კორექტირებული საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: ქ. თბილისში, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შედეგები

შპს „სტუდიო 9”-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2022 წლის დეკემბერში შემოწმებულ იქნა ქ. თბილისში, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია, რის კორექტირებულ ვარიანტსაც, სარდაფის სართულიანობის შეცვლასთან დაკავშირებით ვიძლევით 2023 წლის მარტში. საფუძველი: ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის არქიტექტურის სამსახურის გადაწყვეტილება №6362350-ის საფუძველზე შპს “გეოინჟკომპლექსი”-ს მთავარი გეოლოგის ა. პასიკაშვილის განმარტება, სადაც ავტორი აღნიშნავს, რომ შენობის სართულიანობა, ტექნიკური დავალების თანახმად, პროექტში შეცვლილია და გათვალისწინებული მიწისქვეშა 2 სართულის ნაცვლად, 3 სართულის მოწყობა. კვლევის მოცულობა, უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე (მასიური ტუფოგენური ქვიშაქვები), აკმაყოფილებს პროექტში შეტანილ ცვლილებას და დამატებით კვლევებს არ საჭიროებს.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე 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 „გეოინჟკომპლექსის” გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2019 წლის დეკემბერ-იანვარში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა.პასიკაშვილი. ჩატარებულია საველე სამუშაოები. გამონამუშევრებიდან აღებული გრუნტის წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზები და გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა შესრულებულია განყოფილების გეოტექნიკურ

ლაბორატორიაში დ. ახობაძის მიერ. დასკვნაში ასევე გამოყენებულია მოცემულ რაიონში, აღნიშნული განყოფილების მიერ, სხვადასხვა ობიექტებზე, წინა წლებში, ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მასალები, რომელთა მასალები დაცულია განყოფილების არქივში.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ---------- 8 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ---------- 1 გვ;
3. მიწერილობა ---------- 1 გვ;
4. უბნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების დატანით---------- 1 გვ;
5. კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები--------- 1 გვ;
6. გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები ---------- 3 გვ;
7. ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები---------- 1 ფურც;
8. უბნის გეოლოგიური ჭრილი ---------- 3 ფურც

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია 5 სართულიანი სასტუმროს მშენებლობა, 3 მიწისქვეშა სართულით. კონსტრუქცია მონოლითური რკ/ბ კარკასი დიაფრაგმებით. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული მიბმული იქნება ადგილობრივ რელიეფზე. საძირკვლის ტიპი და ჩაღრმავება დამოკიდებული იქნება უბნის საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებზე. უბანზე განთავსებული იყო სამსართულიანი საცხოვრებელი სახლი, რომელიც ამჟამად დანგრეულია და უბანი გამონთავისუფლებულია, თუმცა დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, შენარჩუნებულია ყოფილი შენობის მიწისქვეშა ისტორიული მნიშვნელობის მქონე სარდაფის სართული.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი წარმოადგენს სოლოლაკის ქედის ჩრდილო ფერდის დაბოლოების ნაწილს, ჩრდილოეთისკენ დახრის მქონე რელიეფით. ტექტონიკური თვალსაზრისით ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აღმოსავლეთი ნაწილის, თბილისის ქვეზონაში. უბნის უკიდურეს სამხრეთ საზღვართან ძირითადი ქანები გაშიშვლებულია უშუალოდ ზედაპირიდანვე. ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის დახრა ჩრდილოეთის მიმართულებითაა და თანხვდენილია უბნის რელიეფის. არსებულ გაშიშვლებებზე გაიზომა ძირითადი ქანების წოლის ელემენტები, რომლებიც შემდეგია: დაქანების აზიმუტი – ჩრდილო-აღმოსავლეთი $6–8^0$, დახრის კუთხე $7–10^0$.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად და ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესაფასებლად, უბანზე გაყვანილი იქნა 4 ჭაბურღილი –№1-4, სიღრმით 5–17 მ, მთლიანი მოცულობით 44,0 გრძ. მეტრი. ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტებიდან, ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, აღებულია გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში და გრუნტის წყლის 2 სინჯი, რომლებზეც ჩატარებულია შესაბამისი ლაბორატორიული კვლევები.

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

1. **ფენა 1 – სბე I - ტექნოგენური, ნაყარი გრუნტი** - tQ_{IV} - წარმოდგენილი სუსტად შეკავშირებული ღორღის, კენჭების, აგურის წვრილი ნატეხების და თიხნარის ნარევით. ნაყარი გრუნტი არაერთგვაროვანია. მისი სიმძლავრე სამრეთის მხარეს 1.5-11.0 მ-ის ფარგლებშია.

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ=1.80 გ/სმ^3;
- დეფორმაციის მოდული 80 კგძ/სმ^2;
- საანგარიშო წინაღობა R_0=1.2კგძ/სმ^2;
- საგების კოეფიციენტი 2.0;
- პუასონის კოეფიციენტი 0.35
- ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f_n 0.25

2. **ფენა 2 – სბე II - დელუვიური გენეზისის თიხოვანი გრუნტი** (dQ_{IV}) – რომელიც წარმოდგენილია რბილპლასტიკური კონსისტენციის, მუქი ყავისფერი თიხნარებით, კენჭების და ღორღის ჩანართებით 20%-მდე, რომლის სიმძლავრე ძირითად ქანებზე უბნის ჩრდილო მხარეს 2.0-3,30 მ-ის ფარგლებშია.

   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ=1.90 გ/სმ^3;
- ხვედრითი შეჭიდულობა C= 0.18კგ/სმ^2
- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=19^0
- დეფორმაციის მოდული 90 კგძ/სმ^2;
- საანგარიშო წინაღობა R_0=1.0კგძ/სმ^2;
- საგების კოეფიციენტი 1.5;
- პუასონის კოეფიციენტი 0.35

- ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f_n 0.25

3. **ფენა 3 – სგე III – შუა ეოცენის (P_2^2) ძირითადი ქანებით**, რომელიც წარმოდგენილია რუხი-მოლურჯო ფერის ფიქლების და მასიური ტუფოგენური ქვიშაქვებით, რომლებიც გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში სუსტად გამოფიტულია. სიღრმის ზრდასთან ერთად, გამოფიტვის ხარისხი კიდევ უფრო კლებულობს. ძირითადი ქანები უბნის სამხრეთ ნაწილში ჭაბურღილებით გამოვლინდა მიწის ზედაპირიდან 1,5–2,5 მ-ის სიღრმის ფარგლებში. ჩრდილოეთის მიმართულებით ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირი მკვეთრად იძირება და აქ ისინი ჭაბურღილებით გამოვლინდა მიწის ზედაპირიდან 13,0 მ-ს სიღრმეზე. უბნის უკიდურეს სამხრეთ საზღვართან ძირითადი ქანები გაშიშვლებულია უშუალოდ ზედაპირიდანვე.
   გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

- სიმკვრივე ρ=2.30 გ/სმ^3;
- სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში Rc კპა (კგძ/სმ^2) 13500(135);
- საგების კოეფიციენტი 100.0;
- პუასონის კოეფიციენტი 0.20;
- ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f_n 0.75

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 გავრცელებით, რომელიც გამოვლინდა უბნის ჩრდილო ნაწილში, მიწის ზედაპირიდან 10,30–12,00 მ-ის სიღრმის ფარგლებში. გენეტიკურად წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგს, რომლის კვებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს აგრეთვე ტექნოგენური წყლებიც, რაც განპირობებულია ადგილმდებარეობის რელიეფითაც. გამოკვლეული წყალ-გარემო დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონების მიმართ ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის სხვადასხვა ხარისხს.

ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით თბილისი განეკუთვნება 8 ბალიან

ზონას, სეისმური თვისებების მიხედვით ნაყარი გრუნტი და თიხნარი მიეკუთვნება III კატეგორიას, ძირითადი ქანები - II კატეგორიას. ტერიტორიის საანგარიშო ბალიანობის საკითხი, გადაწყდეს გრუნტული პირობების მიხედვით, გეომორფოლოგიურ ფაქტორთან დამოკიდებულებაში. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი 0.17.

საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, უბანზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ აღინიშნება. თუმცა უბანზე გავრცელებული ნაყარი გრუნტის დიდი სიმძლავრე და თიხნარი გრუნტის რბილპლასტიკური კონსისტენცია, რომლებიც სეისმურად მიეკუთვნებიან III კატეგორიის გრუნტებს, წარმოადგენს არახელსაყრელ ფაქტორს სეისმური თვისებების მიხედვით. არახელსაყრელია ასევე ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის და რელიეფის დახრის თანხვდენა. ამდენად, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო).

ჩატარებული სამუშაოების შედეგად ავტორი იძლევა რეკომენდაციას: უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნება უნდა განხორციელდეს III სგე-ის გრუნტზე, ძირითად ქანებზე (ფენა 3). I სგე-ის გრუნტის – ნაყარის (ფენა 1) – არაერთგვაროვნების გამო, ხოლო II სგე-ის გრუნტის – თიხნარის (ფენა 2) – რბილპლასტიკური კონსისტენციის და ფრაგმენტულად გავრცელების გამო – ფუძის გრუნტებად გამოყენება, არ არის მისაღები. საძირკვლის ტიპი, ძირითადი ქანების უბანზე მკვეთრად განსხვავებულ სიღრმეზე განლაგების გამო და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე (რელიეფზე მორგებული სამი მიწისქვეშა სართული) შეიძლება მიღებული იქნეს კომბინირებული – ცალკემდგომი და ხიმინჯოვანი. უბანზე გავრცელებული გრუნტის წყლის დონემდე ჩაღრმავების შემთხვევაში კონსტრუქციები დამზადებული უნდა იქნეს გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში მითითებული ცემენტების ბეტონით. სამშენებლო უბნის რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, უბნის სამხრეთით, რელიეფის ღრმა მოჭრების შესრულების შემთხვევაში, ჩამოჭრილი ფერდი უნდა გამაგრდეს საყრდენი კედლით, რომლის მაგივრობა შეიძლება შეასრულოს საპროექტო შენობის კედელმაც. უბნის სამხრეთით არსებული ციცაბო ფერდებიდან ადგილი ექნება ქანების გამოფიტვის შედეგად მასალის პერიოდულად ჩამოშვავებას, რაც საფრთხეს შეუქმნის ნაგებობას. ამისთვის საჭიროა პროექტში გათვალისწინდეს ასევე შვავსაწინააღმდეგო დამცავი ღონისძიებები. ასევე გასათვალისწინებელია, რომ უბანი გარემოს ეროვნული სააგენტოს, გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ შედგენილი ანგარიშის "ქ.თბილისის

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება", მოთავსებულია როგორც დაბალ, ისე საშუალო და მაღალი რისკის ზონებში. აქედან გამომდინარე, ქვაბულის სამუშაოების ჩატარებას სასურველია ესწრებოდნენ როგორც გეოლოგი, ისე ინჟინერ-კონსტრუქტორი.

დასკვნა

ქ. თბილისში, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) 5 სართულიანი, 3 მიწისქვეშა სართულით, სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე 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 (Protocol № 3 of 28.05.2003) 04 06 №5

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



ДИПЛОМ

ЛВ № 055149

Настоящий диплом выдан

в том, что он в 19 79 году поступил в

и в 19 84 году окончил по курсу

по специальности

Решением Государственной экзаменационной комиссии от 28 июня 1984 г.

присвоена квалификация инженера

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

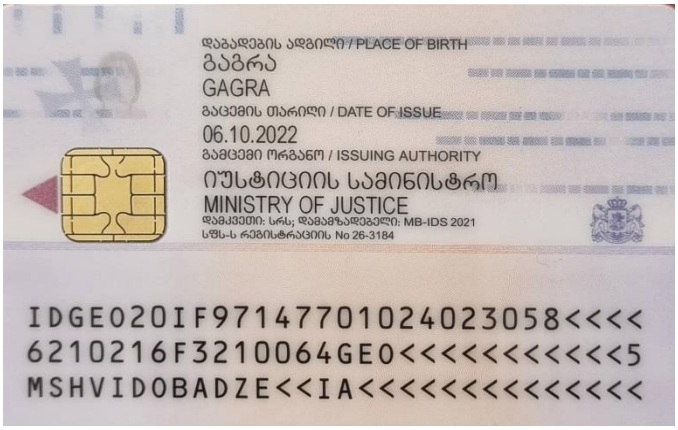
Ректор

М. П. Город 19 84 г.

Регистрационный № 1677

Московская типография Госзнака. 1983.


Georgia
IDENTITY CARD
მოქალაქის პირადობის მოწმობა
საქართველო
GEO
სახელი / FIRST NAME
ია
IA
გვარი / LAST NAME
მშვიდობაძე
MSHVIDOBADZE
მოქ. / CIT
GEO
სქესი / SEX
მდ / F
პირადი No / PERSONAL No
01024023058
დაბადების თარიღი
DATE OF BIRTH
21.10.1962
მოქმედების ვადა
DATE OF EXPIRY
06.10.2032
ხელმოწერა
SIGNATURE
ბარათის No / CARD No
20IF97147


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
გაგრა
GAGRA
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
06.10.2022
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამამზადებელი: MB-IDS 2021
სწს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGEO20IF97147701024023058<<<<
6210216F3210064GEO<<<<<<<<<<<5
MSHVIDOBADZE<<IA<<<<<<<<<<<<<<

ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის არქიტექტურის სამსახურის
გადაწყვეტილება №6311177-ის საფუძველზე

განმარტება

ქ. თბილისში, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) სასტუმროს მშენებლობისთვის ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მასალების შენიშვნაზე

უბნის რელიეფი სადაც განლაგდება უშუალოდ საპროექტო შენობა ძირითადად სწორია. კვლევის პერიოდში ზედაპირი დაფარული იყო ყოფილი შენობების ნანგრევი მასალით.

. უბნის უკიდურეს სამხრეთ კონტურის მახლობლად არსებული ბუნებრივი ფერდის სიახლოვეს რაიმე ჩამოჭრების შესრულების შემთხვევაში და ამგები ქანების გამოფიტვის შედეგად ჩამოშლილი მასალიდან დასაცავად ღონისძიებები მითითებულია ძირითად გეოლოგიურ დასკვნაში, რაც მოითხოვს დაუყოვნებლივ შესრულებას მშენებლობის დაწყებისას და ამ საკითხზე შენიშვნას არ ვეთანხმებით.

რაც შეეხება ფერდობზე წყლის ჩამონადენებს არსებული და ყოფილი ხანდაზმული შენობების მიმართ რაიმე პრობლემები არ შექმნილა და არც რაიმე გეოდინამიკური პროცესები განხორციელებულა, ვინაიდან ფერდობები აგებულია მდგრადი ტუფოგენური მასიური ქვიშაქვებით, რელიეფი არ არის დანაწევრებული და სტიქიური გეოლოგიური პროცესების გამოვლენას ადგილი არ ჰქონია, რაც ასევე ფიქსირებული არ არის გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ გამოცემულ ანგარიშში, „ქ. თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება“.

აღნიშნულიდან გამომდინარე უბანზე რაიმე დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარება მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია.

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

თბილისი 2023 წ.

შპს „გეოინჟკომპლექსი“
ჟიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

გეოინჟკომპლექსი

დაკვეთა №120/2019

ქ. თბილისი, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დირექტორი ზ. კვაჭანტირაძე

თბილისი 2019 წ.

შპს „გეოინჟკომპლექსი"
ჟიული შარტავას ქ. №43დ
თბილისი, 0160, საქართველო

"GEOENGCOMPLEX" LTD
43d Zhiuli Shartava Str., 0160
Tbilisi, Georgia

Tel. (995 32) 37 62 55 E-mail: geo.logi@yahoo.com

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 – 10
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
4	კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი – 1 ფურცელი	11
5	გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები და დასკვნა	12 – 14
	III გრაფიკული მასალა	
6	უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზების დატანით	ფ. №1
7	ჭაბურღილების გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №2
8	უბნის გეოლოგიური ჭრილები	ფ. №№3 – 5
9	პირობითი აღნიშვნები	ფ. №6

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – სასტუმრო.
დამკვეთი – შპს „სტუდიო 9”.
ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, ლადო ასათიანის ქ.№22 (ს/კ 01.18.03.068.003).
დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.
შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

პროექტით გათვალისწინებულია მიწისზედა 5 სართულიანი შენობის მშენებლობა მიწისქვეშა ორი სართულით.

პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული მიბმული იქნება ადგილობრივ რელიეფზე. საძირკვლის ტიპი და ჩაღრმავება დამოკიდებული იქნება უბნის საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებზე.

ჩატარდეს უბნის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა და დადგინდეს შენობის დაფუძნების პირობები.

კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა ზ. წიკლაური

მიწერილობა

ქ. თბილისი, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) პ 1.19-ის მე-2 შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), აგრეთვე 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნების საფუძველზე.

ჩასატარებული კვლევის მიზანი:

– მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

– დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

უშუალოდ საკვლევი უბნის ფარგლებში, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ, ცნობილი არ არის. მიმდებარე ტერიტორიებზე, კერძოდ გუდიაშვილის მოედნის და ბოტანიკური ბაღის ფარგლებში, შპს „გეოინჟკომპლექსის“ მიერ ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები დაცულია შპს „გეოინჟკომპლექსის“ არქივში და საჭიროებისას, გამოყენებული იქნეს დასკვნის შედგენისას.

აღნიშნული მიზნების შესასრულებლად უბანზე გაყვანილი იქნეს 4 ჭაბურღილი, სიღრმით – ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის დაფიქსირებით და გამოფიტული ზონების გამოყოფით.

უბანზე გავრცელებული გრუნტებიდან, აღებული იქნეს ნიმუშები ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების განსასაზღვრავად.

მიწისქვეშა წყლის გამოვლინებისას, აღებული იქნეს სინჯები ქიმიური ანალიზებისთვის (არანაკლები 3 სინჯისა) და აგრესიულობის ხარისხის დასადგენად.

ბურღვა ჩატარდეს მექანიკური სვეტური მეთოდით, საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს“, 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს ჩატარებული კვლევის ელექტრონული ვერსია.

შპს „გეოინჟკომპლექსის“
მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისი, ლადო ასათიანის ქ.№22-ში (ს/კ 01.18.03.068.003) სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „სტუდიო 9”-ს დაკვეთით (დაკვეთა№120/2019), შპს „გეოინჟკომპლექსის” მიერ, 2019 წლის დეკემბერ-იანვარში, ქ. თბილისში, ლადო ასათიანის ქ. №22-ში, სასტუმროს მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გადაწყვეტა.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

უშუალოდ გამოყოფილ უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. უბნის მიმდებარედ, გუდიაშვილის მოედნის რეაბილიტაციასთან დაკავშირებით და ბოტანიკური ბაღის ფარგლებში, სხვადასხვა ობიექტის მშენებლობასთან დაკავშირებით, განყოფილების მიერ ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები დაცულია ადგილობრივ არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

უბანზე განთავსებული იყო სამსართულიანი საცხოვრებელი სახლი, რომელიც ამჟამად დანგრეულია და უბანი გამონთავისუფლებულია, თუმცა დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, შენარჩუნებულია ყოფილი შენობის მიწისქვეშა ისტორიული მნიშვნელობის მქონე სარდაფის სართული.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების შესასრულებლად, ტექნიკური დავალების და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სნ და წ 1.02.07-87, პნ 02.01-08, პნ 01.01-09) მოთხოვნების თანახმად, შედგა კვლევის ჩასატარებელი მიწერილობა, რომლის მიხედვით უბანზე გაყვანილი იქნა 4 ჭაბურღილი – №№1÷4, სიღრმით 5–17 მ, მთლიანი მოცულობით 44,0 გრძ. მეტრი.

ბურღვა ჩატარდა მექანიკური სვეტური მეთოდით, საბურღი დაზგით „უგბ-1ვს“, 160 მმ-მდე დიამეტრით, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

ჭაბურღილების სიღრმეები განაპირობა ძირითადი ქანების ზედაპირიდან ჩაწოლის სიღრმემ.

უბანზე გავრცელებული გრუნტების და გრუნტის წყლის ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, ჭაბურღილებიდან აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში და გრუნტის წყლის 2 სინჯი, რომელთა შესწავლა ჩატარდა შპს „გეოინჟკომპლექსის" გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, რომელზეც დატანილი იქნა ჭაბურღილების განლაგება და შესრულდა მათი გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა ამ ტოპოგეგმის მიხედვით.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი წარმოადგენს სოლოლაკის ქედის ჩრდილო ფერდის დაბოლოების ნაწილს, ჩრდილოეთისკენ დახრის მქონე რელიეფით.

ტექტონიკური თვალსაზრისით ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ცენტრალური ზონის აღმოსავლეთი ნაწილის, თბილისის ქვეზონაში.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით ქ. თბილისი განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურ რაიონს (პნ 01.01-09, „სეისმომედეგი მშენებლობა").

სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი ქ. თბილისისთვის A=0,17.

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობები შეფასებულია ქ. თბილისის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით, მიღებული „სამშენებლო კლიმატოლოგიის" (პნ 01.05-08) სტანდარტით.

- წლის საშუალო ტემპერატურა +12,8°C;
- ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –22°C;
- ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;
- ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 616 მმ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 24 მ/წმ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,33 კპა;
- თოვლის საფარის წონა – 0,50 კპა;
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

ჩატარებული კვლევის მასალების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ჭაბურღილების სვეტების და უბნის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანი აგებულია შუა ეოცენის (P_2^2) ძირითადი ქანებით, რომელიც წარმოდგენილია რუხი-მოლურჯო ფერის ფიქლების და მასიური ტუფოგენური ქვიშაქვებით, რომლებიც გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში სუსტად გამოფიტულია (ფენა 3). სიღრმის ზრდასთან ერთად, გამოფიტვის

ხარისხი კიდევ უფრო კლებულობს. ძირითადი ქანები უბნის სამხრეთ ნაწილში ჭაბურღილებით გამოვლინდა მიწის ზედაპირიდან 1,5–2,5 მ-ის სიღრმის ფარგლებში. ჩრდილოეთის მიმართულებით ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირი მკვეთრად იძირება და აქ ისინი ჭაბურღილებით გამოვლინდა მიწის ზედაპირიდან 13,0 მ-ს სიღრმეზე. უბნის უკიდურეს სამხრეთ საზღვართან ძირითადი ქანები გაშიშვლებულია უშუალოდ ზედაპირიდანვე.

ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის დახრა ჩრდილოეთის მიმართულებითაა და თანხვდენილია უბნის რელიეფის.

არსებულ გაშიშვლებებზე გაიზომა ძირითადი ქანების წოლის ელემენტები, რომლებიც შემდეგია: დაქანების აზიმუტი – ჩრდილო-აღმოსავლეთი 6–8°, დახრის კუთხე 7–10°. ამ მონაცემების მიხედვით ისინი დატანილია უბნის გეოლოგიურ ჭრილებზე.

ძირითადი ქანები უბნის ჩრდილო მხარეს დაფარულია დელუვიური (dQ_{IV}) გენეზისის 2,0–3,3 მ სიმძლავრის თიხოვანი გრუნტით, რომელიც წარმოდგენილია რბილპლასტიკური კონსისტენციის, მუქი ყავისფერი თიხნარებით, კენჭების და ღორღის ჩანართებით 20%-მდე (ფენა 2). თიხნარები და უბნის სამხრეთის მხარეს, უშუალოდ ძირითადი ქანები დაფარულია 1,5–11,0 მ სიმძლავრის ტექნოგენური (tQ_{IV}) – ნაყარი გრუნტით, წარმოდგენილი სუსტად შეკავშირებული ღორღის, კენჭების, აგურის წვრილი ნატეხების და თიხნარის ნარევით (ფენა 1). ნაყარი გრუნტი არაერთგვაროვანია.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ, უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლების გავრცელებით, რომელიც გამოვლინდა უბნის ჩრდილო ნაწილში, მიწის ზედაპირიდან 10,30–12,00 მ-ის სიღრმის ფარგლებში.

გენეტიკურად წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგს, რომლის კვებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს აგრეთვე ტექნოგენური წყლებიც, რაც განპირობებულია ადგილმდებარეობის რელიეფითაც.

როგორც ზემოთ არის აღნიშნული, საკვლევ უბანზე ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, აღებული იყო გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში. ნიმუშები აღებულია ძირითადი ქანებიდან (ფენა 3). 3 ნიმუში აღებულია ფიქლებიდან, 3 ნიმუში ქვიშაქვებიდან.

ლაბორატორიაში ნიმუშებზე განისაზღვრა – სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე.

ძირითადი ქანების გამოცდის შედეგები ერთვის დასკვნას კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში მოცემულია ძირითადი ქანების გამოცდების შედეგებით მიღებული მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	გრუნტის დასახელება	ჭაბ. №№	ნიმუშის აღების სიღრმე	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c მპა(კგძ/სმ²)	სიმკვრივე ρგ/სმ³
1	ქვიშაქვა (ფენა 3)	ჭაბ. №1	14,0	24,6(246)	2,43
2		ჭაბ. №2	15,0	26,0(260)	2,45
3		ჭაბ. №4	4,0	20,2(202)	2,32
საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა				23,6(236)	2,40
4	ფიქალი (ფენა 3)	ჭაბ. №1	16,0	4,5(45)	2,27
5		ჭაბ. №3	4,0	3,1(31)	2,15
6		ჭაბ. №4	2,5	2,8(28)	2,12
საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა				3,5(35)	2,18

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობების მიხედვით, ძირითადი ქანების მდგენელი ფენები პნ 02.01-08-ის საკლასიფიკაციო ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ქვიშაქვა (ფენა 3) – საშუალო სიმტკიცის კლდოვან გრუნტს – $\overline{R_C}$=23,6 მპა (236 კგძ/სმ²), $\overline{\rho}$=2,40 გ/სმ³;

ფიქალი (ფენა 3) – ნახევრადკლდოვან გრუნტს – $\overline{R_C}$=3,5 მპა (35 კგძ/სმ²), $\overline{\rho}$=2,18 გ/სმ³.

აღნიშნული მონაცემებიდან ჩანს, რომ ძირითადი ქანების მდგენელი ფენები – ფიქლები და ქვიშაქვები, სიმტკიცის ზღვრების მნიშვნელობების მიხედვით, მკვეთრად განსხვავდებიან.

ფუძის ანგარიშებისთვის საჭიროა ძირითადი ქანების არა ცალკეული ფენების მახასიათებლები, არამედ ძირითადი ქანების მთლიანი მასივის მახასიათებლები. ამ შემთხვევაში R_C-ის ნორმატიულ მნიშვნელობად მიზანშეწონილია მიღებული იქნეს ძირითადი ქანების მდგენელი ფენების გასაშუალებული მნიშვნელობა:

$$R_c=\frac{R_{cქვიშაქვა}+R_{cფიქალი}}{2}=\frac{236+35}{2}=\frac{271}{2}\approx 13,5 \text{ მპა } (135 \text{ კგძ/სმ}^2);$$

$$\rho=\frac{\rho_{cქვიშაქვა}+\rho_{cფიქალი}}{2}=\frac{2.40+2.18}{2}=\frac{4.58}{2}\approx 2,30 \text{ გ/სმ}^3.$$

როგორც გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, გამოკვლეული წყალი-გარემო ხასიათდება შემდეგი ხარისხის სულფატური აგრესიულობით:

1. პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76; სტანდარტი 31108) გამოყენებისას:
   ა) საშუალოდ აგრესიულია W_4 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ;
   ბ) სუსტად აგრესიულია W_6–W_8 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონების მიმართ.
2. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით C_3S – 65%, C_3A – 7%, C_3A+C_4AF – 22%, წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

3. არმატურის მიმართ:
   ა) არააგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
   ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნა და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, უბანზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ აღინიშნება. თუმცა უბანზე გავრცელებული ნაყარი გრუნტის დიდი სიმძლავრე და თიხნარი გრუნტის რბილპლასტიკური კონსისტენცია, რომლებიც სეისმურად მიეკუთვნებიან III კატეგორიის გრუნტებს, წარმოადგენს არახელსაყრელ ფაქტორს სეისმური თვისებების მიხედვით. არახელსაყრელია ასევე ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის და რელიეფის დახრის თანხვდენა.

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

2. უბნის ამგებ გრუნტებში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით გამოიყოფა სამი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი **(სბე):**

   I სბე – ნაყარი გრუნტი (ფენა 1);

II სბე – თიხნარი (ფენა 2);

III სბე – ძირითადი ქანი (ფენა 3).

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნება უნდა განხორციელდეს **III სბე**-ის გრუნტზე, ძირითად ქანებზე (ფენა 3).

   I სბე-ის გრუნტის – ნაყარის (ფენა 1) – არაერთგვაროვნების გამო, ხოლო **II სბე**-ის გრუნტის – თიხნარის (ფენა 2) – რბილპლასტიკური კონსისტენციის და ფრაგმენტულად გავრცელების გამო – ფუძის გრუნტებად გამოყენება, არ არის მისაღები.

   საძირკვლის ტიპი, ძირითადი ქანების უბანზე მკვეთრად განსხვავებულ სიღრმეზე განლაგების გამო და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე (რელიეფზე მორგებული ორი მიწისქვეშა სართული) შეიძლება მიღებული იქნეს კომბინირებული – ცალკემდგომი და ხიმინჯოვანი.

4. ფუძის ანგარიშებისათვის, ქვემოთ, ცხრილ 2-ში მოცემულია სამივე **სბე**-ს გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, საარქივო მასალების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 2

№ №	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები		
		I სბე (ფენა 1)	**II სბე (ფენა 2)**	**III სბე (ფენა 3)**
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ^3	1,80	1,90	2,30
2	ხვედრითი შეჭიდულობა, c კპა (კგძ/სმ^2)	–	18(0,18)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	–	19	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგძ/სმ^2)	8,0(80)	9,0(90)	–
5	საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)	120(1,20)	100(1,0)	–
6	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_C კპა (კგძ/სმ^2)	–	–	13500 (135)
7	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ^3	2,0	1,5	100
8	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,35	0,35	0,20
9	ბეტონის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტი f_n	0,25	0,25	0,75

შენიშვნა: ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენებისას, საგების კოეფიციენტის საანგარიშო მნიშვნელობა (Cr) აიღება სნ და წ 2.02.03-85-ის დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. უბანზე გავრცელებული გრუნტის წყლის დონემდე ჩაღრმავების შემთხვევაში კონსტრუქციები დამზადებული იქნეს გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში მითითებული ცემენტების ბეტონით.

6. სამშენებლო უბნის რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, უბნის სამხრეთით, რელიეფის ღრმა მოჭრების შესრულების შემთხვევაში, ჩამოჭრილი ფერდი უნდა გამაგრდეს საყრდენი კედლით, რომლის მაგივრობა შეიძლება შეასრულოს საპროექტო შენობის კედელმაც.

7. უბნის სამხრეთით არსებული ციცაბო ფერდებიდან ადგილი ექნება ქანების გამოფიტვის შედეგად მასალის პერიოდულად ჩამოშვავებას, რაც საფრთხეს შეუქმნის ნაგებობას. ამისთვის საჭიროა პროექტში გათვალისწინდეს ასევე შვავსაწინააღმდეგო დამცავი ღონისძიებები.

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

   სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი ქ. თბილისისთვის A=0,17.

   უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან:

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

   ბ) ძირითადი ქანები (ფენა 3) – II კატეგორიას.

   იმასთან დაკავშირებით, რომ III კატეგორიის გრუნტები მიეკუთვნება სეისმურად არახელსაყრელ გრუნტებს და მათი სიმძლავრე აღემატება 5 მეტრს, უბნის საანგარიშო სეისმურობა განისაზღვროს გრუნტული პირობების მიხედვით.

9. ქვაბულის და თხრილების ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მეოთხეული საფარი გრუნტებისთვის მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-87 პპ 3.11, 3.12, 3.15 და სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

   ძირითადი ქანებისთვის დახრა მიღებული იქნეს – 80°.

10. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV–2-82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
    ა) ნაყარი გრუნტი (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 1900 კგძ/სმ^2 (რიგ. №33^3);
    გ) ძირითადი ქანი (ფენა 3) – ხელით დამუშავებისას მთლიანი მასის 50% – VI ჯგუფს, 50% – VII ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 2300 კგ/მ^3 (რიგ. №28$^{ბ-3}$).

11. ბურღვით-ნატენი ხიმინჯებისთვის გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდის და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება ამავე სნ და წ-ს მე-4 კრებულის „ჭაბურღილები“ 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

ინჟინერ გეოლოგი ალ. პასიკაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთ. გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის აბრესიული ზემოქმედების ხარისხი
სტანდარტული ძიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №№104-105

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №№1-2 ჭაბურღილების უბნებზე h_1=12.0 მ და h_2=10.5 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)	საშუალო	სუსტი	სუსტი
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)	სუსტი	არა
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) გაანგარიშებით	მუდმივად წყლის გარემოში	პერიოდულად წყლის გარემოში
547.7	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

27.12.2019

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. ლადო ასათიანის ქ. №22 (ს.კ. 01.18.03.068.003)
სასტუმრო

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ. № 1	სინჯის აღების თარიღი: 18. 12. 2019 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 12.0 მ	

ლაბ. № 104

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	100.0	35.7
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	83.2	29.7
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2672.60
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	66.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა
(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.7}\frac{SO^{4}_{74}\ HCO^{3}_{14}\ Cl_{12}}{Ca_{81}\ Na_{14}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.6

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	170.58	4.81	11.54
	სულფატი	SO_4^{2-}	1481.00	30.83	74.05
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.00	6.00	14.41
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		2017.58	41.64	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	136.61	5.94	14.26
	კალციუმი	Ca^{2+}	679.66	33.92	81.45
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	21.78	1.79	4.29
	ჯამი		838.04	41.64	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. ლადო ასათიანის ქ. №22 (ს.კ. 01.18.03.068.003)
სასტუმრო

წყალაუნქტის დასახელება ჭაბ. № 2	სინჯის აღების თარიღი: 18. 12. 2019 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 10.5 მ	

ლაბ. № 105

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	101.0	36.1
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	84.2	30.1
მინერალიზაცია		
საერთო მინერალიზაცია	მგ/ლ	2633.90
ნახშირორჟანგი CO_2		
თავისუფალი CO_2	მგ/ლ	44.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა
(კურლოვის ფორმულა)

$$M_{2.6}\frac{SO^{4}_{74}\ HCO^{3}_{15}\ Cl_{12}}{Ca_{83}\ Na_{12}}$$

ქიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.6

	იონები		მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl^-	170.58	4.81	11.69
	სულფატი	SO_4^{2-}	1455.50	30.30	73.72
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.00	6.00	14.60
	კარბონატი	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.00
	ჯამი		1992.08	41.11	100.00
კათიონები	ნატრიუმი კალიუმი	$Na^+ + K^+$	116.18	5.05	12.29
	კალციუმი	Ca^{2+}	686.81	34.27	83.37
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	21.78	1.79	4.34
	ჯამი		824.77	41.11	100.00

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

კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. ლადო ასათიანის ქ. №22 (ს.კ. 01.18.03.068.003) სასტუმრო

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ალების სიღრმე	გამოქვის ტიპი	ლაბ. №	სიგანე	დიამეტრი	ფართობი	ექვივალენტური დიამეტრი		მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ზღვარი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ზღვარი	კოეფ-ტი	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	$Rc\ (\sigma_{uc})$	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ^2	მმ^2	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ^3	
1	ჭაბ. №1	14.0	d -არასწორი ფორმის	116	75.5	35.6	2687.8	3422.2	58.50	3.202	0.94	1.07	1.00	24.5	24.6	2.43	ქვიშაქვა
2		16.0	d -არასწორი ფორმის	117	65.5	39.9	2613.5	3327.6	57.68	0.570	0.17	1.07	0.18	24.5	4.5	2.27	ფიქალი
3	ჭაბ. №2	15.0	d -არასწორი ფორმის	118	85.6	40.4	3458.2	4403.2	66.36	4.115	0.93	1.14	1.06	24.5	26.0	2.45	ქვიშაქვა
4	ჭაბ. №3	4.0	d -არასწორი ფორმის	119	77.7	40.3	3131.3	3986.9	63.14	0.451	0.11	1.11	0.13	24.5	3.1	2.15	ფიქალი
5	ჭაბ. №4	2.5	d -არასწორი ფორმის	120	70.4	51.1	3597.4	4580.4	67.68	0.461	0.10	1.15	0.12	24.5	2.8	2.12	ფიქალი
6		4.0	d -არასწორი ფორმის	121	80.7	39.2	3163.4	4027.8	63.47	2.990	0.74	1.11	0.83	24.5	20.2	2.32	ქვიშაქვა

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე