული სიდიდეები შეიძლება ჩაითვალოს როგორც საანგარიშო მნიშვნელობები.

მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მონაცემები მოცემულია ქვემოთ ცხრილი #5-ში.

№№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები
		(ფენა 3)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	1,97
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ^2)	53 (0.53)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	18,5^0
4	**დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ^2)**	**21 (210)**
5	**პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)**	**280 (2,8)**
6	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ^3	3,0
7	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0.42

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

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან ავღნიშნავთ, რომ გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში, გამოჩენის დონე -4,30-4,50 მ, ხოლო დამყარების დონე --3,60-4,00 მ. განსახილველი სინჯი საერთო მინერალიზაციის სიდიდით (გ/ლ) მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის სიდიდე ნეიტრალურია pH =6.70. სინჯში აღინიშნება ამონიუმის იონის შემცველობა 0.56 მგ/ლ რაოდენობით.

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, რომელსაც თავის მხრივ სამხრეთიდან და დასავლეთიდან ესაზღვრება 40-45 მ-მდე სიმაღლის ქედი, რომელზეც სოფ. დიღომია განლაგებული, საინჟინრო გეოლოგიური

თვალსაზრისით, უბანი არ ხასიათდება ისეთი არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენების არსებობით როგორიცაა მეწყერი, კარსტი და ჯდომადობა;

- საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით საკვლევი რაიონი სამშენებლო ნორმებით 1.02.07.87წ. დანართი 10-ის მიხედვით, გრუნტის წყლის 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, შეუკავშირებელი, ნაწილობრივ ნიადაგის ფენა, ნაწილობრივ ადგილობრივი თიხოვანი გრუნტი.

ფენის სიმძლავრე: 0,00-მ-დან -2,00 - მეტრამდეა.

ფენა - 2 – **ს.გ.ე. –№1** – დელუვიური (dQIV) წარმოშობის, მოყვითალო-მოყავისფრო, ძნელპლასტიკური კონსისტენციის წყალნაჯერი თიხები ($\mathbf{I_p}$=0.206, $\mathbf{I_L}$= -0.38 და $\mathbf{S_r}$= 0.96).

- საანგარიშო წინაღობა **Ro=2,3** კგძ/სმ^2;
- დეფორმაციის მოდული **E=110** კგძ/სმ^2;

ფენის სიმძლავრე -2,00-მ-დან 8,00 - მეტრამდეა.

ფენა - 3 – **ს.გ.ე. –№2** – ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის (P_3+N_1^1 - „მაიკოპის წყება“ თიხოვანი გრუნტი, ე.წ. „ძირითადი თიხები“, მუქი მონაცრისფრო-მოყავისფერო, სიღრმეში თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი და საშუალო შუაშრეებით.

- საანგარიშო წინაღობა **Ro=2,8** კგძ/სმ^2;
- დეფორმაციის მოდული **E=210** კგძ/სმ^2;

- ქვემოთ, ცხრ. #6 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.

ცხრილი 5

№№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები	
		სგე 1	სგე 2
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	1,93	1,97
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ^2)	45 (0.45)	53 (0.53)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	16^0	18,5^0
4	**დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ^2)**	**11 (110)**	**21 (210)**
5	**პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)**	**230 (2.3)**	**280 (2,8)**
8	ჯდენის მოდული ℮p მმ/მ	71	-
6	პუასონის კოეფიციენტი , μ	3,0	3,0
7	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ^3	0,42	0,42

- **მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან** ავღნიშნავთ, რომ გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში, გამოჩენის დონე -4,30-4,50 მ, ხოლო დამყარების დონე --3,60-4,00 მ. განსახილველი სინჯი საერთო მინერალიზაციის სიდიდით (გ/ლ) მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის სიდიდე ნეიტრალურია pH =6.70. სინჯში აღინიშნება ამონიუმის იონის შემცველობა 0.56 მგ/ლ რაოდენობით.

  ძლიერ აგრესიულობა აღინიშნება სულფატების შემცველობის თვალსაზრისით პორტლანდცემენტზე დამზადებული W_4 და W_6 მარკის ბეტონების მიმართ წყალშეღწევადობის მიხედვით. ასევე წყალი შეიცავს აგრესიულ ნახშირორჟანგს (10,3 მგ/ლ). ხოლო წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე სინჯი არ ავლენს აგრესიულობას.

  რკინა-ბეტონის კონსტრუქციაზე წყალი აგრესიულად არ ზემოქმედებს მუდმივად დასველების პირობებში და საშუალოდ აგრესიულია პერიოდულად დასველების პირობებში.

- პნ 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) თიხა, - 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);
  ბ) 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
ნიადაგი	1:00	1:0,5	1:0,75
თიხა	1:00	1:0,25	1:0,5

- მუშაობის პერიოდში მიწისქვეშა წყლების არსებობისას ჩაღრმავებების ან მათი ფსკერის მახლობლად უნდა ჩაითვალოს სველი არა მხოლოდ ნიადაგები, რომლებიც მდებარეობს მიწისქვეშა წყლის დონის ქვემოთ, მაგრამ ასევე გრუნტები, რომელიც მდებარეობს ამ დონეზე ზემოთ, რომელიც უნდა იქნას მიღებული:

- 1.0 მეტრი - თიხების შემთხვევაში;

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 „ახალი საძძალაძმშენპროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება				ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები														გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ
ობიექტის დასახელება				ქ. თბილისი. დიდი დიღომი. პეტრე იბერის ქ. №16 საცხოვრებელი სახლი														
№№	ბამონამუშევარი	ალების სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	კლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფიციენტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინასწარი შეკუმშვის მაჩვენებელი	ბრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	კლასტიკურ. ზღვარი	რიცხვი		ბრუნტის	მშრალი ბრუნტის	ბრუნტის ნაწილაკების		საწყისი	დენადობის ზღვარზე				
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ^3			%	-	-	-	-	-	
1	ჭაბ. №1	4,0	მონ.	927	0,42	0,22	0,20	31,4	1,91	1,45	2,72	46,6	0,871	1,142	0,47	0,98	0,14	თიხა
2		6,0	მონ.	928	0,40	0,20	0,20	25,5	1,99	1,59	2,72	41,7	0,715	1,088	0,28	0,97	0,22	თიხა
3		8,5	მონ.	929	0,45	0,24	0,21	26,6	1,95	1,54	2,74	43,8	0,779	1,233	0,12	0,94	0,26	თიხა
4	ჭაბ. №2	4,0	მონ.	930	0,40	0,21	0,19	27,5	1,92	1,51	2,72	44,6	0,806	1,088	0,34	0,93	0,16	თიხა
5		6,0	მონ.	931	0,43	0,20	0,23	31,0	1,94	1,48	2,73	45,8	0,843	1,174	0,48	1,00	0,18	თიხა
6	ჭაბ. №3	5,5	მონ.	932	0,42	0,21	0,21	27,9	1,89	1,48	2,73	45,9	0,847	1,147	0,33	0,90	0,16	თიხა
7		10,0	მონ.	933	0,47	0,25	0,22	27,3	1,98	1,56	2,74	43,2	0,762	1,288	0,10	0,98	0,30	თიხა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ჟიმიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

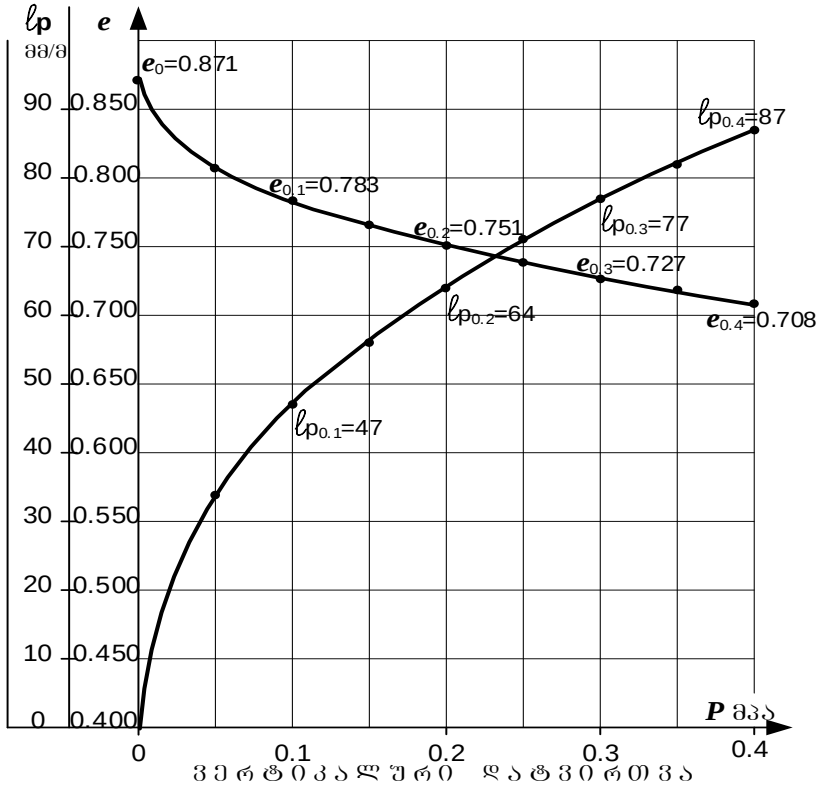
შპს „ახალი საძძალაძმშენპროექტის“ დირექტორი ბ. მირიანაშვილი

შპს „ახალი საძძალაძმშენაროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. დიდი დიღომი. პეტრე იბერის ქ. №16 საცხოვრებელი სახლი		
ჭაბ. № 1	ალების სიღრმე h = 4,0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 927

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 1



ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	31,4	26,0
სიმკვრივე	ბრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,91	2,00
	მშრალი ბრუნტის	ρ_d		1,45	1,59
	ბრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,72	
ფორიანობა		n	%	46,6	41,5
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,871	0,711
ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,98	1,00
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	–	0,42	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p	–	0,22	
	რიცხვი	I_p	–	0,20	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,47	0,20

ბრუნტის დასახელება		
I_p	20	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.5	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,871	0,807	0,783	0,766	0,751	0,738	0,727	0,718	0,708
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	34	47	56	64	71	77	82	87
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0,127	0,049	0,034	0,030	0,026	0,022	0,019	0,019
დეფორმაციის მოდული	კოშგ.	E_k	მპა		0,6	1,5	2,2	2,5	2,9	3,3	4,0	4,0
	ოედის.	E	მპა		3,4	8,9	13,1	15,0	17,1	20,0	24,0	24,0

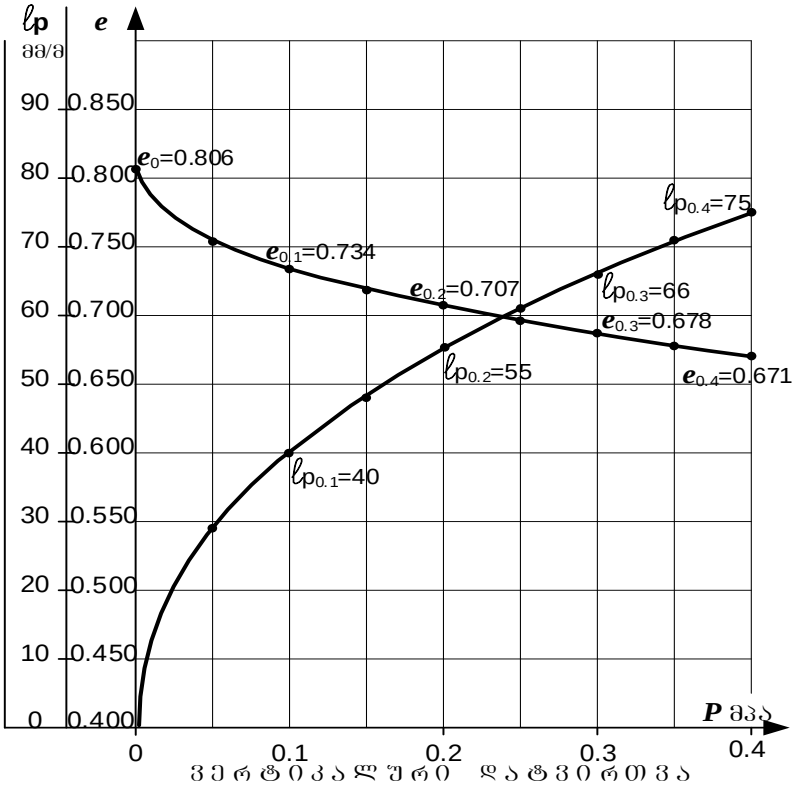
ინჟინერი მ. ჯარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საძძალაძმშენაროექტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება	ბრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები	გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43დ

ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. დიდი დიღომი. პეტრე იბერის ქ. №16 საცხოვრებელი სახლი		
ჭაბ. № 2	ალების სიღრმე h = 4,0 მ	ნიმუშის სტრუქტურა: მონოლითი	ლაბ. № 930

ცდა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშზე

ბრაფიკი № 2



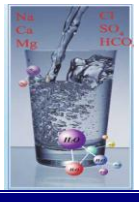
ბრუნტის ფიზიკური მახასიათებლები				საწ.	საბ.
ბუნებრივი ტენიანობა		W	%	27,5	24,2
სიმკვრივე	ბრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,92	2,02
	მშრალი ბრუნტის	ρ_d		1,51	1,63
	ბრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,72	
ფორიანობა		n	%	44,6	40,1
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,806	0,669
ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,93	0,98
პლასტიკურობა	დენადობის ზღვარი	W_L	–	0,40	
	პლასტიკურ. ზღვარი	W_p	–	0,21	
	რიცხვი	I_p	–	0,19	
დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,34	0,17

ბრუნტის დასახელება		
I_p	19	თიხა

ვერტიკალური დატვირთვა		P	მპა	0	0.5	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,806	0,754	0,734	0,719	0,707	0,696	0,687	0,678	0,671
ჯდენის მოდული		ℓ_p	მმ/მ	0	29	40	48	55	61	66	71	75
კუმშვადობის კოეფიციენტი		m_0	მპა$^{-1}$		0,105	0,040	0,029	0,025	0,022	0,018	0,018	0,014
დეფორმაციის მოდული	კოშგ.	E_k	მპა		0,7	1,8	2,5	2,9	3,3	4,0	4,0	5,0
	ბაკის.	E	მპა		4,1	10,9	15,0	17,1	20,0	24,0	24,0	30,0

ინჟინერი მ. ჭარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

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

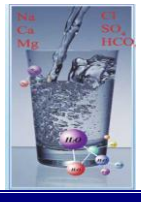


LLC “Water and Soil”
I/C 436046574
Phone.: + 995 77 75 48 92;
E-mail:infowaterandsoil@gmail.com

წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზი

სინჯის აღების ადგილი		დიდი დიღომი, იოანე პეტრიწის ქუჩის მიმდებარედ			
წყალპუნქტის ტიპი		ჭაბურღილი 1, სინჯის არების სიღრმე - 3.60 მ		სინჯის აღების თარიღი	01.12.2021
იონები	აბსოლუტური შემცველობა	მგ.ექვ./ლ	მგ.ექვ./ლ, %	სხვა მონაცემები	
1	2	3	4	5	
კათიონები				ფერი: გამჭვირვალე სუნი: უსუნო გემო: მლაშე, მარილიანი	
$(Na+K)^+$	0,537	23,360	39	წყალბად-იონების კონცენტრაცია PH:	6,70
Ca^{2+}	0,620	31,000	52	მშრალი ნაშთი:	3,92 გ/ლ
Mg^{2+}	0,067	5,600	9	საერთო სიხისტე:	36,6 მგ.ექვ./ლ;
ჯამი	1,224	59,96	100	კარბონატული:	5,1 მგ.ექვ./ლ;
ანიონები				მუდმივი:	31,5 მგ.ექვ./ლ;
				თავისუფალი CO_2:	76,3 მგ/ლ
Cl^-	0,001	0,037	1	აგრესიული CO_2:	10,3 მგ/ლ
SO_4^{2-}	2,387	49,723	83	ამონიუმი (NH_4^+):	0,56 მგ/ლ
HCO_3^-	0,622	10,200	16	ნიტრატი (NO_3^-):	არ აღმოჩნდა;
ჯამი	3,010	59,96	100	ნიტრიტი (NO_2^-):	არ აღმოჩნდა;
M გ/ლ	4,235	კურლოვის ფორმულა		$M_{4.2}\frac{SO_4 83 HCO_3 16}{Ca 52 (Na+K) 39}$	
ანალიზის შემსრულებელი:		მ. მარდაშოვა		თარიღი:	13.12.2021

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

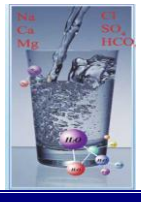
წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი N	გამონამუშევრის N	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_ფ$>0.1 მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში K_f<0.1 მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკის წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	ჭაბურღილი 1	3,60	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	სუსტი	არა	არა	არა	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	საშუალო	ძლიერი	საშუალო	სუსტი
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგი ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი N	გამონამუშევრის N	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/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდული დასველებით	
1	ჭაბურღილი 1	3,60	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

განსახილველი სინჯი საერთო მინერალიზაციის სიდიდით (M = 4.2 გ/ლ) მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის სიდიდე ნეიტრალურია pH = 6.70. სინჯში აღინიშნება ამონიუმის იონის შემცველობა 0.56 მგ/ლ რაოდენობით.

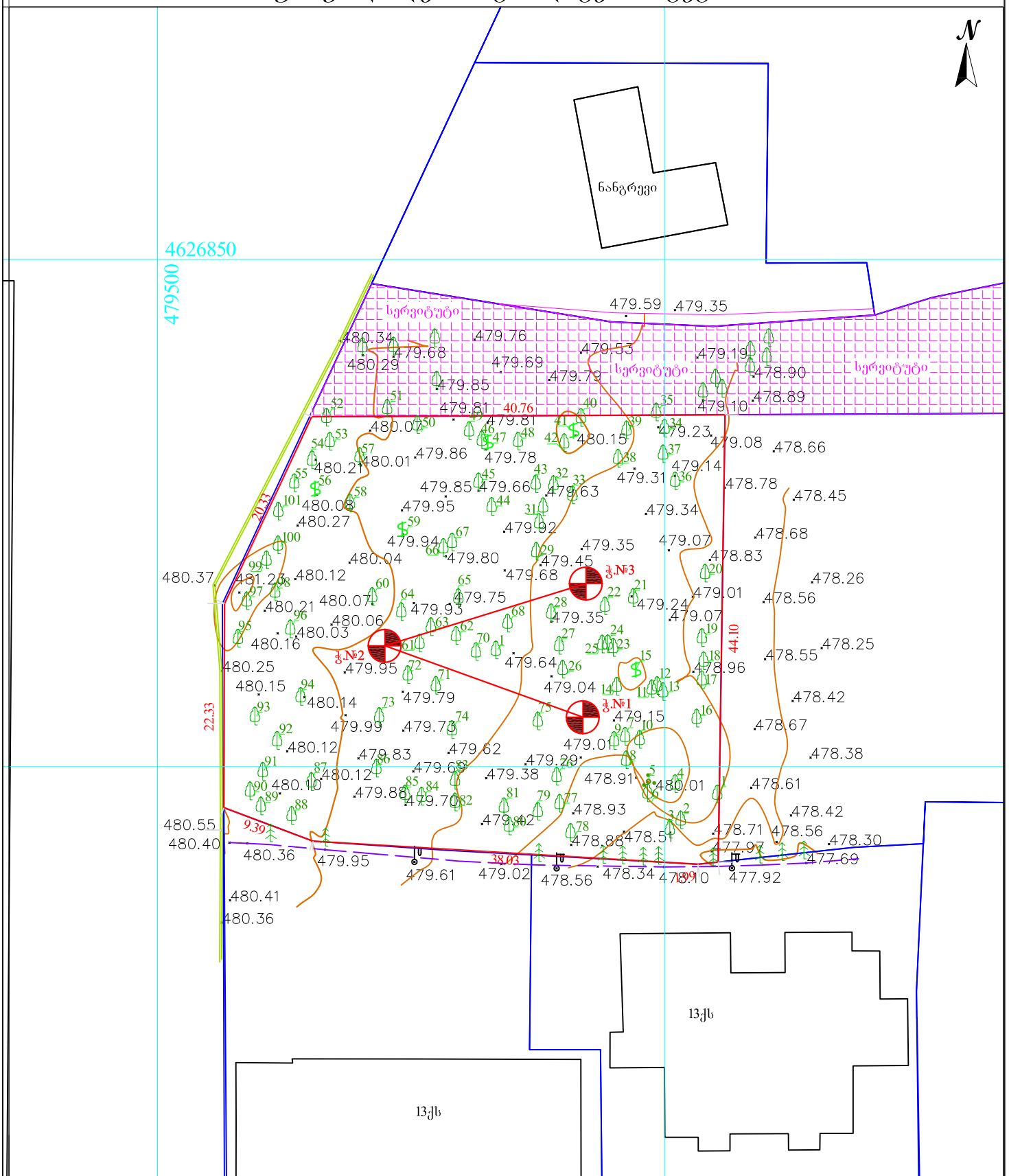
ძლიერ აგრესიულობა აღინიშნება სულფატების შემცველობის თვალსაზრისით (იხ. აგრესიულობის თანდართული ცხრილი) პორტლანდცემენტზე დამზადებული W_4 და W_6 მარკის ბეტონების მიმართ წყალშეღწევადობის მიხედვით. ასევე წყალი შეიცავს აგრესიულ ნახშირორჟანგს (10,3 მგ/ლ). ხოლო წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე სინჯი არ ავლენს აგრესიულობას.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციაზე წყალი აგრესიულად არ ზემოქმედებს მუდმივად დასველების პირობებში და საშუალოდ აგრესიულია პერიოდულად დასველების პირობებში.

შპს „წყალი და გრუნტის“ დირექტორი,
პროფესორი მ. მარდაშოვა

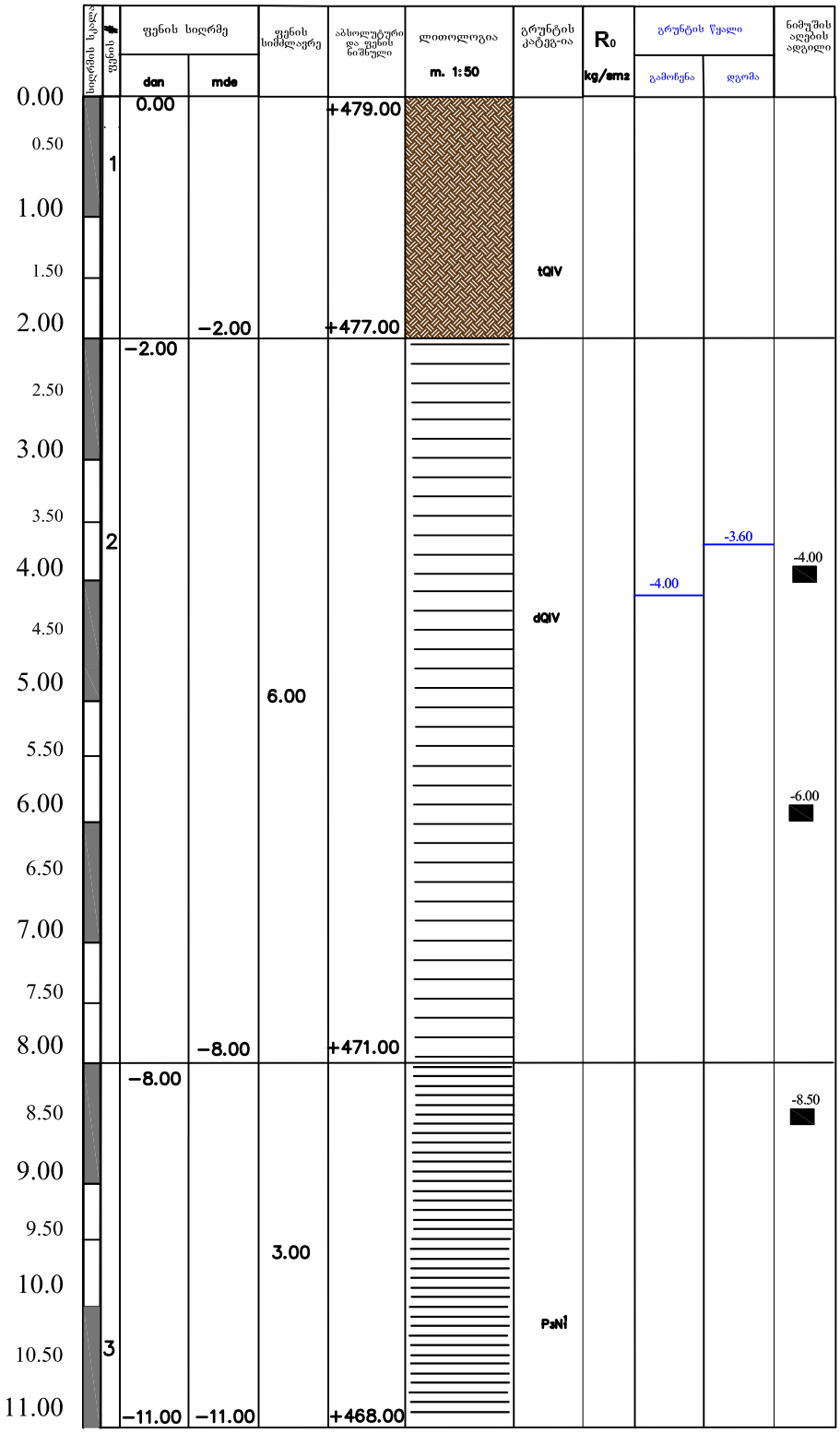


ჭაბურღილების განლაგების გეგმა



პირობითი აღნიშვნები	შენიშვნა: მიწის სამუშაოები შეათანხმეთ კომუნიკაციის წარმომადგენლებთან				პროექცია UTM 38N საკოორდინატო სისტემა WGS 84	შპს "არქსტუდიო"		
მიწისქვეშა კომუნიკაციები	ნაკვეთის საზღვარი	ბუჩქი	ცოცხალი ღობე	ღობე	დირექტორი		ზ.ნაზღაიძე
კანალიზაცია	შენობა	ვაზი	ხეების რიგი	ბორდიური			
დენის კაბელი	არკა	გაზონი	ტრანსფორმატორი	ბეტონი	ინჟ.გეოლოგი		ზ.ნაზღაიძე
გაზის მილი	ფარდული	სამეთვალყურეო ჭები	რადიო ან ტელე ანძა	კედელი			
წყლის მილი	კიბე	ძეგლი	ლამპიონები	საყრდენი კედელი	მისამართი	ქალაქი თბილისი, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ ს/კ 01.10.06.001.263	
კაშირგაბმულობა	შადრევანი	ელექტრო ბოძი	ბილიკი				
	ფოთლოვანი ხე	ონკანი	რკინიგზა	გზის კონტური		მაშტაბი 1:500	18.05.2021
	წიწვოვანი ხე	წყარო ან ჭა	იზოჰიფსი	ფლატე			
	ხეხილის ხე	ბენზინგასამართი სადგური	მთავარი იზოჰიფსი	წყლის კონტური			
	პალმა	მაღალი ძაბვის გადამცემი					

ჭაბურღილი №1



პირობითი ნიშნები

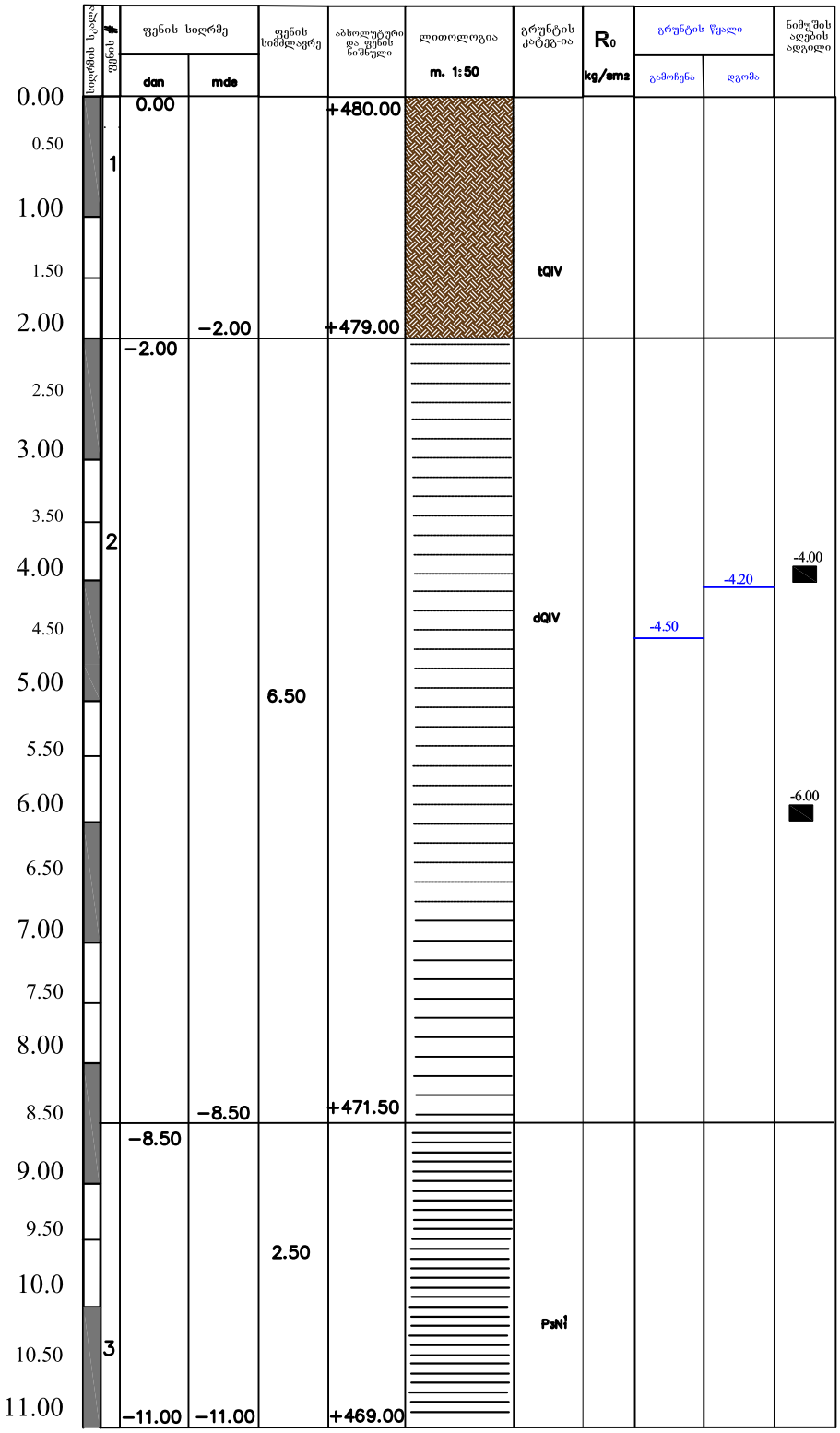
ნაყარი

თიხა

თიხა, ე.წ. "ძირითადი თიხა", მაიკოპის წყება

დამკვეთი: შპს "გრანდ თაუერ"			ქობულეთი, იოანე პეტრწმის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკადასტრო 01.10.06.001.263	
შპს "არქსტუდიო"				
დირექტორი		ზ. ნახლაიძე	ჭაბურღილი №1-ის ლითოლოგიური ჭრილი	
ინჟინერ-გეოლოგი		ზ. ნახლაიძე		
შემსრულა		ზ. ნახლაიძე	ობიექტი	სტად. / ფურ. / ფ. სულ / მასშტაბი
				1:50

ჭაბურღილი №2



პირობითი ნიშნები

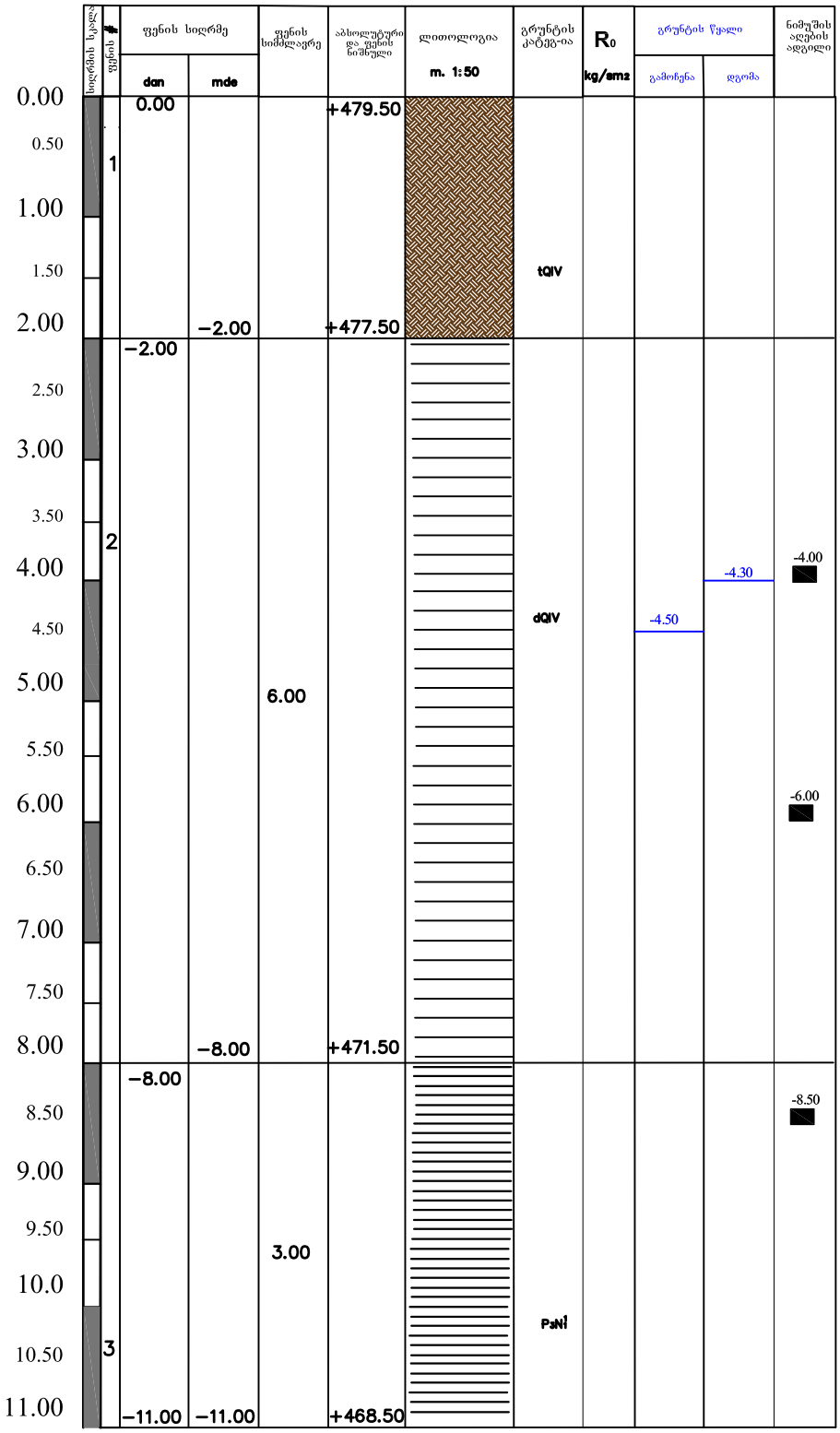
ნაყარი

თიხა

თიხა, ე.წ. "ძირითადი თიხა", მაიკოპის წყება

დამკვეთი: შპს "გრანდ თაუერ"			ქობულეთი, იოანე პეტრწმის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკადასტრო 01.10.06.001.263		
შპს "არქსტუდიო"			ჭაბურღილი №2-ის ლითოლოგიური ჭრილი		
დირექტორი		ზ. ნახლაიძე			
ინჟინერ-გეოლოგი		ზ. ნახლაიძე			
შემსრულა		ზ. ნახლაიძე	თბილისი	სტად.	ფურც.	ფ. სულ	მასშტაბი
							1:50

ჭაბურღილი №3



პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხა

თიხა, ე.წ. "ძირითადი თიხა", მაიკოპის წყება

დამკვეთი: შპს "გრანდ თაუერ"			ქობულეთი, იოანე პეტრწმის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკადასტრო 01.10.06.001.263		
შპს "არქსტუდიო"					
დირექტორი		ზ. ნახლაიძე	ჭაბურღილი №3-ის ლითოლოგიური ჭრილი		
ინჟინერ-გეოლოგი		ზ. ნახლაიძე			
შემსრულა		ზ. ნახლაიძე			
			ობიექტი	სტად	ფურც	ფ. სულ	მასშტაბი
							1:50

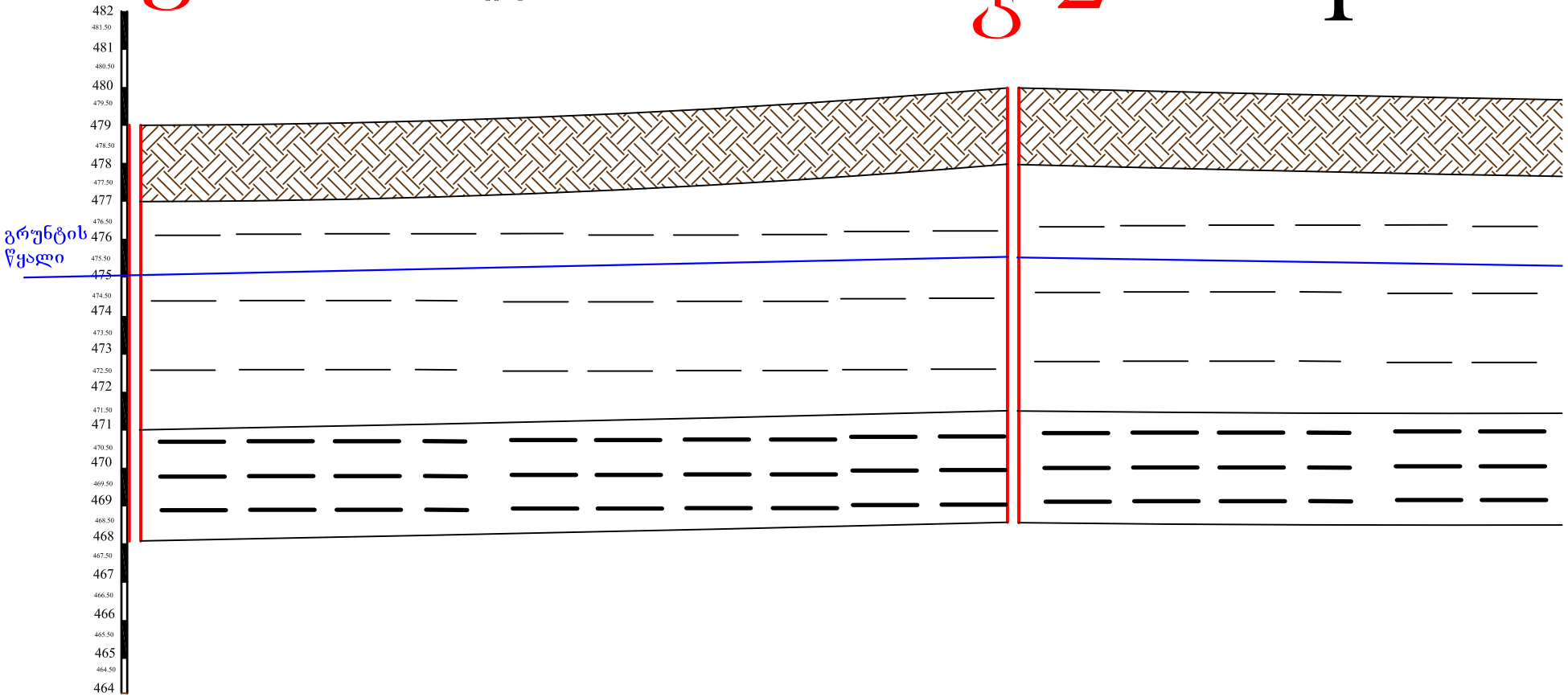
ჭ-1

გეოლოგიური ჭრილი

ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200

ჭ-2

1



შურფი №	ჭ. №1		ჭ. №2
სიგრძე, მ	11.00	21.00	11.00
მანძილი, მ			
აბს. ნიშნული, მ	479.00		480.00

პირობითი ნიშნები

ნაყარი

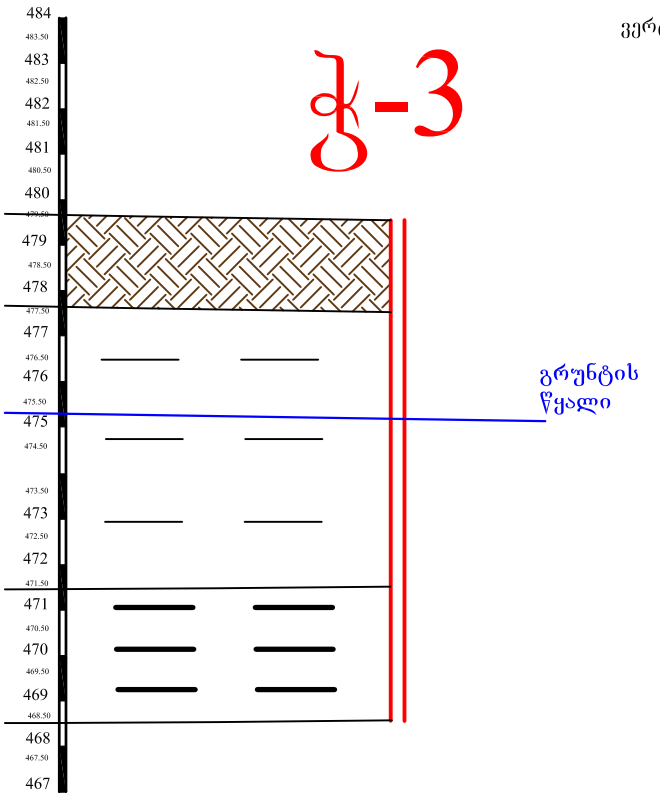
თიხა

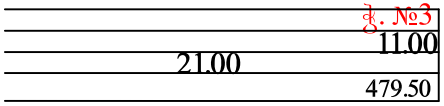
თიხა ძირითადი

დამკვეთი: შპს "გრანდ თაუერ"			ქ.თბილისი, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263		
შპს "არქსტუდიო"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი		
დირექტორი		ზ.ნაზღაიძე			
ინჟ.გეოლოგი		ზ.ნაზღაიძე			
შეასრულა		ზ. ნაზღაიძე	თბილისი	ს/დ	ფურ	ფ. ს/ულ	მასშტაბი
					1		მ 1:50

გეოლოგიური ჭრილი

ვერტ. მ-ბი 1 : 50 ჰორ. მ-ბი 1 : 200





პირობითი ნიშნები

ნაყარი

თიხა

თიხა ძირითადი

დამკვეთი: შპს "გრანდ თაუერ"			ქ.თბილისი, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკადასტრო კოდი 01.10.06.001.263				
შპს "არქსტუდიო"			საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი				
დირექტორი		ზ.ნაზდაიძე					
ინჟ.გეოლოგი		ზ.ნაზდაიძე	თბილისი	სტად	ფურ	ფ. სულ	მასშტაბი
შეასრულა		ზ. ნაზდაიძე			1		მ 1:50

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქალაქ თბილისში, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263, (პეტრე იბერის ქუჩა №16 ა და ბ კორპუსების მიმდებარედ), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით გამოყოფილი სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს "გრანდ თაუერი"-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2021 წლის დეკემბერში შემოწმებულ იქნა ქალაქ თბილისში, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263, (პეტრე იბერის ქუჩა №16 ა და ბ კორპუსების მიმდებარედ), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქალაქ თბილისში, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263, (პეტრე იბერის ქუჩა №16 ა და ბ კორპუსების მიმდებარედ), მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური 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 2021 წლის დეკემბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ-გეოლოგი ზ. ნაზღაიძე. ის მიერ მოძიებულია ფონდური მასალა და ჩატარებულია საველე კვლევები. ხოლო ლაბორატორიულლ სამუშაოები შესრულებულია შპს "ახალი საქქალაქმშენპოექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით. წყლის სინჯების ქიმიური ანგარიში შესრულებულია შპს "წყალი და გრუნტი"-ს ლაბორატორიში პროფ. მ. მარდაშოვას მიერ.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ---------- 13 გვ;

2. ტექნიკური დავალება ---------- 1 გვ;
3. მიწერილობა ---------- 1 გვ;
4. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი --------- 1 გვ;
5. გრუნტის კომპრესიული გამოცდის შედეგები ---------- 2 გვ;
6. წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგები ---------- 3 გვ;
7. უბნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით---------- 1 გვ;
8. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები---------- 3 ფურც;
9. უბნის გეოლოგიური ჭრილი ---------- 2 ფურც;
10. ფოტომასალა---------- 4 ფოტო.

დამკვეთის მონაცემების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია მიწისზედა თორმეტსართულიანი, ერთი მიწისქვეშა სართულით საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა. შენობის გაბარიტული ზომები დაზუსტდება არქიტექტურული პროექტის დასრულებისას. შენობის ტიპი – რკინა/ბეტონის კარკასი, ბეტონის ბლოკით შევსებით. საძირკვლების ტიპი დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შემდეგ. საპროექტო სავარაუდო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე 20ტ/მ^2.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მდ.მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე, I ჭალისზედა ტერასაზე. რომელიც „დიღმის ველის“ სახელითაა ცნობილი, რომელსაც თავის მხრივ სამხრეთიდან და დასავლეთიდან ესაზღვრება 40-45 მ-მდე სიმაღლის ქედი, რომელზეც სოფ. დიღომია განლაგებული, საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, უბანი არ ხასიათდება ისეთი არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენების არსებობით როგორიცაა მეწყერი, კარსტი და ჯდომადობა.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად და ჰიდროგეო-ლოგიური პირობების შესაფასებლად, გაყვანილ იქნა 3 ჭაბურღილი, თითოეული სიღრმით 11,0მ. სულ შესრულებული სამუშაოების მთლიანი მოცულობა შეადგენს 33,0 გრძივ მეტრს. ჭაბურღილებიდან, გრუნტის ფენის სხვადასხვა დონიდან აღებული იქნა გრუნტის ამგები ქანების ნიმუშები და წყლის სინჯები, რომელთაც ჩაუტარდათ შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები.

ჩატარებული სავველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, მოედანზე, გეოლოგიურ ჭრილში, გამოყოფილი იქნა შემდეგი ფენები:

1. **ფენა 1 – ნაყარი გრუნტი** - tQ_{IV} - გავრცელებულია მთელ ტერიტორიაზე პირველი ფენის სახით. ნაყარი გრუნტი, არაერთგვაროვანი, ნაწილობრივ ნიადაგის ფენა, ნაწილობრივ ადგილობრივი თიხოვანი გრუნტი, მისი სიმძლავრე 2.0 მეტრამდეა. ეს ფენა, როგორც ფუძე გრუნტი, შენობა-ნაგებობისთვის არ გამოდგება, ის მშენებლობის დროს მოიხსნება და ამიტომ მისი თვისებები არ დასინჯულა.
2. **ფენა 2 – სბე I – თიხა,** მოყვითალო-მოყავისფრო, ძნელადპლასტიკური კონსისტენციის, წყალნაჯერი. ფენის სიმძლავრე 2.0 მეტრიდან 8.0მ-მდე;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე $\rho=1.93$ გ/სმ^3;
- ხვედრითი შეჭიდულობა $C=0.45$ კგძ/სმ^2;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=16^0$;
- დეფორმაციის მოდული $E=110$ კგ/სმ^2;
- საანგარიშო წინაღობა $R_0=230$კპა (2.3კგ/სმ^2)
- ჯდენის მოდული 71მმ/მ
- პუასონის კოეფიციენი 3.0
- საგების კოეფიციენტი 0.42

3. **ფენა 3 – სბე II –** ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის (3+ 1 1 - „მაიკოპის წყება“ თიხოვანი გრუნტი, ე.წ. **„ძირითადი თიხები“,** მუქი მონაცრისფრო-მოყავისფერო, სიღრმეში თიხოვანი ქვიშაქვების თხელი და საშუალო შუაშრეებით. ფენის სიმძლავრე 8.0 მეტრიდან დაძიებულ 11.0მ-მდე;

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე $\rho=1.97$ გ/სმ^3;
- ხვედრითი შეჭიდულობა $C=0.53$ კგძ/სმ^2;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=18^05'$;
- დეფორმაციის მოდული $E=210$ კგ/სმ^2;
- საანგარიშო წინაღობა $R_0=280$კპა (2.8კგ/სმ^2)

- პუასონის კოეფიციენი 3.0
- საგების კოეფიციენტი 0.42

ანგარიშში ვრცლადაა მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიური, კლიმატური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ზემოაღნიშნული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები.

მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა ჭაბურღილში, გამოჩენის დონე -4,30-4,50 მ, ხოლო დამყარების დონე - 3,60-4,00მ. განსახილველი სინჯი საერთო მინერალიზაციის სიდიდით (გ/ლ) მომლაშო წყლების კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო ქიმიური შედგენილობით სულფატურ-ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანია. წყალბად-იონების კონცენტრაციის სიდიდე ნეიტრალურია pH =6.70. სინჯში აღინიშნება ამონიუმის იონის შემცველობა 0.56 მგ/ლ რაოდენობით. ძლიერ აგრესიულობა აღინიშნება სულფატების შემცველობის თვალსაზრისით პორტლანდცემენტზე დამზადებული W_4 და W_6 მარკის ბეტონების მიმართ წყალშეღწევადობის მიხედვით. ასევე წყალი შეიცავს აგრესიულ ნახშირორჟანგს (10,3 მგ/ლ). ხოლო წიდაპორტლანდცემენტზე და სულფატმედეგ ცემენტზე სინჯი არ ავლენს აგრესიულობას. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციაზე წყალი აგრესიულად არ ზემოქმედებს მუდმივად დასველების პირობებში და საშუალოდ აგრესიულია პერიოდულად დასველების პირობებში.

ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით უბანი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17. სეისმური თვისებების მიხედვით, ტერიტორიის ამგები გრუნტები მიეკუთვნებიან: ნაყარი – III კატეგორიას; თიხა – II კატეგორიას.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულით უბანი განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. ტერიტორიაზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენები, ან მშენებლობისა და ნაგებობების შემდგომი ექსპლოატაციისათვის არახელსაყრელი პროცესები დღევანდელი მდგომარეობით არ ფიქსირდება. მუშაობის პერიოდში მიწისქვეშა წყლების არსებობისას ჩაღრმავებების ან მათი ფსკერის მახლობლად უნდა ჩაითვალოს სველი არა

მხოლოდ ნიადაგები, რომლებიც მდებარეობს მიწისქვეშა წყლის დონის ქვემოთ, მაგრამ ასევე გრუნტები, რომელიც მდებარეობს ამ დონეზე ზემოთ, რომელიც უნდა იქნას მიღებული: - 1.0 მეტრი - თიხების შემთხვევაში.

დასკვნა

ქალაქ თბილისში, იოანე პეტრიწის ქუჩის ბოლოს მიმდებარედ, საკ.კოდი 01.10.06.001.263, (პეტრე იბერის ქუჩა №16 ა და ბ კორპუსების მიმდებარედ), მრავალსართულიანი (12 სართული მიწისზედა, ერთი მიწისქვეშა სართულით) საცხოვრებელი სახლის მშენებლობასთან დაკავშირებით გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად 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 ქ.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, აკადემიური დოქტორი; 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, მეთოდური მითითება და 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"; 2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულში, კოოპერატივ `ალვაზის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარიში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს 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, 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. 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.და სხვა.**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.**საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ინფრასტრუქტურის განვითარების სააგენტოს დაკვეთით 2020-2022 წლებში ათეულობით საბავშო ბაღის, სკოლისა თუ პროფესიული სასწავლებლის მშენებლობისათვის გეოლოგიური დასკვნების ექსპერტიზები; ასევე I-II-III, თუ IV კატეგორიის შენობა ნაგებობებისათვის: მაღალი ძაბის სადგურების, გადამცემი ანძების, წყალმიმღები სატუმბო სადგურების, ელექტროსადგურების, მრავალსართულიანი საცხვრებელი სახლებისათვის თბილისსა, თუ ბათუმში, შესრულებული გეოლოგიური საექსპერტო შეფასებები;"მყარი ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა II საქართველო" -ს ფარგლებში (კახეთისა და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონები) შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების საექსპერტო შეფასებები 2022წ. და სხვა მრავალი. ალებული მაქვს პატენტი გამოგონება "ბეტონის საყრდენი კედლების კონტრფორსების მოწყობა ჰორიზონტალურად განლაგებული ხიმინჯების საშუალებით".**
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით; გერმანული - ლექსიკონის დახმარებით

შპს "რეალექსპერტი"
მის: თბილისი, ათონელის ქ. N23
ტელ: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
ელ ფოსტა: realekspert2015@gmail.com



LTD "REALEXPERT"
ATONELI str.23,TBILISI, GEORGIA
TEL: +995 322 99 55 56
+995 599 55 16 23
Email: realekspert2015@gmail.com

ქ.თბილისი

09/06/2022 წელი

ც ნ ო ბ ა

ეძლევა ია მშვიდობაძეს პ/ნ 01024023058 მასზედ, რომ იგი, 2019 წლის აპრილიდან ნამდვილად მუშაობს შპს ,,რეალექსპერტი"-ში (ს/კ 404470434), საინჟინრო გეოლოგიური სფეროს, ინსპექტორის თანამდებობაზე.

ცნობა ეძლევა საჭიროებისამებრ წარსადგენად.

შპს ,,რეალექსპერტის"

ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: /კახაბერ ვარძიელი/



მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის 5 სექტემბერი
წყალმეცნიერების ჰიდროგეოლოგიის ინჟინრული გეოლოგიის
და გარემოსდაცვითი კვლევების ინსტიტუტის
ბ 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით
(ოქმი № 3 28.05.2003)

ი ა შ ვ ი ლ ი ძ ე ს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გაიცა
საქართველოს სრულიად კვლევების საბჭოს

სადისერტაციო საბჭოს თავმჯდომარე

ბ. ა.

სრულიად კვლევების 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 ბ 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 Shvelidze

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 Experts G. Kharadze

დიპლომი

ЛВ № 055149

ეს დიპლომი მიეცა [illegible]

[illegible]

[illegible] 1979 წელს შეიტანა.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1984 წ.

[illegible] 28 [illegible] 1984 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] № 1677

Грузинский кн.



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан Мшвидобадзе Ия Назаревне

в том, что она в 1979 году поступила в Грузинский политехнический институт им. В.И. Ленина и в 1984 году окончила полный курс [illegible] института по специальности промышленное и гражданское строительство

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г. Мшвидобадзе И.Н. присвоена квалификация инженера строителя.

Председатель Государственной экзаменационной комиссии [illegible]

Ректор [illegible]

Секретарь [illegible]

М. П.

Город Тбилиси „28" 6 1984 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Гознака. 1983.

Georgia

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



გარათის No / CARD No

12IB83718

სახელი / FIRST NAME

ია

IA

გვარი / LAST NAME

მშვიდობაძე

MSHVIDOBADZE

მოქ. / CIT	სქესი / SEX	პირადი No / PERSONAL No
GEO	მდ / F	01024023058

დაბადების თარიღი DATE OF BIRTH	მოქმედების ვადა DATE OF EXPIRY
21.10.1962	02.11.2022

ხელმოწერა SIGNATURE



დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH

გაგრა

GAGRA

გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE

02.11.2012

გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY

იუსტიციის სამინისტრო

MINISTRY OF JUSTICE

დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 01/12

სფს-ს რეგისტრაციის No 26-3184

IDGE012IB837185010240230 58<<<<

6210216F2211020GE0<<<<<<<<<<<<3

MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<<