საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქ. თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის (ს/კ 01.10.14.028.002) მშენებლობასთან დაკავშირებით სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა

შპს „ლაქი ქონსტრაქშენი“-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2021 წლის ივნისში შემოწმებულ იქნა ქ. თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის (ს/კ 01.10.14.028.002) მშენებლობასთან დაკავშირებით გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეო-ლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის (ს/კ01.10.14.028.002) 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 „გეოინჟკომპლექსი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2020 წლის დეკემბერში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ-გეოლოგი ა.პასიკაშვილი. თიხოვანი გრუნტის, ძირითადი ქანების ნიმუშების და წყლის სინჯების ანალიზები, ჩატარებულია შპს „გეოინჟკომპლექსის“ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ---------- 11 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ---------- 1 გვ;
3. მიწერილობა ---------- 2 გვ;
4. გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები ---------- 2 გვ;

5. კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები ------- 1 გვ;
6. წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა ---------- 4 გვ;
7. უბნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით---------- 1 გვ;
8. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები---------- 2 ფურც;
9. უბნის გეოლოგიური ჭრილი ---------- 6 ფურც

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა, 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, ნოლსქვეშა 2 სართულით (8+2). შენობის ტიპი კარკასული, საძირკვლის სავარაუდო ტიპი ხიმინჯები. შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, საბურთალოზე, სულხან ცინცაძის ქ. №53-ში, რომელსაც უშუალოდ სამხრეთიდან ესაზღვრება ცინცაძის ქუჩა. გეომორფოლოგიურად, საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს დელისის დეპრესიის აღმოსავლეთ ნაწილს. რელიეფი ტექნოგენურია და მოსწორებული. ღელიეფის აბსოლუტური ნიშნულები საკვლევი ტერიტორიის კონტურის საზღვრებში, მერყეობენ 440,10–440,70 მ-ის ფარგლებში.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესაფასებლად დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში, თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით გაიბურღა 5 ჭაბურღილი, სიღრმით 12–29 მ, საერთო მოცულობით 92,0 გრძ. მეტრი. უბნის ამგები თიხოვანი გრუნტებიდან აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში, ხოლო ძირითადი ქანებიდან – დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, აღებულია გრუნტის წყლის 3 სინჯი.

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

1. **ᲤᲔᲜᲐ 1 - ᲜᲐᲧᲐᲠᲘ ᲑᲠᲣᲜᲢᲘ (tQIV)** – კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაგვის და თიხოვანი (თიხა, თიხნარი, ქვიშნარი) გრუნტების ნარევი, სუსტად შეკავშირებული (ფენა 1), სიმძლავრით 1,2–1,50 მ.
2. **ᲤᲔᲜᲐ 2 – ᲡᲒᲔ I - ᲢᲑᲘᲣᲠ-ᲭᲐᲝᲑᲘᲐᲜᲘ ᲜᲐᲚᲔᲥᲔᲑᲘ (ℓdQIII) – ᲗᲘᲮᲜᲐᲠᲘ**, მონაცრისფრო – მუქი ყავისფერი, **ᲫᲜᲔᲚᲞᲚᲐᲡᲢᲘᲙᲣᲠᲘ**, წვრილი ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით (ალაგ-ალაგ თხელი შუაშრეებით), თაბაშირიანი (ალაგ-ალაგ თაბაშირის კრისტალური მარილებით (ფენა 2), რომლებიც გავრცელებულია 1,20 მ-ის სიღრმიდან 22,6 მ-ის სიღრმემდე. ფენა 2-ის მაქსიმალური სიმძლავრე (22,0 მ), დაფიქსირებულია ჭაბ.№5-ში.

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

   - სიმკვრივე ρ=1.94 გ/სმ^3;
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C= 0.25კგძ/სმ^2;
   - შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=21^0 ;
   - დეფორმაციის მოდული 170კგძ/სმ^2;
   - პირობით საანგარიშო წინაღობა R_0=2.0კგძ/სმ^2;
   - საგების კოეფიციენტი 3.0;
   - პუასონის კოეფიციენტი 0.35;
   - ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი 0.40
   - ფილტრაციის კოეფიციენტი kფ მ/დღ.ღ. <0.1
3. **ᲤᲔᲜᲐ 2/ – ᲡᲒᲔ II -** 3,3–6,70 მ-ის ინტერვალში დაფიქსირებული იგივე გენეზისის, მონაცრისფრო-ყავისფერი, **ᲠᲑᲘᲚᲞᲚᲐᲡᲢᲘᲙᲣᲠᲘ**, ღორღის და ხვინჭის 10–15%-მდე ჩანართებიანი **ᲗᲘᲮᲜᲐᲠᲘ** (ფენა 2).

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

   - სიმკვრივე ρ=1.97 გ/სმ^3;
   - ხვედრითი შეჭიდულობა C= 0.23კგძ/სმ^2;
   - შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=18^0 ;
   - დეფორმაციის მოდული 120კგძ/სმ^2;
   - პირობით საანგარიშო წინაღობა R_0=1.5კგძ/სმ^2;
   - საგების კოეფიციენტი 2.0;
   - პუასონის კოეფიციენტი 0.35;
   - ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი 0.25

- ფილტრაციის კოეფიციენტი kფ მ/დღ.ღ. <0.1

4. **ფენა 3 – სბე III** - თიხოვანი გრუნტი 1,70–23,60 მ-ის სიღრმიდან, იცვლება ოლიგოცენის (eQ(P3)) **ძირითადი ქანებით: არგილითი, ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, დაშლილი და დანაწევრებული – ძლიერ გამოფიტული** (ფენა 3, ელუვირებული ზონა). ელუვირებული ზონის სიმძლავრე 1,2–4,5 მ-ის ფარგლებშია.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ=2.11 გ/სმ^3;
- დეფორმაციის მოდული 300კგძ/სმ^2;
- პირობით საანგარიშო წინაღობა R_0=3.5კგძ/სმ^2;
- საგების კოეფიციენტი 10.0;
- პუასონის კოეფიციენტი 0.27;
- ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი 0.55
- ფილტრაციის კოეფიციენტი kფ მ/დღ.ღ. >0.1

5. **ფენა 4 – სბე IV** - ელუვირებული ზონა იცვლება ოლიგოცენის (P3) მოლურჯო – ნაცრისფერი **არგილითებით, ქვიშაქვების შუაშრეებით, გამოფიტული** (ფენა 4), სიმძლავრით 1,70–3,80 მ.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ=2.14 გ/სმ^3;
- სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ^2) 3900 (39)
- საგების კოეფიციენტი 40.0;
- პუასონის კოეფიციენტი 0.25;
- ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი 0.45
- ფილტრაციის კოეფიციენტი kფ მ/დღ.ღ. >0.1

6. **ფენა 5 – სბე V - გამოფიტული არგილითები შემოფენილია იგივე გენეზისის, სუსტად გამოფიტული არგილითებით** (ფენა 5), რომელთა ხილული სიმძლავრე 2,3–6,0 მია. გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით ოლიგოცენის ნალექების სიმძლავრე რამდენიმე ათეული მეტრია და თავის მხრივ შემოფენილია ზედა ეოცენის (P23) ნალექებით – არგილითების და

თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობით. ზედა ეოცენის ნალექების სიმძლავრე რამდენიმე ასეული მეტრით განისაზღვრება.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ=2.17 გ/სმ^3;
- სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგძ/სმ^2) 5400 (54)
- საგების კოეფიციენტი 50.0;
- პუასონის კოეფიციენტი 0.20;
- ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი 0.65
- ფილტრაციის კოეფიციენტი kფ მ/დღ.ღ. <0.1

ანგარიშში 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 უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლების დონის არაღრმა გავრცელებით. მათი გამოვლინება დაფიქსირებულია მიწის ზედაპირიდან 3,40–4,40 მ-ის სიღრმეზე, დამყარების დონით 2,30–3,5 მ. თიხოვანი გრუნტი და ძირითადი ქანის მდგენელი არგილითი დამარილიანებულია და გრუნტის წყალიც ამჟღავნებს სულფატურ აგრესიულობას რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ და შესაბამისად საძირკვლების მიწისქვეშა კონსტრუქციები უნდა დამზადებული იქნეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში რეკომენდებული ცემენტების სახეებით.

ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით უბანი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული). საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, სამშენებლო ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან ადგილზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ აღინიშნება. თუმცა, არახელსაყრელ ფაქტორებად განიხილება გრუნტის წყლების შედარებით მაღალი დონე ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის (სხვადასხვა სიღრმეზე გავრცელება) და ფუძეში სეისმურად III

კატეგორიის (რბილპლასტიკური და დამარილიანებული) გრუნტების არსებობა. ჩატარებული სამუშაოების შედეგად ავტორი იძლევა რეკომენდაციას: ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე (8 სართულიანი, მიწისქვეშა ორი სართულით), შენობის დაფუძნებისთვის მისაღებია V სგე-ის (ფენა 5) გრუნტი. საძირკვლის ტიპი მიღებული იქნეს დასაყრდნობი, ბურღვით-ნატენი ხიმინჯები. გრუნტის წყლის მაქსიმალურ საპროგნოზო დონედ მიღებული იქნეს +0,3 მ, საველე სამუშაოების წარმოებისას ჭაბურღილებში დაფიქსირებულ (2,30მ) დამყარების დონესთან შედარებით. მიწისქვეშა სართულების (2 სართული) წყლის ცირკულაციის ზონაში მოხვედრის გამო, საჭირო გახდება დრენაჟის მოწყობა (რაც რთული იქნება შესასრულებლად ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე), თუმცა არ გამოირიცხება ვერტიკალური დრენაჟის მოწყობა ან სარდაფის სართულების ე.წ. „აბაზანური“ წესით ამოყვანა. ქვაბულის დამუშავებისას საჭირო გახდება წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის საორიენტაციო მოდენი ქვაბულის ყოველი $მ^2$-დან მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ, რაც დაზუსტდება ამოტუმბვის პროცესში.

დასკვნა

თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის (ს/კ 01.10.14.028.002) 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, ნოლსქვეშა 2 სართულით (8+2) 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 და ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, იოსებიძის №57, ბ.7; ტელ.: 599 45 03 30
დაბადების თარიღი	1962 წლის 21 ოქტომბერი
განათლება	1979 წელს დავამთავრე ქ.თბილისის 58-ე სა'შ. 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 დასახლება'ში, XI მ/რ-ნი, III კვარტალი A კორპუსის მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა" - 2015წელი; "ქ. გორ'ში, რკინიგზის სადგურის დასახლება'ში მარაბდელის ჭუჩის მიმდებარედ საბავშვო ბაღის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა"; "ქ. თბილისში, ც. დადიანის ქ. №103-ში ამხანაგობა "დადიანის 103"-ის საკუთრება'ში არსებულ №064/009 ნაკვეთ'ზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი" ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები"; ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში, დიდ დიღომში შპს ალდა ჯგუფის საკუთრება'ში არსებულ №035/796 ნაკვეთ'ზე მრავალსართულიანი (მიწისქვეშა ავტოსადგომით) საცხოვრებელი სახლის პროექტის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში"; "ქ. თბილისში, უშანგი ჩხეიძის ქ.№ 20-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბან'ზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური ანგარიში და დასკვნა-რეკომენდაციები"; "ბათუმ'ში მელიქიშვილის ქ.90-ში ს/კ05.27.46.023 7 სართულიანი სახლის მშენებლობასთან დაკავ'შირებით სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშის საექსპერტო დასკვნა"-2018წ;ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირაგეულ'ში, კოოპერატივ „ალავა'ის" ღვინის ქარხნის მშენებლობისათვის, ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური ძიების ტექნიკური ანგარი'ში 2018წ;ქ. თბილისში, ოჟიოს ჭუჩა'ზე, 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 რაიონ'ში, 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 ანგარი'ში" 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 ჭუჩის 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 დაშენებისა და 2 მ სიგანის ფართის მიშენებისათვის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები"2019. საექსპერტო შეფასება ანგარი'შ'ე: „ხაშუალა" 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, ნაკვეთ'ზე ს/კ 01.17.07.011/068 მრავალბინიანი საცხოვრებელი კორპუსის მშენებლობასთან დაკავ'შირებით, მოედან'ზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები2020. „ ქალაქ ამბროლაურ'ში, 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

Georgia IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



ბარათის 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

```
IDGE012IB83718501024023058<<<<
6210216F2211020GEO<<<<<<<<<<<3
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<
```

მეცნიერებათა კანდიდატის დიპლომი

№ 003745

თბილისი, 2003 წლის სექტემბერი

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის ჰიდროგეოლოგიის და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის

G 04 06 №5 სადისერტაციო საბჭოს გადაწყვეტილებით

(ოქმი № 3 28.05.2003)

მიენიჭა მშვილდობაძეს

მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის 04.00.07,

მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხი

ამ გადაწყვეტილების საფუძველზე დიპლომი გასცა საქართველოს სწავლული ექსპერტების 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 ... ნოდარის ასულ მშვიდობაძეს
მასზე, რომ იგი 1979 წელს შევიდა
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1984 წელს დაამთავრა
სრული კურსი სპეციალობით
სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობა
სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1984 წ.
„28" ივნისის გადაწყვეტილებით
ი. ნ. მშვიდობაძეს მიენიჭა ინჟინერ-მშენებლის
კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე
რექტორი
მდივანი

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1984 „1" X
სარეგისტრაციო № 1677

Грузинский яз.

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
названного
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
Ректор
Секретарь

м. п.

Город Тбилиси „1" X 1984 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Гознака. 1983.

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ “GEOENGCOMPLEX” LTD

ქ. თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის შბანზე (ს/კ 01.10.14.028.002) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

თბილისი 2021 TBILISI

ს ა რ ჩ ე ვ ი

№	მასალების დასახელება	გვერდების და ნახაზების №
	I ტექსტური ნაწილი	
1	ტექნიკური დავალება	1
2	მიწერილობა	2
3	საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა	3 - 13
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	გრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	14 - 15
5	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	16
6	წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა	17 - 20
	III გრაფიკული მასალა	
7	უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში გამონამუშევრების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
8	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№2, 3
9	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№4 – 9
10	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №10

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი.

დამკვეთი – შპს „ლაქი ქონსტრაქშენი“ (დირექტორი ზურაბ დავლიანიძე).

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, სულხან ცინცაძის ქ. №53
(ს/კ 01.10.14.028.002).

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

დასაპროექტებელია: 8 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი, ნოლსქვეშა 2 სართულით (8+2).

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

შენობის ტიპი – რკინაბეტონის კარკასული.

საძირკვლის სავარაუდო ტიპი – ხიმინჯოვანი.

დატვირთვა საძირკვლებზე – 6000 კნ (600 ტძ) საყრდენზე.

საძირკვლის მასალა – რკინაბეტონი.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია (დასკვნა) წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა ზ. დავლიანიძე

მ ი წ ე რ ი ლ ო ბ ა

ქ. თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.10.14.028.002) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

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

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, გათვალისწინებულია მრავალსართულიანი (8+2 მიწისქვეშა სართული) საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა.

დასაპროექტებელი შენობის დაწვრილებითი ტექნიკური მახასიათებლები, მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში. ახლომდებარე უბნებზე წინა წლებში ჩატარებულია კვლევითი სამუშაოები, რომელთა მასალები დაცულია არქივში და, საჭიროებისას, გამოყენებული იქნეს დასკვნის შედგენისას.

ზემოაღნიშნული საარქივო მასალის გაცნობის და ტექნიკური დავალების საფუძველზე, გადაწყდა შესრულდეს შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

1. უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესასწავლად, დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, გაიბურღოს 5 ჭაბურღილი, ძირითადი ქანების სუსტად გამოფიტული ზონის დაფიქსირებით, სავარაუდო სიღრმით 20 მ თითოეული.
2. ბურღვა ჩატარდეს თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.
3. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს უბნის ამგები გრუნტების ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ. 3.75 მოთხოვნის შესაბამისად.
4. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს გრუნტის წყლის სინჯები ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად.

   წყლის სინჯების რაოდენობა აღებული იქნეს არანაკლები სამისა (სნ და წ 1.02.07-87-ის პ. 3.56).

ჩატარებული სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ანგარიში (დასკვნა), თანახმად სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართისა და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს კვლევის მასალების ელექტრონული ვერსია.

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, სულხან ცინცაძის ქ.№53-ში მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობის უბანზე (ს/კ 01.10.14.028.002) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „ლაქი ქონსთრაქშენი“-ს (დირექტორი ზ. დავლიანიძე) დაკვეთით (ხელშ.№122/2020), შპს „გეოინჟკომპლექსის“ მიერ, 2020 წლის დეკემბერში და 2021 წლის იანვარში, ზემოაღნიშნულ მისამართზე ჩატარებული იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

– სამშენებლო მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება;

– დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის თანახმად, დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში, თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით გაიბურღა 5 ჭაბურღილი, სიღრმით 12–29 მ, საერთო მოცულობით 92,0 გრძ. მეტრი.

უბნის ამგები თიხოვანი გრუნტებიდან აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში, ხოლო ძირითადი ქანებიდან – დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში.

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად, აღებულია გრუნტის წყლის 3 სინჯი.

თიხოვანი გრუნტის, ძირითადი ქანების ნიმუშების და წყლის სინჯების ანალიზები, ჩატარდა შპს „გეოინჟკომპლექსის“ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვით შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და გეოლოგიური ჭრილების აგება.

საველე სამუშაოები ჩატარდა წამყვანი სპეციალისტის მ. მამუკაშვილის ხელმძღვანელობით.

მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, საბურთალოზე, სულხან ცინცაძის ქ. №53-ში, რომელსაც უშუალოდ სამხრეთიდან ესაზღვრება ცინცაძის ქუჩა.

გეომორფოლოგიურად, საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს დელისის დეპრესიის აღმოსავლეთ ნაწილს. რელიეფი ტექნოგენურია და მოსწორებული. რელიეფის აბსოლუტური ნიშნულები საკვლევი ტერიტორიის კონტურის საზღვრებში, მერყეობენ 440,10–440,70 მ-ის ფარგლებში.

პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, ქალაქის ამ რაიონის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

– წლის საშუალო ტემპერატურა +12,2°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– ნალექების საშულო წლიური რაოდენობა – 560 მმ;

– თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,85 კპა;

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

– ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – არ გააჩნია.

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემების საფუძველზე, შედგენილია ჭაბურღილების სვეტების და საკვლევი უბნის გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ზემოდან ქვემოთ:

ა) ნაყარი გრუნტი (tQ_{IV}) – კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაგვის და თიხოვანი (თიხა, თიხნარი, ქვიშნარი) გრუნტების ნარევი, სუსტად შეკავშირებული (ფენა 1), სიმძლავრით 1,2–1,50 მ.

ბ) ტბიურ-ჭაობიანი ნალექები (ℓdQ_{III}) – თიხნარი, მონაცრისფრო – მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, წვრილი ღორღის და ხვინჭის იშვიათი ჩანართებით (ალაგ-ალაგ თხელი შუაშრეებით), თაბაშირიანი (ალაგ-ალაგ თაბაშირის კრისტალური მარილებით (ფენა 2), რომლებიც გავრცელებულია 1,20 მ-ის სიღრმიდან 22,6 მ-ის სიღრმემდე.

ფენა 2-ის მაქსიმალური სიმძლავრე (22,0 მ), დაფიქსირებულია ჭაბ.№5-ში.

გ) ამავე ფენაში, 3,3–6,70 მ-ის ინტერვალში დაფიქსირებული იგივე გენეზისის, მონაცრისფრო-ყავისფერი, რბილპლასტიკური, ღორღის და ხვინჭის 10–15%-მდე ჩანართებიანი თიხნარი (ფენა 2ˡ).

დ) თიხოვანი გრუნტი 1,70–23,60 მ-ის სიღრმიდან, იცვლება ოლიგოცენის ($eQ(P_3)$) ძირითადი ქანებით: არგილითი, ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, დაშლილი და დანაწევრებული – ძლიერ გამოფიტული (ფენა 3, ელუვირებული ზონა). ელუვირებული ზონის სიმძლავრე 1,2–4,5 მ-ის ფარგლებშია.

ე) ელუვირებული ზონა იცვლება ოლიგოცენის (P_3) მოლურჯო – ნაცრისფერი არგილითებით, ქვიშაქვების შუაშრეებით, გამოფიტული (ფენა 4), სიმძლავრით 1,70–3,80 მ.

ვ) გამოფიტული არგილითები შემოფენილია იგივე გენეზისის, სუსტად გამოფიტული არგილითებით (ფენა 5), რომელთა ხილული სიმძლავრე 2,3–6,0 მ-ია.

გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით ოლიგოცენის ნალექების სიმძლავრე რამდენიმე ათეული მეტრია და თავის მხრივ შემოფენილია ზედა ეოცენის (P_2^3) ნალექებით – არგილითების და თიხოვანი ქვიშაქვების მორიგეობით. ზედა ეოცენის ნალექების სიმძლავრე რამდენიმე ასეული მეტრით განისაზღვრება.

როგორც შესავალში აღინიშნა, ჭაბურღილებიდან აღებული იყო თიხოვანი გრუნტების (ფენები 2 და 2ˡ) დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში და ძირითადი ქანების (ფენები 3, 4 და 5) დაურღვეველი სტრუქტურის 20 ნიმუში.

თიხოვან გრუნტზე განისაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი. შედეგები დასკვნას ერთვის კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, მოსახერხებელი გამოყენებისთვის, კრებსითი ცხრილიდან ამოკრებილია თიხოვანი გრუნტების (ფენები 2 და 2ˡ) ძირითადი ფიზიკური

მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ მნიშვნელობათა დიაპაზონი		საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა	
					ფენა 2	ფენა 2'	ფენა 2	ფენა 2'
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,12–0,19	0,12–0,17	0,16	0,15
2	ტენიანობა		W	%	20,5–25,4	26,0–29,1	22,9	27,3
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,87–1,99	1,95–1,98	1,94	1,97
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,50–1,63	1,51–1,57	1,58	1,55
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,69–2,72	2,70	2,71	2,70
4	ფორიანობა		n	%	33,8–44,8	41,8–44,1	41.7	42,8
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,662–0,811	0,718–0,788	0,747	0,748
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,15–0,49	0,58–0,67	0,33	0,64
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,80–0,94	0,98–1,00	0,86	0,99

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ფენა 2-ის თიხოვანი გრუნტი საშუალო მნიშვნელობების მიხედვით მიეკუთვნება ძნელპლასტიკური ($\overline{I_L}$=0,33) კონსისტენციის თიხნარს ($\overline{I_p}$=0,16).

ტენიანობა W=20,5–25,4%-ის ფარგლებშია, ფორიანობა n=39,8–44,8%, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e}$=0,717 მნიშვნელობის დროს.

ფენა 2'-ის გრუნტი მიეკუთვნება რბილპლასტიკური ($\overline{I_L}$=0,64) კონსისტენციის თიხნარს ($\overline{I_p}$=0,15).

ტენიანობა W=26,0–29,1%-ის ფარგლებშია, ფორიანობა n=41,8–44,1%, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e}$=0,748 მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით ($\overline{S_r}$=0,84–0,99>0,80) ორივე ფენის გრუნტის ფორები, პრაქტიკულად წყალგაჯერებულია.

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

კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდები არ ჩატარებულა.

პნ 02.01-08-ის მუხლი 7, პ 7-ის თანახმად II და III კლასის შენობა-ნაგებობებისთვის, სიმტკიცის მახასიათებელთა საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობები, დასაშვებია განისაზღვროს მათი ფიზიკური პარამეტრების მიხედვით, დანართი 2-ის 2 და 3 ცხრილების და დანართი 3-ის ცხრილი 3-ის გამოყენებით.

ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ ანალოგიური თიხოვანი გრუნტები დეტალურად არის შესწავლილი მომიჯნავე ობიექტებზე და მათი მონაცემები გათვალისწინებულია მოცემული უბნისთვისაც.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ფენები 2 და 2' თიხოვანი გრუნტისთვის მიღებული იქნეს:

ფენა 2-ის გრუნტისთვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა C=25 კპა (0,25 კგძ/სმ^2);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=21°;

დეფორმაციის მოდული E=17 მპა (170 კგძ/სმ^2).

ფენა 2'-ის გრუნტისთვის

ხვედრითი შეჭიდულობა C=23 კპა (0,23 კგძ/სმ^2);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=18°;

დეფორმაციის მოდული E=12 მპა (120 კგძ/სმ^2).

ლაბორატორიაში ძირითადი ქანების (ფენები 3, 4 და 5) 20 ნიმუშზე განისაზღვრა სიმკვრივე (20 განსაზღვრა) და სიმტკიცის ზღვრები ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში (13 განსაზღვრა).

ფენა 3-ის ელუვირებული ზონის არგილითისთვის სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობა $\overline{\rho}$=2,11 გ/სმ^3-ია.

ქვემოთ, ცხრილ 2-ში მოცემულია ფენები 4 და 5-ის მდგენელი არგილითების სიმკვრივის და სიმტკიცის მახასიათებლები წყალგაჯერებულ (ბუნებრივი მდგომარეობა) მდგომარეობაში (გამოცდები შესრულებულია „Controls“-ის ფირმის ხელსაწყოზე).

ცხრილი 2

№	ბრუნტის დასახელება	ჭაბ.№	ამოღების სიღრმე	სიმკვრივე ρგ/სმ³	სიმტკიცის R_c მპა წყალნაჯერი მდგომარეობა
1	არგილითი (ფენა 4)	ჭაბ.№1	7,5	2,14	3,03
2		ჭაბ.№1	9,3	2,17	4,43
3		ჭაბ.№3	13,0	2,10	3,47
4		ჭაბ.№3	14,5	2,14	3,82
5		ჭაბ.№4	14,0	2,11	3,85
6		ჭაბ.№4	15,3	2,16	4,19
7		ჭაბ.№5	25,5	2,18	4,49
საშუალო მნიშვნელობა				2,14	3,90
8	ქვიშაქვა (ფენა 5)	ჭაბ.№1	11,0	2,16	4,40
9		ჭაბ.№1	13,5	2,22	5,75
10		ჭაბ.№3	15,5	2,21	4,81
11		ჭაბ.№3	17,0	2,25	6,02
12		ჭაბ.№4	16,5	2,18	5,21
13		ჭაბ.№5	27,0	2,24	5,95
საშუალო მნიშვნელობა				2,21	5,36

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობებით, პნ 02.01-08 საკლასიფიკაციო ცხრილის (დანართი 1 ცხრ. 1) თანახმად, სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობის მიხედვით წყალნაჯერ მდგომარეობაში, გამოკვლეული გრუნტები შეიძლება დახასიათდეს შემდეგნაირად:

ფენა 4-ის არგილითი – ნახევრადკლდოვანი გრუნტი ($\overline{R}_C$=3,9 მპა), სიმკვრივე $\overline{\rho}$=2,14 გ/სმ³.

ფენა 5-ის არგილითი – მცირე სიმტკიცის კლდოვანი გრუნტი ($\overline{R}_C$=5,36 მპა); სიმკვრივე $\overline{\rho}$=2,21.

გარდა აღნიშნულისა, თიხოვანი გრუნტისთვის და არგილითისთვის ჩატარდა წყლოვანი გამონაჟურის შერჩევითი ქიმიური ანალიზები და განისაზღვრა დამარილიანების ხარისხი, რომელთა თანახმად, გრუნტებში ადვილად და საშუალოდხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა აღემატება კრიტერიუმებს და გრუნტებს მიაკუთვნებს დამარილიანებულის კატეგორიას (სულფატური დამარილიანება).

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლების დონის არაღრმა გავრცელებით. მათი გამოვლინება დაფიქსირებულია მიწის ზედაპირიდან 3,40–4,40 მ-ის სიღრმეზე, დამყარების დონით 2,30–3,5 მ.

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგად, გამოკვლეული წყალი-გარემო ამჟღავნებს შემდეგ თვისებებს:

დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76, სტანდარტი 31108) გამოყენებისას:

ა) ძლიერ აგრესიულია W_4 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

ბ) ძლიერ აგრესიულია W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ;

გ) ძლიერ აგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

პორტლანდცემენტის (10178 სტანდარტი, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით C_3S – 65%, C_3A – 7%, C_3A+C_4AF – 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_4–W_6–W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების შემცველობის მიხედვით, პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108) გამოყენებისას – ძლიერ აგრესიულია W_{10}–W_{14} წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ და საშუალოდ აგარესიულია W_{16}–W_{20} მარკის ბეტონების მიმართ;

პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით C_3S – 65%, C_3A – 7%, C_3A+C_4AF – 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_{10}–W_{14} და W_{16}–W_{20} მარკის ბეტონების მიმართ.

აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ ქლორიდების შემცველობის მიხედვით:

ა) არააგრესიულია წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნა და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, სამშენებლო მოედანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან ადგილზე, არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ არის განვითარებული.

   არახელსაყრელ ფაქტორებად განიხილება გრუნტის წყლების შედარებით მაღალი დონე ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის (სხვადასხვა სიღრმეზე გავრცელება) და ფუძეში სეისმურად III კატეგორიის (რბილპლასტიკური და დამარილიანებული) გრუნტების არსებობა.

   ჩამოთვლილი არახელსაყრელი ფაქტორების გათვალისწინებით, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული).

2. ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით გამოიყოფა 5 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

   I სგე – თიხნარი (ფენა 2) ძნელპლასტიკური;

   II სგე – თიხნარი (ფენა 2^{1}) რბილპლასტიკური;

   III სგე – ძირითადი ქანი – არგილითი, ძლიერ გამოფიტული – ელუვირებული ზონა (ფენა 3);

   IV სგე – ძირითადი ქანი – არგილითი, გამოფიტული (ფენა 4);

   V სგე – ძირითადი ქანი – არგილითი, სუსტად გამოფიტული (ფენა 5).

   ნაყარი (ფენა 1) ქვაბულით მოსახსნელია და **სგე**-ად არ განიხილება.

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე (8 სართულიანი, მიწისქვეშა ორი სართულით), შენობის დაფუძნებისთვის მისაღებია

V სბე-ის (ფენა 5) გრუნტი. საძირკვლის ტიპი მიღებული იქნეს დასაყრდნობი, ბურღვით-ნატენი ხიმინჯები.

4. ფუძის ანგარიშისთვის, ქვემოთ, ცხრილ 3-ში, მოცემულია ყველა აუცილებელი საანგარიშო მნიშვნელობები ხუთივე **სბე**-ს გრუნტისთვის, მიღებული ლაბორატორიული კვლევების, ნორმატიული დოკუმენტების, სნ და წ 2.02.01-83-ის დამხმარე სახელმძღვანელოს 119-ე ცხრილის და საარქივო მასალების გამოყენებით.

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

ცხრილი 3

№	გრუნტების მახასიათებელი	საანგარიშო მნიშვნელობები				
		I სბე (ფენა2)	**II სბე** (ფენა 2ა)	**III სბე** (ფენა 3)	**IV სბე** (ფენა 4)	**V სბე** (ფენა 5)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1,94	1,97	2,11	2,14	2,21
2	ხვედრითი შეჭიდულობაc კპა(კგ/სმ^2)	25(0,25)	23(0,23)	–	–	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	21	18	–	–	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგ/სმ^2)	17(170)	12(120)	30(300)	–	–
5	საანგარიშო წინაღობა, R_0კპა(კგ/სმ^2)	200(2,0)	150(1,5)	350(3,5)	–	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{C,n}$ კპა (კგ/სმ^2)	–	–	–	3900 (39)	5400 (54)
7	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ^3	3,0	2,0	10,0	40,0	50,0
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,35	0,35	0,27	0,25	0,20
9	ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f_n	0,40	0,25	0,55	0,45	0,65
10	ფილტრაციის კოეფიციენტი $k_ფ$ მ/დღ.ღ.	<0,1	<0,1	>0,1	>0,1	<0,1

შენიშვნა: ხიმინჯის ტანის შემომფენავი გრუნტებისთვის საგების კოეფიციენტის საანგარიშო მნიშვნელობები აიღება სნ და წ 2.02.03-85 დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. გრუნტის წყლის მაქსიმალურ საპროგნოზო დონედ მიღებული იქნეს +0,3 მ, საველე სამუშაოების წარმოებისას ჭაბურღილებში დაფიქსირებულ (2,30 მ) დამყარების დონესთან შედარებით.

მიწისქვეშა სართულების (2 სართული) წყლის ცირკულაციის ზონაში მოხვედრის გამო, საჭირო გახდება დრენაჟის მოწყობა (რაც რთული იქნება შესასრულებლად ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე), თუმცა არ გამოირიცხება ვერტიკალური დრენაჟის მოწყობა ან სარდაფის სართულების ე.წ. „აბაზანური“ წესით ამოყვანა.

6. ქვაბულის დამუშავებისას საჭირო გახდება წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის საორიენტაციო მოდენი ქვაბულის ყოველი მ^2-დან მიღებული იქნეს 0,01 ლ/წმ, რაც დაზუსტდება ამოტუმბვის პროცესში.

7. თიხოვანი გრუნტი და ძირითადი ქანის მდგენელი არგილითი დამარილიანებულია და გრუნტის წყალიც ამჟღავნებს სულფატურ აგრესიულობას რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ და შესაბამისად საძირკვლების მიწისქვეშა კონსტრუქციები უნდა დამზადებული იქნეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში რეკომენდებული ცემენტების სახეებით.

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

   უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი (ფენა 1) და რბილპლასტიკური თიხნარი (ფენა 2^1) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3, 4 და 5) – II კატეგორიას.

   სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი თბილისის ზონისთვის A=0,17.

9. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებულ იქნეს სნ და წ 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12 და 3.15 პუნქტების, აგრეთვე სნ და წ. III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

შენიშვნა: 5 მ-ზე ღრმა ქვაბულის ამოღებისას, უნდა შემოშავდეს ფერდოების მთლიანი პერიმეტრის გამაგრების ღონისძიება (ხიმინჯოვანი, მთლიანი ნარანდი).

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, სამშენებლო მოედანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV-2-82-ის 1-1 ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
    ა) ნაყარი (ფენა 1) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ^3 (რიგ №24^ა);
    ბ) თიხნარი (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1940 კგ/მ^3 (რიგ №33^გ);
    გ) თიხნარი რბილპლასტიკური (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – I ჯგუფს, სიმკვრივით 1970 კგ/მ^3 (რიგ №33^ბ);
    დ) არგილითი ძლიერ გამოფიტული (ფენა 3) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – V–Vp ჯგუფს, სიმკვრივით 2110 კგ/მ^3 (რიგ №3^ა).

11. ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენებისას, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდისა და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება ამავე ნორმატიული დოკუმენტის მე-4 კრებულის („ჭაბურღილები“) 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

12. ბურღვით-ნატენი ხიმინჯები მიღებულ იქნეს ინჟინერ გეოლოგის მიერ

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი ნ. ილაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ

ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. ცინცაძის ქ. №53 (ს.კ. 01.10.14.028.002) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი

№	ბამონაშრ. №	ჭაბურღილის სიღრმე	ნიმუშის სტრუქტურა	ლაბ. №	პლასტიკურობა			ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობის კოეფ-ტი		დენადობის მახასიათებელი	ტენიანობის ხარისხი	წებასწარი შეკუმშვის მახასიათებელი	დაშარილიანების ხარისხი	ალევრიტულად და სატიტულად ხსნადი მარილების ჯამური შემცველობა	ორგანული ნივთიერების შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	ბრუნტის დასახელება
					დენადობის ზღვარი	პლასტიკურ. 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}	D_{sal}	-	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	$CaCO_3$	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ^3			%	-	-	-	-	-		%	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	ჭაბ. №1	2.0	მონ.	11	0.35	0.18	0.17	22.8	1.88	1.53	2.70	43.3	0.764	0.945	0.28	0.81	0.10	ღამ.	14.5	11.1	5.0	თიხნარი
2		3.0	მონ.	12	0.33	0.17	0.16	24.5	1.91	1.53	2.70	43.2	0.760	0.891	0.47	0.87	0.07					თიხნარი
3		4.0	მონ.	13					2.04									ღამ.	5.9	4.1	3.0	არგილითი
4		6.0	მონ.	14					2.10													არგილითი
5		7.5	მონ.	15					2.14													არგილითი
6		9.3	მონ.	16					2.17													არგილითი
7		11.0	მონ.	17					2.16													არგილითი
8		13.5	მონ.	18					2.22													არგილითი
9	ჭაბ. №3	2.5	მონ.	19	0.29	0.17	0.12	20.5	1.95	1.62	2.69	39.8	0.662	0.780	0.29	0.83	0.07	ღამ.	16.0	12.7	6.0	თიხნარი
10		4.5	მონ.	20	0.31	0.18	0.13	23.6	1.98	1.60	2.70	40.7	0.685	0.837	0.43	0.93	0.09					თიხნარი
11		6.5	მონ.	21	0.30	0.18	0.12	26.0	1.98	1.57	2.70	41.8	0.718	0.810	0.67	0.98	0.05	ღამ.	10.2	7.3	4.0	თიხნარი
12		8.0	მონ.	22	0.31	0.17	0.14	21.3	1.92	1.58	2.70	41.4	0.706	0.837	0.31	0.81	0.08					თიხნარი
13		9.5	მონ.	23	0.34	0.17	0.17	21.9	1.96	1.61	2.70	40.4	0.679	0.918	0.29	0.87	0.14					თიხნარი
14		11.0	მონ.	24					2.14													არგილითი
15		13.0	მონ.	25					2.10													არგილითი
16		14.5	მონ.	26					2.14													არგილითი
17		15.5	მონ.	27					2.21													არგილითი
18		17.0	მონ.	28					2.25													არგილითი

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
19	ჭაბ. №4	2.0	მ(ო)ნ.	29	0.36	0.17	0.19	22.2	1.89	1.55	2.72	43.1	0.759	0.979	0.27	0.80	0.13					თიხა
20		3.0	მ(ო)ნ.	30	0.33	0.18	0.15	24.6	1.96	1.57	2.70	41.7	0.716	0.891	0.44	0.93	0.10					თიხნარი
21		4.5	მ(ო)ნ.	31	0.34	0.17	0.17	26.8	1.97	1.55	2.70	42.5	0.738	0.918	0.58	0.98	0.10	დამ.	13.8	10.7	4.5	თიხნარი
22		6.0	მ(ო)ნ.	32	0.34	0.19	0.15	29.1	1.95	1.51	2.70	44.1	0.788	0.918	0.67	1.00	0.07					თიხნარი
23		8.0	მ(ო)ნ.	33	0.37	0.19	0.18	23.7	1.98	1.60	2.72	41.2	0.699	1.006	0.26	0.92	0.18					თიხა
24		9.5	მ(ო)ნ.	34					2.09									დამ.	6.5	4.6	3.5	არგილითი
25		11.0	მ(ო)ნ.	35					2.13													არგილითი
26		12.5	მ(ო)ნ.	36					2.11													არგილითი
27		14.0	მ(ო)ნ.	37					2.11													არგილითი
28		15.3	მ(ო)ნ.	38					2.16													არგილითი
29		16.5	მ(ო)ნ.	39					2.18													არგილითი
30	ჭაბ. №5	2.5	მ(ო)ნ.	40	0.34	0.18	0.16	25.0	1.87	1.50	2.71	44.8	0.811	0.921	0.44	0.83	0.06					თიხნარი
31		4.5	მ(ო)ნ.	41	0.32	0.19	0.13	25.4	1.94	1.55	2.70	42.7	0.745	0.864	0.49	0.92	0.07					თიხნარი
32		7.0	მ(ო)ნ.	42	0.36	0.18	0.18	22.8	1.90	1.55	2.72	43.1	0.758	0.979	0.27	0.82	0.13					თიხა
33		9.5	მ(ო)ნ.	43	0.34	0.17	0.17	21.8	1.92	1.58	2.70	41.6	0.713	0.918	0.28	0.83	0.12					თიხნარი
34		12.0	მ(ო)ნ.	44	0.33	0.18	0.15	23.6	1.99	1.61	2.70	40.4	0.677	0.891	0.37	0.94	0.13	დამ.	15.1	11.9	5.0	თიხნარი
35		15.0	მ(ო)ნ.	45	0.35	0.18	0.17	21.8	1.97	1.62	2.70	40.1	0.669	0.945	0.22	0.88	0.17					თიხნარი
36		18.0	მ(ო)ნ.	46	0.37	0.18	0.19	20.9	1.97	1.63	2.72	40.1	0.669	1.006	0.15	0.85	0.20					თიხა
37		21.0	მ(ო)ნ.	47	0.35	0.17	0.18	22.5	1.95	1.59	2.72	41.5	0.709	0.952	0.31	0.86	0.14					თიხა
38		24.0	მ(ო)ნ.	48					2.15									დამ.	5.4	3.7	3.0	არგილითი
39		25.5	მ(ო)ნ.	49					2.18													არგილითი
40		27.0	მ(ო)ნ.	50					2.24													არგილითი

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

წამყვანი ინჟინერ ტექნიკოსი ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები	
	ობიექტის დასახელება	ქ. თბილისი. ცინცაძის ქ. №53 (ს.კ. 01.10.14.028.002) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი

რიგითი №	ბურღვილის №	ნიმუშის სიღრმე	ნიმუშის ტიპი	ლაბ. №	სიმკვრივე	დრეკადობის მოდული	ფარდობითი დეფორმაცია	ელასტიურობის მოდული		მდგრადობის ზღვარი	სიმტკიცის ზღვარი	კონსისტენციის ჩაღრმავება	კონსისტენციის სიმტკიცის ზღვარი	კოეფიციენტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	ბრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	$Rc\ (\delta_{uc})$	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ^2	მმ^2	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ^3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ჭაბ. №1	7.5	d -არასწორი ფორმის	15	52.8	40.2	2122.6	2702.5	51.99	0.342	0.13	1.02	0.13	23.5	3.0	2.14	არგილითი
2		9.3	d -არასწორი ფორმის	16	60.4	35.5	2144.2	2730.1	52.25	0.505	0.18	1.02	0.19	23.5	4.4	2.17	არგილითი
8		11.0	d -არასწორი ფორმის	17	70.8	40.8	2888.6	3677.9	60.65	0.605	0.16	1.09	0.18	24.5	4.4	2.16	არგილითი
9		13.5	d -არასწორი ფორმის	18	65.4	35.5	2321.7	2956.1	54.37	0.682	0.23	1.04	0.24	24.0	5.7	2.22	არგილითი
3	ჭაბ. №3	13.0	d -არასწორი ფორმის	25	55.6	39.7	2207.3	2810.4	53.01	0.404	0.14	1.03	0.15	23.5	3.5	2.10	არგილითი
4		14.5	d -არასწორი ფორმის	26	65.8	33.4	2197.7	2798.2	52.90	0.444	0.16	1.03	0.16	23.5	3.8	2.14	არგილითი
10		15.5	d -არასწორი ფორმის	27	71.3	35.5	2531.2	3222.8	56.77	0.598	0.19	1.06	0.20	24.5	4.8	2.21	არგილითი
11		17.0	d -არასწორი ფორმის	28	68.8	36.9	2538.7	3232.4	56.85	0.750	0.23	1.06	0.25	24.5	6.0	2.25	არგილითი
5	ჭაბ. №4	14.0	d -არასწორი ფორმის	37	69.0	42.5	2932.5	3733.8	61.10	0.536	0.14	1.09	0.16	24.5	3.8	2.11	არგილითი
6		15.3	d -არასწორი ფორმის	38	50.7	32.9	1668.0	2123.8	46.08	0.429	0.20	0.96	0.19	21.5	4.2	2.16	არგილითი
12		16.5	d -არასწორი ფორმის	39	65.6	32.2	2112.3	2689.5	51.86	0.599	0.22	1.02	0.23	23.0	5.2	2.18	არგილითი
7	ჭაბ. №5	25.5	d -არასწორი ფორმის	49	62.3	39.2	2442.2	3109.5	55.76	0.542	0.17	1.05	0.18	24.5	4.5	2.18	არგილითი
13		27.0	d -არასწორი ფორმის	50	71.2	36.4	2591.7	3299.8	57.44	0.768	0.23	1.06	0.25	24.0	5.9	2.24	არგილითი

ინჟინერი მ. ჭარბაძე ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ცინცაძის ქ. №53 (ს.კ. 01.10.14.028.002)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ № 1	სინჯის აღების თარიღი: 29. 12. 2020
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 3.5 მ	

ლაბ. № 1

სიხისტე

დასახელება	გერმანული ბრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	163.9	58.5
კარბონატული	28.0	10.0
არაკარბონატ.	135.9	48.5

მინერალიზაცია

საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	5734.80

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	66.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{5.7}\frac{SO^4_{80}\ HCO^3_{11}}{Ca_{62}\ Na_{33}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	272.92	7.69	8.79
	სულფატი	SO_4^{2-}	3350.00	69.75	79.77
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	610.00	10.00	11.44
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		4232.92	87.44	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	664.40	28.89	33.04
	კალციუმი	Ca^{2+}	1094.60	54.62	62.47
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	47.91	3.93	4.49
	ჯამი		1806.92	87.44	100.00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე ბ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ცინცაძის ქ. №53 (ს.კ. 01.10.14.028.002)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ № 4	სინჯის აღების თარიღი: 29. 12. 2020
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 3.4 მ	

ლაბ. № 2

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	164.9	58.9
კარბონატული	25.2	9.0
არაკარბონატ.	139.7	49.9

მინერალიზაცია

საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	5665.47

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	88.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{5.7}\ \frac{SO^{4}_{82}\ HCO^{3}_{10}}{Ca_{64}\ Na_{32}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	238.81	6.73	7.82
	სულფატი	SO_4^{2-}	3378.00	70.33	81.72
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	549.00	9.00	10.46
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		4165.81	86.06	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	624.50	27.15	31.55
	კალციუმი	Ca^{2+}	1101.76	54.98	63.89
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	47.91	3.93	4.56
	ჯამი		1774.16	86.06	100.00

შპს „გეოინჟკომპლექსი“ გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ	წყლის ქიმიური ანალიზის შ ე დ ე ბ ე ბ ი	

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. თბილისი. ცინცაძის ქ. №53 (ს.კ. 01.10.14.028.002)

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ № 5	სინჯის აღების თარიღი: 29. 12. 2020
სინჯის აღების სიღრმე **h** = 3.4 მ	

ლაბ. № 3

სიხისტე

დასახელება	გერმანული ბრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	165.9	59.3
კარბონატული	28.0	10.0
არაკარბონატ.	137.9	49.3

მინერალიზაცია

საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	5791.90

ნახშირორჟანგი CO_2

თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	66.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{5.8}\ \frac{SO^{4}_{80}\ HCO^{3}_{11}}{Ca_{63}\ Na_{33}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	$_pH$	7.3

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	272.92	7.69	8.71
	სულფატი	SO_4^{2-}	3390.00	70.58	79.96
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	610.00	10.00	11.33
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		4272.92	88.27	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	667.13	29.01	32.86
	კალციუმი	Ca^{2+}	1108.91	55.34	62.69
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	47.91	3.93	4.45
	ჯამი		1823.96	88.27	100.00

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი
სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№1-2-3

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№1-4-5 ჭაბურღილების უბნებზე h_1=3.5 მ, h_4=3.4 მ და h_5=3.4 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია თიხოვანი გრუნტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$<0,1 მ/დღ

აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების და ჰიდროკარბონატების შემცველობის მიხედვით			
ცემენტის სახეობა	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით		
	W_4	W_6	W_8
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108)	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), კლინკერში ჩანართებით C_3S - 65%, C_3A - 7%, $C_3A + C_4AF$ - 22% და წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა
სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი)	არა	არა	არა

აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი ბეტონების მიმართ სულფატების შემცველობის მიხედვით		
ცემენტის სახეობა	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	
	W_{10}-W_{14}	W_{16}-W_{20}
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108)	ძლიერი	საშუალო
პორტლანდცემენტი (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), კლინკერში ჩანართებით C_3S - 65%, C_3A - 7%, $C_3A + C_4AF$ - 22% და წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა
სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი)	არა	არა

აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ ქლორიდების შემცველობის მიხედვით		
ქლორიდების შემცველობა ქლორ-იონზე (Cl^-, მგ/ლ) გადაანგარიშებით	მუდმივად წყლის გარემოში	პერიოდულად წყლის გარემოში
1131.5	არა	საშუალო

ს ნ და წ 2.03.11 – 85 (აქტუალიზებული)
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№B4, B5, Г2)

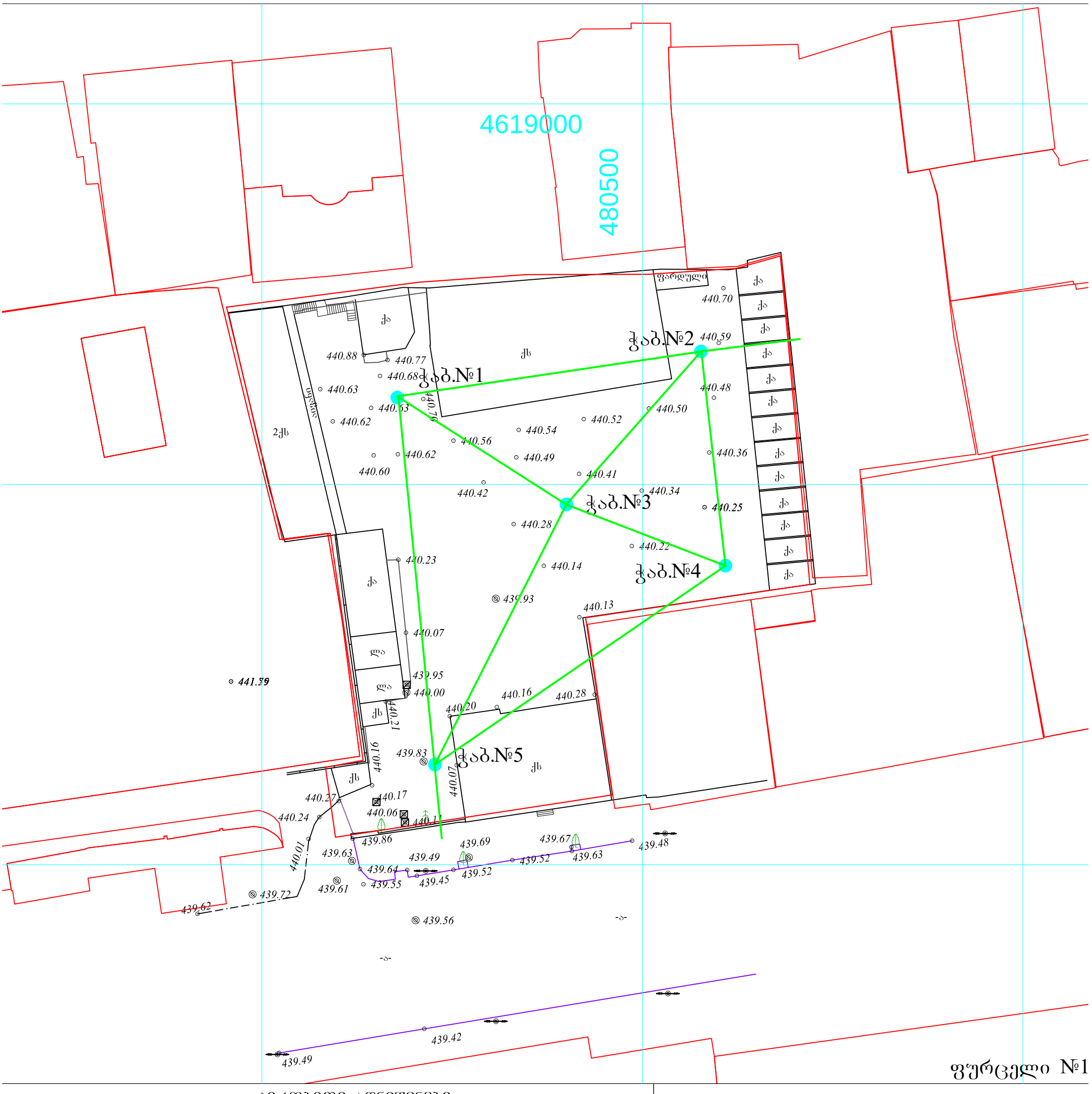
ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

საქართველო

ქალაქი თბილისი, სულხან ცინცაძის ქუჩა , № 53. 3866კვ.მ არასასოფლო სამეურნეო დანიშნულების ს/კ №01.10.14.028.002 მიწის ნაკვეთის ტოპოგრაფიული

გეგმა



პირობითი აღნიშვნები

WGS 1984-ის კოორდინატთა სისტემის UTM პროექცია

ჩს	საცხ. შენობა	ბორდიული	ჭიშკარი
ჭა	არასაცხ. შენობა	ხის ღობე	ბეტონი
	ფარდული	ღობე	
	მშენებარე შენობა	ქვის კედელი	წ წყალგაყვანილობა
	სატრანსფორ.	კედელი	გ გაზი
	ხეები	ფლატე	კ კანალიზაცია
		რკინიგზა	სან სანიაღვრე
		ელ. გადამცემი ხაზი	ელ. ქსელები

შპს „ბიემჯი გრუპ“
საქართველო, თბილისი, შარტავას ქუჩა 14
მობ: 598 667070; 577 158039

LTD `BMG GROUP~
14 Sartava St. Tbilisi, Georgia

ტექნიკური დირექტორი:		ზ. ბასილაძე
აზომა:		მ.ჩილინგარაშვილ
დახაზა:		

C:\Users\MAXO\Desktop\ტოპო-ცინცაძის 53.dwg, 1/18/2021 12:36:58, DWG To PDF.pc3

ზახ. №1

№ ნომრები	წვეთის ტიპები		ჭიშკრის სიგანე	ბოძების მანძილი ჭიშკრის და ფრთის ბოძებს შორის		ჭიშკრის ზ-ბრ 1:100	ლითონის ჯაჭვით შემოზღუდვა (ნახაზის მიხედვით)	ბეტონის ბლოკის ქვის ზოლის მოწყობა (ნახაზის მიხედვით)	
	ჯამ	მდე		ჯამ	მდე				ზახ.
1	0.00	1.20	1.20	439.40		①			
2	1.20	3.50	2.30	437.10		② ბრტყელი ჰორიზონტალური			3.50 437.10 12.2020
3	3.50	6.70	3.20	433.90		③			3.70 436.90 12.2020
4	6.70	10.50	3.80	430.10		④			
5	10.50	15.00	4.50	425.60		⑤			

ზახ. №2

№ ნომრები	წვეთის ტიპები		ჭიშკრის სიგანე	ბოძების მანძილი ჭიშკრის და ფრთის ბოძებს შორის		ჭიშკრის ზ-ბრ 1:100	ლითონის ჯაჭვით შემოზღუდვა (ნახაზის მიხედვით)	ბეტონის ბლოკის ქვის ზოლის მოწყობა (ნახაზის მიხედვით)	
	ჯამ	მდე		ჯამ	მდე				ზახ.
1	0.00	1.30	1.30	439.30		①			
2	1.30	1.70	0.40	438.90		② ბრტყელჰორიზ.			2.70 437.90 12.2020
3	1.70	3.50	1.80	437.10		③			3.50 437.10 12.2020
4	3.50	6.00	2.50	434.60		④			
5	6.00	12.00	6.00	428.60		⑤			

ზახ. №3

№ ნომრები	წვეთის ტიპები		ჭიშკრის სიგანე	ბოძების მანძილი ჭიშკრის და ფრთის ბოძებს შორის		ჭიშკრის ზ-ბრ 1:100	ლითონის ჯაჭვით შემოზღუდვა (ნახაზის მიხედვით)	ბეტონის ბლოკის ქვის ზოლის მოწყობა (ნახაზის მიხედვით)	
	ჯამ	მდე		ჯამ	მდე				ზახ.
1	0.00	1.40	1.40	438.90		①			
2	1.40	6.00	4.60	434.30		② ბრტყელი ჰორიზონტალური			4.40 440.30 12.2020
3	6.00	6.90	0.90	433.40		② ტრაპეციული			
4	6.90	9.90	3.00	430.40		② ტრაპეციული			
5	9.90	12.60	2.70	427.70		③			
6	12.60	14.80	2.20	425.50		④			
7	14.80	18.00	3.20	422.30		⑤			

ჭაბ. №4

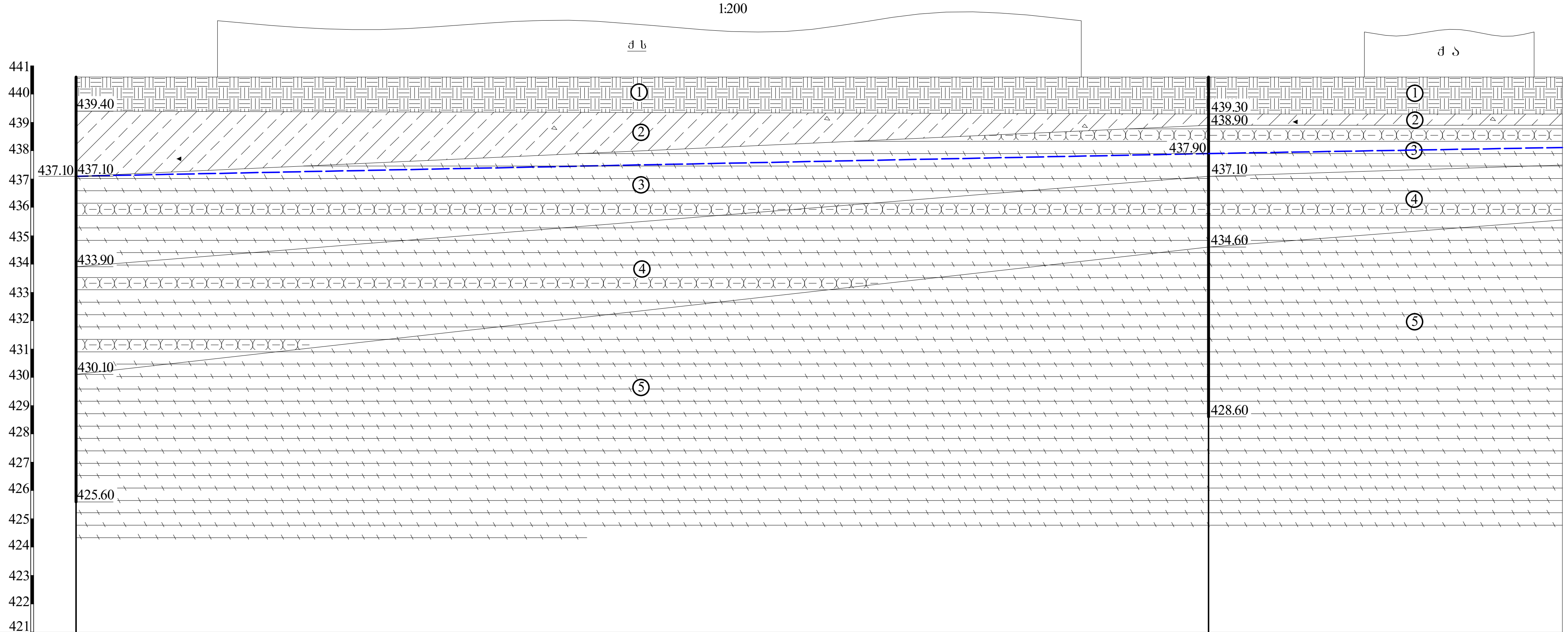
რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 440.10	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00	1.50	1.50	438.60	1			
2	1.50	3.30	1.80	436.80	2	ძნელ-პლასტიკური	3.40	3.20
3	3.30	6.70	3.40	433.40	2'	რბილ-პლასტიკური	436.70 12.2020	436.90
4	6.70	9.10	2.40	431.00	2	ძნელ-პლასტიკური		
5	9.10	13.60	4.50	426.50	3			
6	13.60	15.70	2.10	424.40	4			
7	15.70	18.00	2.30	422.10	5			

ჭაბ. №5

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული 440.10	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ფენიანობა)	ბრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
1	0.00	1.60	1.60	438.50	1			
2	1.60	23.60	22.00	416.50	2	ძნელ-პლასტიკური	3.40	3.20
3	23.60	24.80	1.20	415.30	3		436.70 12.2020	436.90
4	24.80	26.50	1.70	413.60	4			
5	26.50	29.00	2.50	411.10	5			

ჭრილი 1-2

1:200



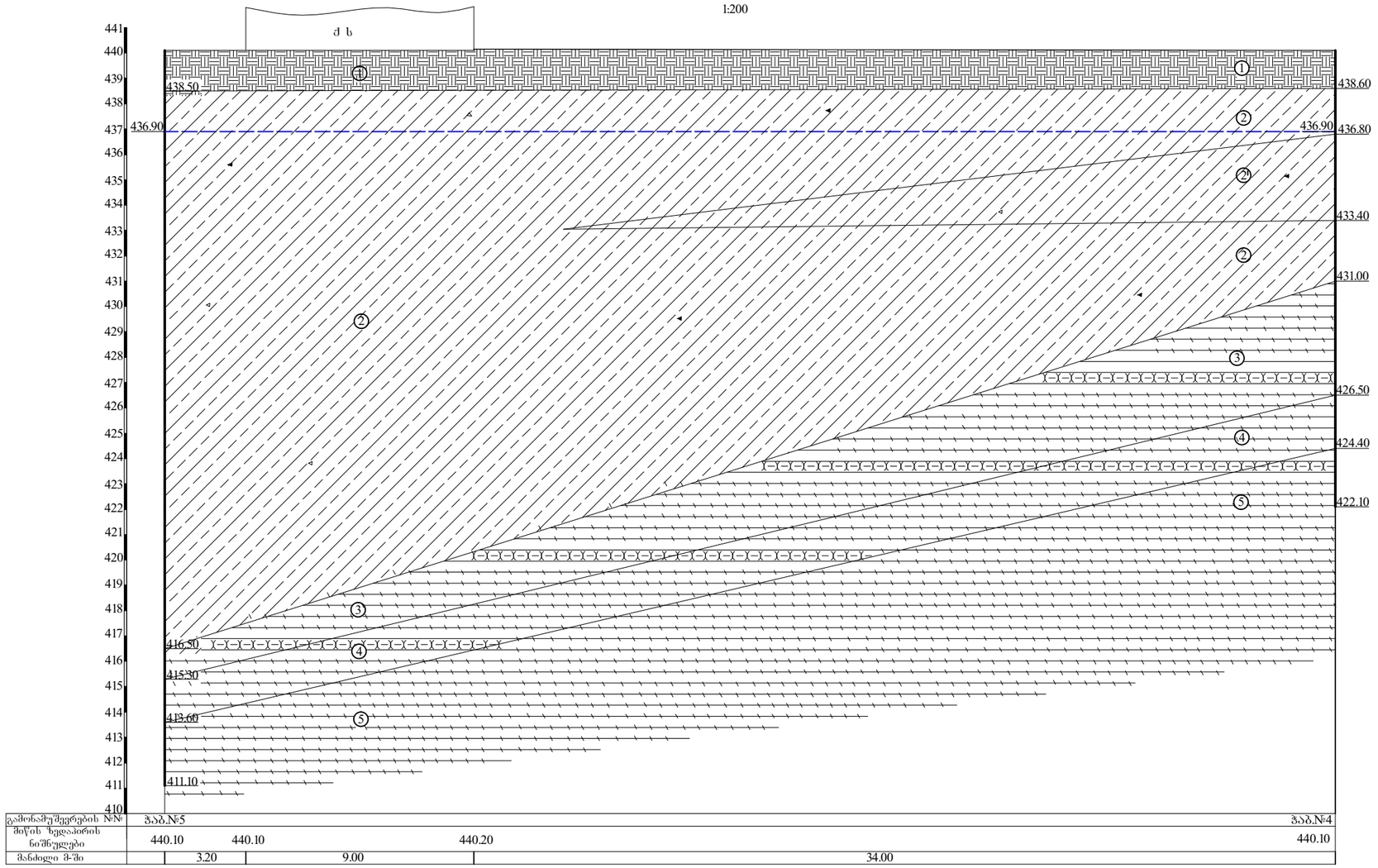
გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1			ჭაბ.№2		
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	440.60			440.60		
მანძილი მ-ში	5.00	30.50	4.50	5.50	6.00	1.0

ფურცელი 4

C:\Users\MAXO\Desktop\cincazis q.53.dwg, 1/18/2021 12:40:54, DWG To PDF.pc3

ჭ რ 0 ლ 0 5 - 4

1:200



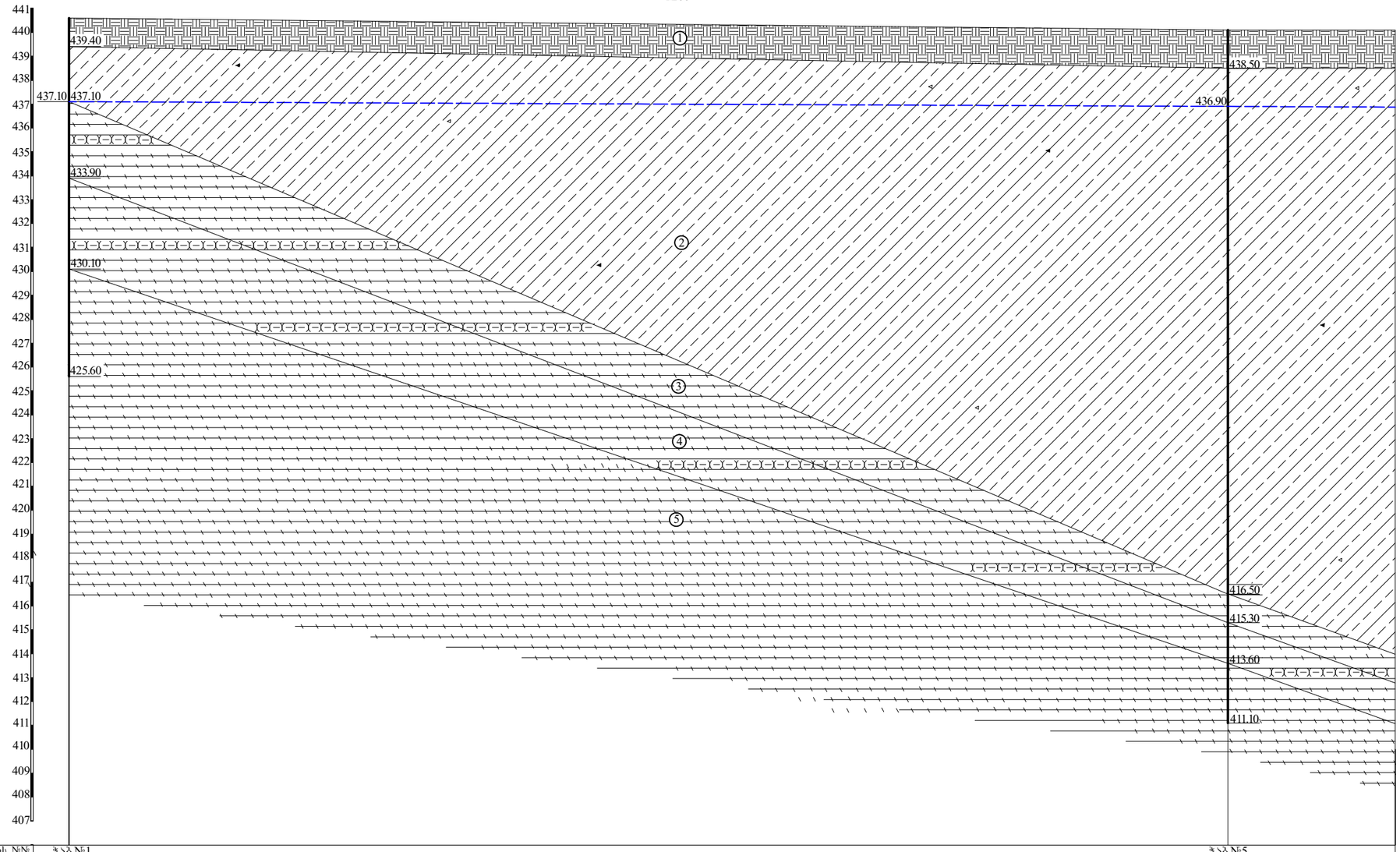
გამოხაზულების №№	ჭაბ.№5				ჭაბ.№4
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	440.10	440.10	440.20		440.10
მანძილი ჭ-ში		3.20	9.00	34.00	

ფურცელი 5

C:\Users\MAXO\Desktop\cincadzis q.53\ცინცაძის ქ.53–გრაფიკული მასალა -DWG\ჭრილები–ცინცაძის ქ.53.dwg

ჭრილი 1-5

1:200

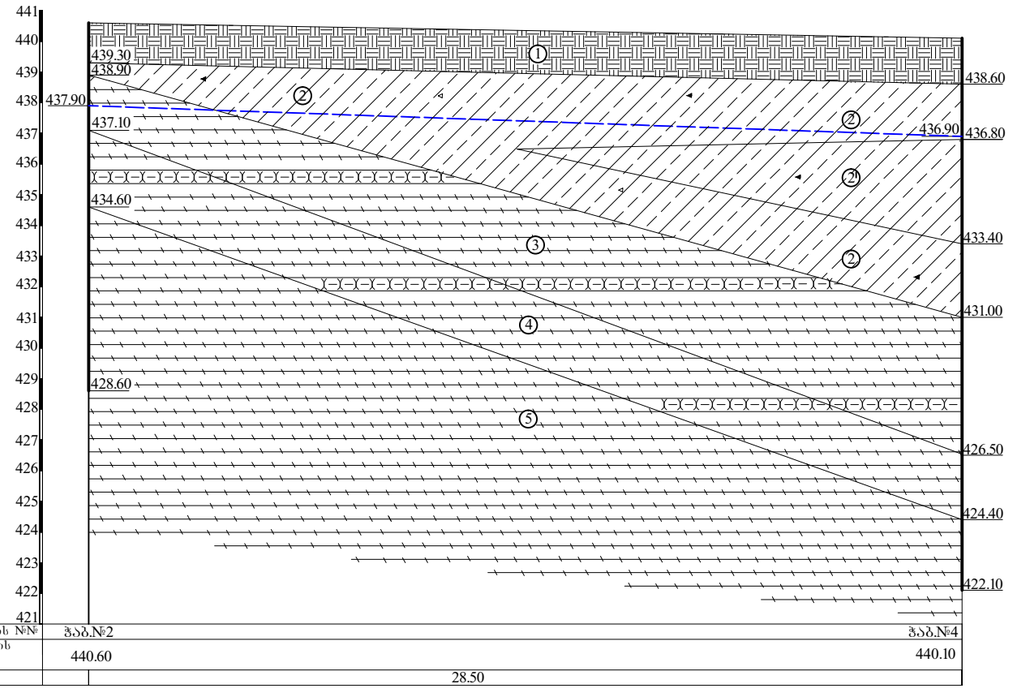


გამოსაშუშავების №№	ჭაბ.№1		ჭაბ.№5
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	440.60		440.10
მანძილი მ-ში		48.50	7.00

ცხრილი 6

ჭრილი 2-4

1:200



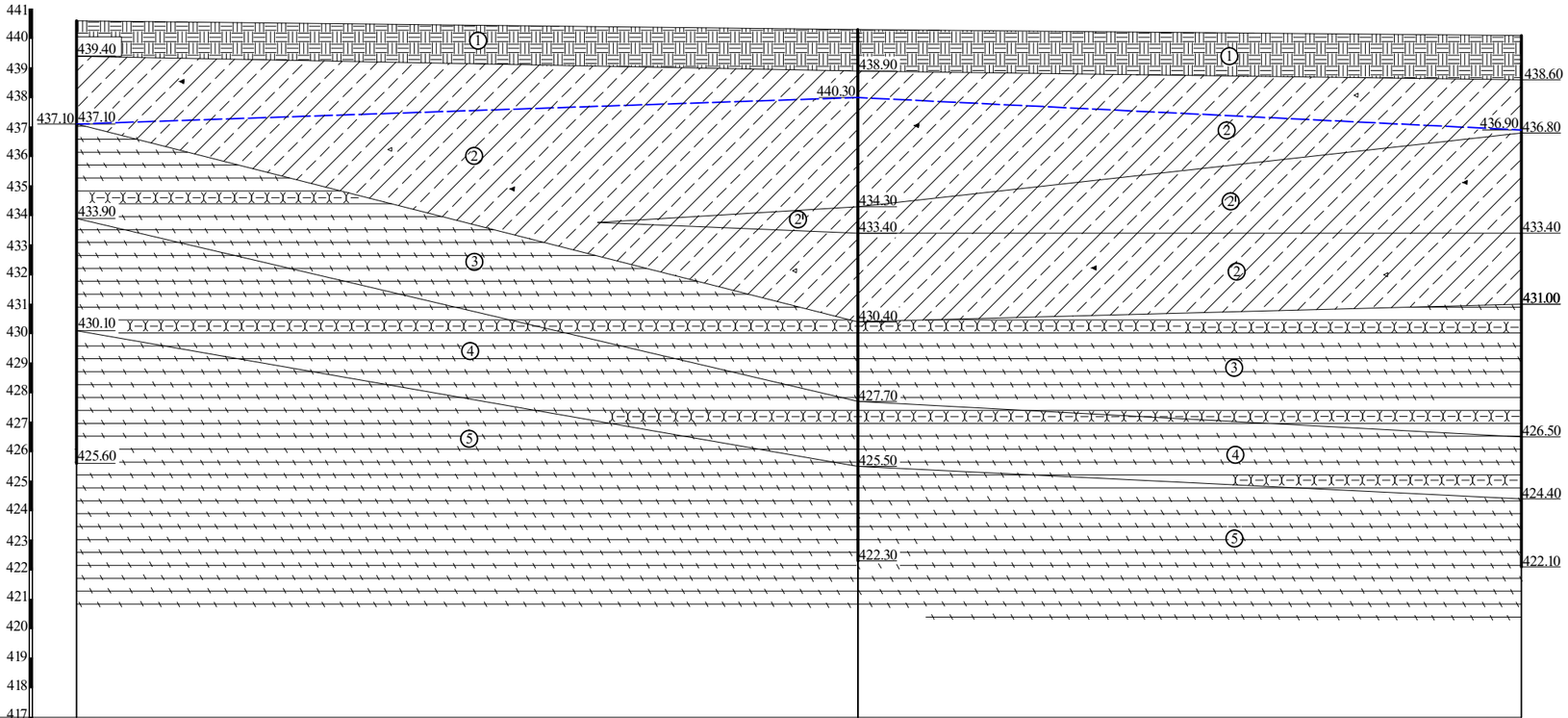
გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№2	ჭაბ.№4
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	440.60	440.10
მანძილი მ-ში	28.50	

ფურცელი 7

C:\Users\MAXO\Desktop\cincadzis q.53\ცინცაძის ქ.53–გრაფიკული მასალა -DWG\ჭრილები–ცინცაძის ქ.53.dwg

ჭრილი 1-3-4

1:200

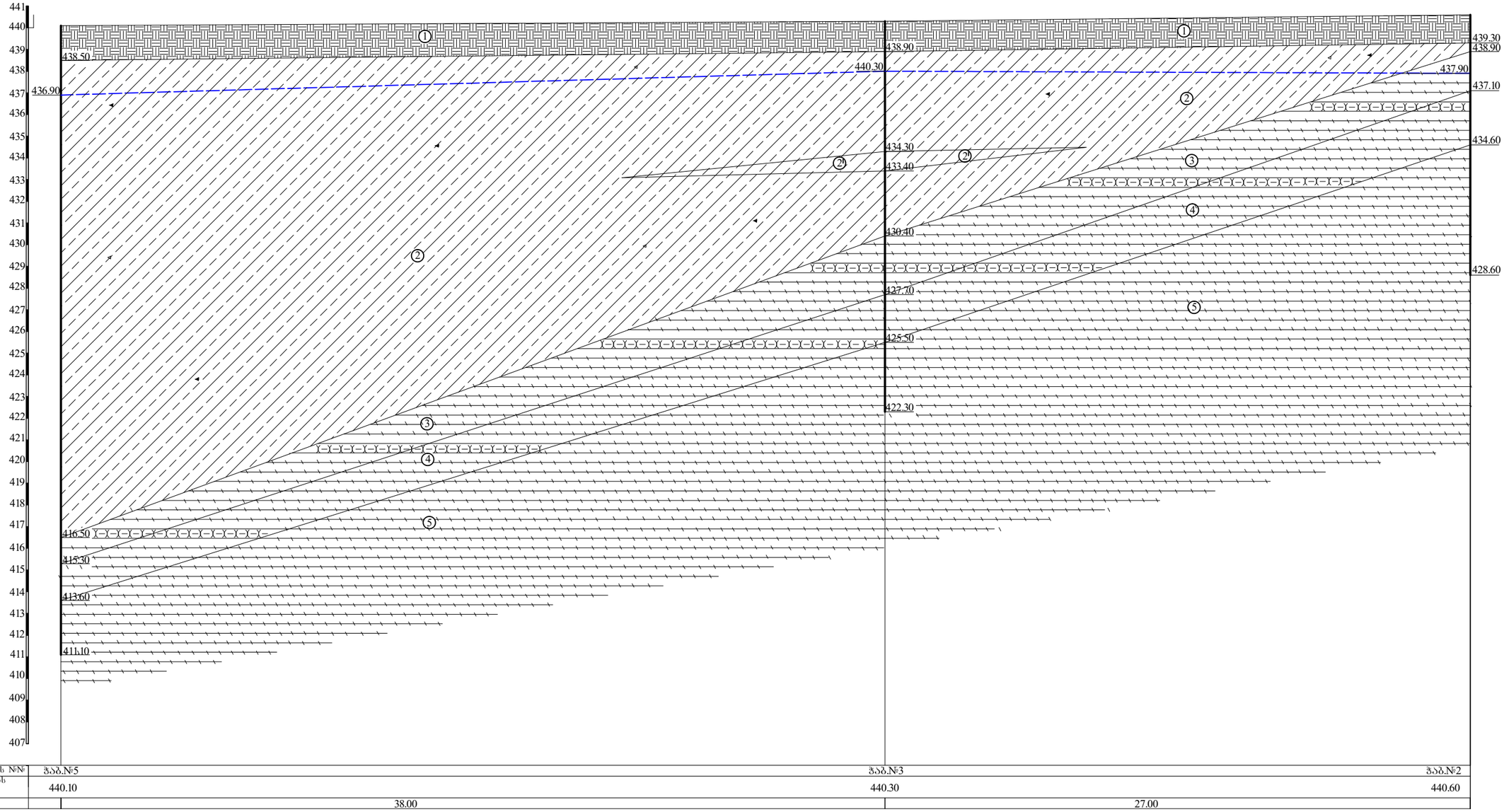


გამონამუშევრების №№	ჭაბ.№1	ჭაბ.№3	ჭაბ.№4
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	440.60	440.30	440.10
მანძილი მ-ში	26.50	22.50	

ფურცელი 8

ჭრილი 5-3-2

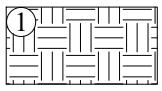
1:200



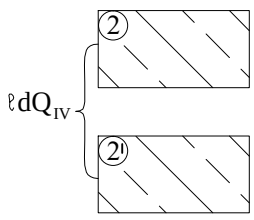
გამოხარჭვების №№	ჭაბ.№5	ჭაბ.№3	ჭაბ.№2
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	440.10	440.30	440.60
მანძილი მ-ში	38.00	27.00	

C:\Users\MAXO\Desktop\cincazis q.53.dwg, 1/18/2021 12:43:31, DWG To PDF.pc3

პ ი რ ო ბ ი თ ი ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

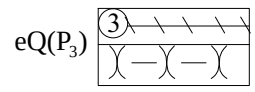


ნაყარი - კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაბვის და თიხოვანი ბრუნტების (თიხა, თიხნარი, ქვიშნარი) ნარევი, სუსტად შეკავშირებული

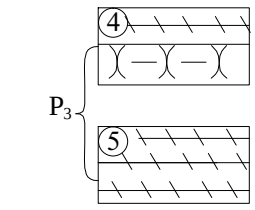


თიხნარი მონაცრისფრო-მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, წვრილი ღორღის და ხვინჭის ინშვიათი ჩანართებით (ალაბ-ალაბ თხელი შუაშრეებით), თაბაშირიანი, (ალაბ-ალაბ თაბაშირის კრისტალური მარილებით)

თიხნარი მონაცრისფრო-ყავისფერი, რბილპლასტიკური, წვრილი ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით 10-15%-მდე

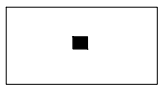


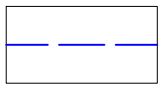
ძირითადი ქანები - არგილითები მოყვითალო-ყავისფერი ქვიშაქვების თხელი შუაშრეებით, ძლიერ გამოფიტული (ელუვირებული ზონა)



ძირითადი ქანები - არგილითები მოლურჯო-ნაცრისფერი, ქვიშაქვების შუაშრეებით, გამოფიტული

ძირითადი ქანები - არგილითები მოლურჯო-ნაცრისფერი, სუსტად გამოფიტული


ბრუნტის დაშრღვეველი სტრუქტურის ნიმუშის აღების ადგილი


ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი სულხან ცინცაძის ქ. №53-ში (ს/კ 01.10.14.028.002) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი	შპს „გეოინჟკომპლექსი“ ქ. თბილისი. შ. შარტავას ქ. №43 e-mail: geo.logi@yahoo.com ტელ: (032) 2 37 62 55
დირექტორი	ზ. კვაჭანტირაძე			
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი			
ინჟ.გეოლოგი	ნ. შერვაშიძე			
წამყ. სპეციალისტი	მ. მამუკაშვილი			
			ჩაბურღილების და შენის გეოლოგიური ჭრილების პირობითი აღნიშვნები	დაკვ. 122/2020
				ფურცელი 10 / ფურცლები 10

C:\Users\MAXO\Desktop\cincazis q.53.dwg, 1/18/2021 12:46:05, DWG To PDF.pc3