საექსპერტო შეფასება

წარმოდგენილი მასალები:

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა: ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი. (ელ. ვერსია)

კვლევითი ნაწილი

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში. ექსპერტიზის მიზანია წარმოდგენილი დოკუმენტაციის შესაბამისობის დადგენა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების წარმოებისათვის საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტებისა და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

აღნიშნულ ობიექტზე კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. “გეოსტანდარტპროექტი”-ს მიერ 2022 წლის სექტემბერში, შ.პ.ს. ”ლისი ტოპოგრაფი”-სთან დადებული ხელშეკრულების და პროექტის კონსტრუქტორის მიერ გაცემული ტექნიკური დავალების საფუძველზე. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამსახველი დაკუმენტაცია წარმოდგენილია ელ-ვერსიით და შედგება ტექსტური და გრაფიკული ნაწილებისაგან.

ტექსტური ნაწილის შესავალში აღნიშნულია, რომ საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების მიზანს წარმოადგენს საპროექტო შენობის დაფუძნებისათვის გამოყოფილი მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. დასახულია კვლევის მიზანი და მოცემულია სამუშაოს შესასრულებლად განხორციელებული სამუშაოების მეთოდები და მოცულობები: გაყვანილია 4 ჭაბურღილი, საერთო სიღრმით 40,0 გრძ/მ. გრუნტებიდან აღებულია აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც შესრულდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. მოყვანილია იმ ნორმატიული დოკუმენტების ჩამონათვალი, რომლის მოთხოვნათა შესაბამისად არის შესრულებული აღნიშნული ანგარიში.

ტექსტური ნაწილის მეორე თავში განხილულია ტერიტორიის ადგილმდებარეობა, გეომორფოლოგია, გეოლოგიური აგებულება, ჰიდროგეოლოგიური პირობები. აღნიშნულია, რომ უბანი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მდ. ვერეს ჭალისზედა I ტერასას. ტერიტორიის რელიეფი საშუალოდ დახრილი, საყრდენი კედლებით გამგრებული ზედაპირით არის წარმოდგენილი.

მოცემულია ტერიტორიის ტექტონიკური კუთვნილება და გეოლოგიური აგებულება. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით მოცემულია უბნის ჰიდროგეოლოგიური კუთვნილება.

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებში მითითებულია, რომ ტერიტორია სნ და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად განეკუთვნება II (საშუალო) სირთულის კატეგორიას. გაყვანილია ოთხი ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 14 მ-მდე, კლდოვან ქანებში 2,0 მ-მდე ჩაღრმავებით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის ცხრ. 37-ის მოთხოვნასთან. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ხუთი ფენა. მოყვანილია გრუნტების დახასიათება და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ფენების მიხედვით. **ფენა №1** –– ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა აგურის და ბეტონის ნამტვრევების ჩანართებით, სიმძლავრე 0,6-0,8 მ. **ფენა №2** – თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური. ფენა დასინჯულია ექვსი ნიმუშით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის პუნქტი 3.41-ის მოთხოვნებთან. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები. **ფენა №3** – კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები. **ფენა №4** – არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, მუქი-ყავისფერი. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები. **ფენა №5** – ქვიშაქვის და არგილიტის მორიგეობა, მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის. ფენა დასინჯულია ექვსი ნიმუშით, რაც შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის პუნქტი 3.41-ის მოთხოვნებთან. ცხრილის სახით მოცემულია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული მახასიათებლები.

აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი ზედაპირიდან 3,2-6,4 მ-ის სიღრმეზე დაფიქსირდა. წყალი საშუალოი სულფატური აგრესიულობით ხასიათდება.

ანგარიშის ბოლო თავს წარმოადგენს დასკვნები და რეკომენდაციები, რომელიც ექვს პუნქტს შეიცავს. მითითებულია, რომ ტერიტორია იმყოფება საშუალო გეოლოგიური საფრთხის ზონაში, მაგრამ, რადგან სამი მხრიდან მოწყობილია ბეტონის საყრდენი კედლები, ამიტომ, მშენებლობის პროცესში რაიმე დამატებითი საინჟინრო დაცვის ღონისძიების მოწყობა საჭირო არ არის. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ხუთი ფენა და ოთხი ს.გ.ე. ცხრილის სახით მოცემულია გამოყოფილი სგე-ს მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, მიცემულია რეკომენდაცია ნაგებობის დაფუძნებისთვის მისაღები საძირკვლის ტიპის და ფუძის გრუნტების შესახებ. პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა) მიხედვით მოცემულია ტერიტორიის

სეისმურობის ზონა. ანგარიშს ხელს აწერს გეოლოგიის მაგისტრი, ინჟინერ-გეოლოგი გ. სადრაძე.

გრაფიკულ დანართებში მოცემულია ტოპოგეგმა ჭაბურღილების და ჭრილის ხაზის განლაგებით, ნიშნულების მითითებით. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი ჭაბურღილების სიღრმეების და ლითოლოგიური საზღვრების ჩვენებით. ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტები აბსოლუტური ნიშნულების, სიღრმეების, ნიმუშების აღების სიღრმის და ფენის სიმძლავრის მითითებით.

ტექსტურ დანართებში მოცემულია გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების ჯამური უწყისი, გრუნტის სიმტკიცეზე გამოცდის ფაქტიური მასალები. ლაბორატორიული კვლევების ჯამურ უწყისს ხელს აწერს ლაბორატორიის ხელმძღვანელი მ. ბეკურაშვილი.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის სტრუქტურა და ჩატარებული კვლევის მეთოდები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §1.3-1.15 და დანართი 9-ის მოთხოვნებთან. ჭაბურღილების რაოდენობა, განლაგება და სიღრმეები შესაბამისობაშია სნ და წ 1.02.07-87-ის §3.37-3.41-ის მოთხოვნებთან. გრუნტების დასახელება და კლასიფიკაცია შესაბამისობაშია პნ 02.01-08-ს დანართი 1-ის და სნ და წ 2.02.01-83-ის §1.4-1.9-ს მოთხოვნებთან. გრაფიკული ნაწილის და ლაბორატორიული კვლევების მასალები შესაბამისობაშია ტექსტურ ნაწილში მოყვანილ მონაცემებთან.

ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშის მიმართ ექსპერტიზას პრეტენზია არ გააჩნია.

დასკვნა

ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტისთვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიში პასუხობს მოქმედი ნორმატული დოკუმენტების მოთხოვნებს. საინჟინრო-გეოლოგიურ დასკვნას ეძლევა დადებითი შეფასება და რეკომენდაცია საპროექტო გადაწყვეტილების მისაღებად.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში №71):
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები” (დანართი №2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი - „სამშენებლო კლიმატოლოგია” (დანართი №5);
2. СНиП 1.02.07-87 „საინჟინრო-საძიებო სამუშაოების მშენებლობისათვის“;
3. პნ 01.01.-09 სეისმომედეგი მშენებლობა;
4. სნ და წ. IV-5-82 მიწის სამუშაოები;
5. სნ და წ. 2.02.02-85 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუძეები;
6. სნ და წ. 2.02.03-85 ხიმინჯოვანი საძირკვლები;
7. პნ 02.01-08 შენობების და ნაგებობების ფუძეები
8. სნ და წ. 2.02.01-83 საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობებისათვის
9. B-E – TP-G05/16 ინსპექტირების მეთოდები და პროცედურები.
10. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №257

ექსპერტიზის დასკვნა შეადგინა:

ექსპერტი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში ინჟინერ-გეოლოგი: /ი. ცხომელიძე/

თბილისი 2022 წელი

Curriculum Vitae

სახელი, გვარი: ილია ცხომელიძე

დაბადების წელი: 3 იანვარი, 1955 წელი.

მისამართი: თბილისი, ღრმაღელე, კორპ 25, ბინა 14.
ტელ.: (995-32) 61 77 33
მობ.: 877 75 00 56

ოჯახური მდგომარეობა: მეუღლე და ორი შვილი.

განათლება:

1971 -1977 საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი, ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის კათედრა, სპეციალობა ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია.

1961-1971 ქ. სენაკის 2-ე საშუალო სკოლა.

სამუშაო ადგილი:

2016-დღემდე	აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო – აკრედიტაციის ცენტრი – ტექნიკური შემფასებელი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2018-2020	შ.პ.ს. „ მშენ-ექსპერტი“ – ინსპექტორი საინჟინრო-გეოლოგიის სფეროში.
2005-2018	შ.პ.ს „ V&R “– დირექტორი.
2003-2004	შ.პ.ს „V&R“– მთავარი ინჟინერ-გეოლოგი.
2002-2003	შ.პ.ს „V&R“– ინჟინერ-გეოლოგი.
1999-2002	შ.პ.ს „ლიბო +“ – ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.
1990-1999	საპროექტო ინსტიტუტი „საქტრანსპროექტი“–გეოლოგიური განყოფილების წამყვანი გეოლოგი.
1987-1990	სსრკ სატრანსპორტო მშენებლობის სამინისტრო–მივლინება სირიის არაბთა რესპუბლიკაში. უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.
1978-1987	საპროექტო ინსტიტუტი „კავგიპროტრანსი“ – გეოლოგიური განყოფილების გეოლოგი, უფროსი გეოლოგი.

ენები: ქართული მშობლიური, რუსული კარგად, ინგლისური საშუალოდ, არაბული სუსტად.

შესრულებული სამუშაოები:

2018-2020 ანაკლიის ღრმაწყლოვან პორტთან დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის და რკინიგზის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ფოთის ნავმისდგომი №1-ის რეკონსტრუქციის პროექტის გეოტექნიკური ინტერპრეტაციის ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ლენტეხის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცანას ტერიტორიაზე დარიშხანის შემცველი ნარჩენების სარკოფაგების მოწყობისთვის ჩატარებული გეოტექნიკური ანგარიშის საექსპერტო შეფასება, ქ, ბათუმში, საზღვაო ნავსადგურის ტერიტორიაზე მრავალფუნქციური შენობის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ქ. რუსთავი, მეტალურგიული ქარხანა „დგანი 900„-ის რეკონსტრუქციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, შუახევი-ხულოს გაზსადენის ტრასის მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ბაკურიანში, დიდველის D2, D4 და D5 საბაგიროების მშენებლობის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება, ხონის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალშენის წყალსადენის რეაბილიტაციის პროექტის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილის საექსპერტო შეფასება.

2015-2018 ქ. რუსთავში, ტექსტილის ქარხნის, წალკაში, დაშბაშის და ოკაცეს კანიონებზე საფეხმავლო გადასახედი ხიდის და ბილიკის, ქ. თბილისში, ერისთავის ქ. №3, ვ. ბუდაბეშტის ქ. №36-38, წერეთლის ქ. №117ა, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლები, ახალქალაქში, ახმეტაში, ზესტაფონში და ონში იუსტიციის სახლები, დაბა ბაკურიანში სასტუმროს და სახანძროს შენობები, ამბროლაურში ვაჟა-ფშაველას ქუჩაზე, გარემოს დაცვის შენობა, მარტვილის მუნიციპალიტეტის, სოფ. გაჭედილის მიმდებარედ, ოკაცეს კანიონზე, თბილისი, ქიზიყის ქ. №17-ში, „კნაუფ გიპს ტბილისი„-ს ტერიტორიაზე ღუმელების, კასპის და რუსთავის ცემენტის ქარხანებში წისქვილების სეპარატორები, გარდაბანი, სათბურების მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია.

2008-2015 ქ. თბილისში, ვაჟა-ფშაველას გამზირზე, „ავერსის კლინიკა„-ს შენობის რეკონსტრუქცია, თბილისში, საქაერონავიგაციის ადმინისტრაციული შენობის რეკონსტრუქცია, ფოთი, სამეგრელოს ქუჩა №8-ში „დიუთი ფრი ალიანსის„ სასწყობე შენობის, თბილისის ზღვა, „იახტკლუბი აფრა„-ს ტერიტორიის, გუდაურში ოთხსართულიანი სასტუმროს, ბორჯომის №1 ჩამომსხმელი ქარხნის ტერიტორიაზე სასაწყობე შენობის, მცხეთის სამხარეო ადმინისტრაციის შენობის, ქ. ახალციხეში საგანმანათლებო ცენტრის, ქ. თბილისში, ლუბლიანას ქუჩაზე, ბავშვთა სპორტული აკადემიის ტერიტორიის, „ბილაინის“ ანძები სოფ. კარდენახში, მაწიმში, სუჯუნაში, ბორჯომში. ქ. ოზურგეთში და ქ. კასპში სადაზღვევო კომპანია „ალფას“ ოთხსართულიანი საავადმყოფოების შენობებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

2004-2008 თბილისში, აეროპორტის გზის მიმდებარედ შავი ზღვის უნივერსიტეტის კომლექსი, თბილისში, ლაღიძის ქ. №6-ში მრავალფუნქციური საცხოვრებელი სახლი, დაბა ბაკურიანში, სასტუმრო „სნოუ პლაზა“, ყვარელში, მარნეულში, ლაგოდეხში, მარტვილში, ფასანაურში ავერსის აფთიაქის შენობები, თელავში და ლაგოდეხში აკვაპარკი — საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები.

2003-2004 დიღომში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, კრწანისის ქუჩა №17-ში ოთხი თორმეტსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მუხიანში ორსართულიანი საცხოვრებელი სახლების დაფუძნებისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები.

შ.პ.ს „V&R “ ინჟინერ-გეოლოგი.

2000-2003 თბილისში ვარკეთილის I მკრ, 25 კორპუსის საძირკვლების გამაგრება, მარტყოფის ქ. №5-ში 95-ე საჯარო სკოლის ხუთსართულიანი შენობის მშენებლობა, ვაკეში ჩეხეთის საელჩოს მშენებლობის მეორე ეტაპი.

შ.პ.ს „ ლიბო“ ინჟინერი-სამუშაოთა მწარმოებელი.

1991-1999 „სენაკი-ფოთის, შორაპანი-ზესტაფონის, ხაშური-ხარაგაულის რკინიგზის მეორე ხაზის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები“.

წამყვანი ინჟინერ-გეოლოგი.

1987-1990 სირიის არაბთა რესპუბლიკა. საინჟინრო-გეოლიგიური კვლევები: „დამასკო-დერაას რკინიგზის ახალი ხაზის პროექტი, მდ. ევფრატზე გადასავლელი რკინიგზის ხიდის რეაბილიტაციის პროექტი ქ. დერ-ეზ-ზორთან. ლატაკია-ბანიასის მონაკვეთზე სარკინიგზის ხაზის რეკონსტრუქციის პროექტი,“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი, სექტორის ხელმძღვანელი.

1986-1987 „თბილისი-ორჯონიკიძის რკინიგზა — მთავარი კავკასიონის არხოტი-ტარგიმის მონაკვეთზე გვირაბის პროექტი“

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1985 რუსეთის სფსრ. „სკოვოროდინო-მოგოჩას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1982-1984 აზერბაიჯანის სსრ. „ევლახ-ბელაქანის რკინიგზის პროექტი“.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1980-1982 „ქ. გაგრის შემოვლით საავტომობილო გზაზე გვირაბების განთავსების ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა“. პირველი და მეორე ეტაპი.

უფროსი ინჟინერ-გეოლოგი.

1979 აზერბაიჯანის სსრ. „მინჯევან-ზანგელანის რკინიგზის მონაკვეთის გადატანის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

1978 ყაზახეთის სსრ. „კანდაგაჩ-ემბას რკინიგზის მონაკვეთის ელექტროფიკაციის პროექტი“.

ინჟინერ-გეოლოგი.

დიპლომი

Г-I № 196655

ეს დიპლომი მიეცა ილია კარლოს-ძე ცხომელიძეს

მასზე, რომ იგი 1971 წელს შევიდა ვ. ი. ლენინის სახ. საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში და 1977 წელს დაამთავრა ლენინის ინსტიტუტის სრული კურსი სპეციალობით ჰიდროგეოლოგია და საინჟინრო გეოლოგია

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის 1977 წ. „29" ივნისის გადაწყვეტილებით ი. ე. ცხომელიძეს მიენიჭა საქმის ინჟინერ ჰიდროგეოლოგის კვალიფიკაცია.

სახელმწიფო საგამოცდო კომისიის თავმჯდომარე

ბ. ა.

ქალაქი თბილისი 1978 წ. „04" იანვარი

სარეგისტრაციო № ГЕ660

Грузинский яз.

ДИПЛОМ

Г-I № 196655

Настоящий диплом выдан Цхомелидзе Илье Карловичу

в том, что он в 1971 году поступил в Грузинский политехнический институт им. В. И. Ленина и в 1977 году окончил полный курс названного института

по специальности гидрогеология и инженерная геология

Решением Государственной экзаменационной комиссии от „29" июня 1977 г. Цхомелидзе И. К. присвоена квалификация горного инженера гидрогеолога

Председатель Государственной экзаменационной комиссии

Ректор

м. п.

Город Тбилиси „04" января 1978 г.

Регистрационный № ГЕ660

Московская типография Гознака. 1976.

Georgia

IDENTITY CARD

მოქალაქის პირადობის მოწმობა

საქართველო

GEO



სახელი / FIRST NAME

ილია

ILIA

გვარი / LAST NAME

ცხომელიძე

TSKHOMELIDZE

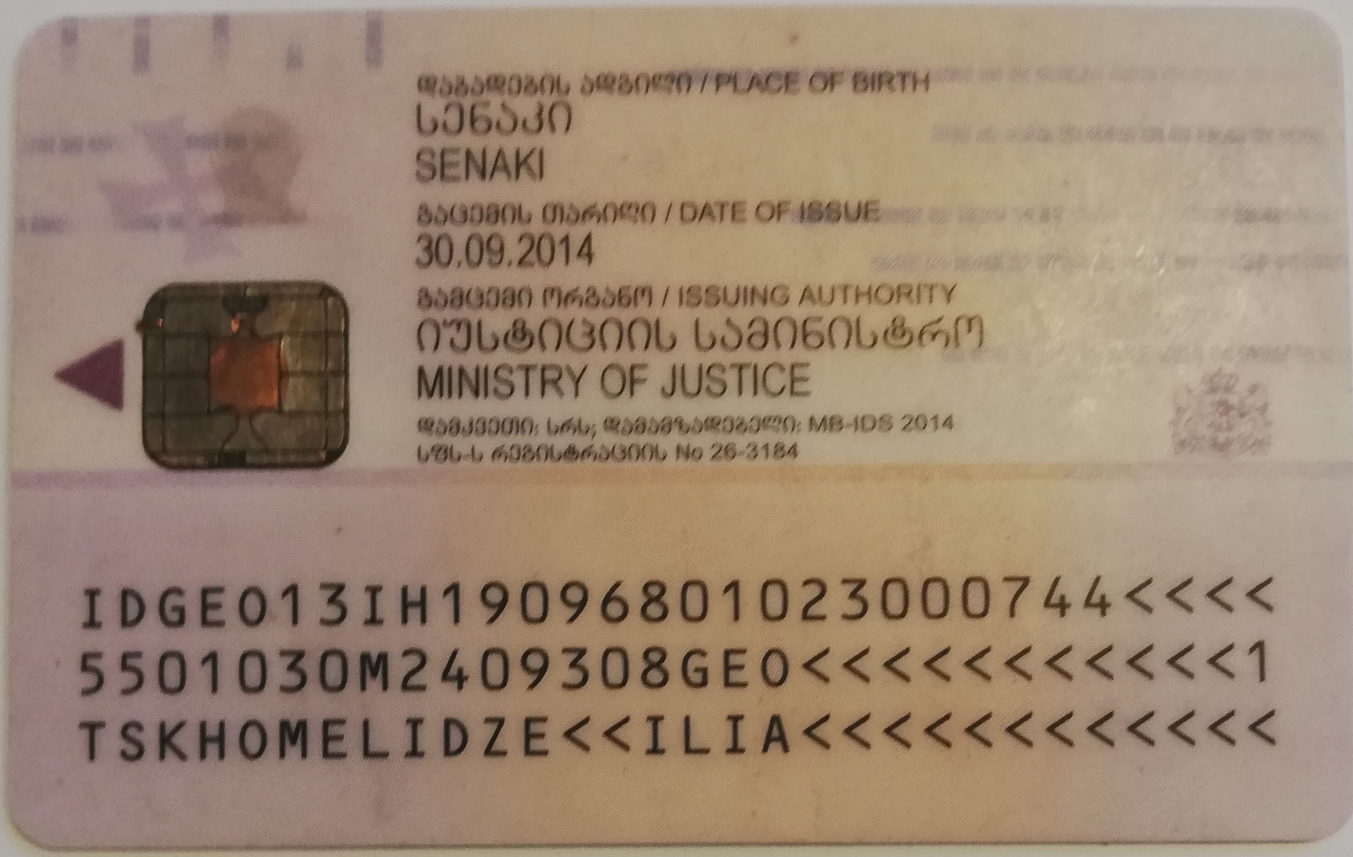
მოქ. / CIT	სქესი / SEX	პირადი No / PERSONAL No
GEO	მამ / M	01023000744

დაბადების თარიღი DATE OF BIRTH	მოქმედების ვადა DATE OF EXPIRY
03.01.1955	30.09.2024

ხელმოწერა SIGNATURE

ბარათის No / CARD No

13IH19096


დაბადების ადგილი / PLACE OF BIRTH
სენაკი
SENAKI
გაცემის თარიღი / DATE OF ISSUE
30.09.2014
გამცემი ორგანო / ISSUING AUTHORITY
იუსტიციის სამინისტრო
MINISTRY OF JUSTICE
დამკვეთი: სრს; დამმზადებელი: MB-IDS 2014
სჩს-ს რეგისტრაციის No 26-3184
IDGE013IH19096801023000744<<<<
5501030M2409308GEO<<<<<<<<<<<1
TSKHOMELIDZE<<ILIA<<<<<<<<<<<<

საინჟინრო-გეოლოგიური

დასკვნა

ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

შ. პ. ს. “გეოსტანდარტპროექტი“

საინჟინრო-გეოლოგიური

დასკვნა

ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

შ.პ.ს.
“თბილინვესტპროექტი“
დირექტორი _____ გ. სადრაძე

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი _____ გ. სადრაძე

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

გაცემულია შ.პ.ს. "ლისი ტოპოგრაფი"-ს მიერ
/დამკვეთის ან ორგანიზაციის დასახელება/

I. საერთო ცნობები

1. ობიექტის სრული დასახელება მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

2. ობიექტის მდებარეობა ქ.ხობი,ლისი. ჩიქოვანის ქ №26, ნაკვ №01.14.14.006.017.
/ადმინისტრაციული კუთვნილება და მისამართი/

3. მშენებლობის მოკლე დახასიათება ახალმშენებლობა
/ახალმშენებლობა, რეკონსტუქცია, გაფართოება/

II. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა-ძიებისთვის საჭირო მონაცემები.

4. დაპროექტების სტადია სტადია პროექტი
/წინასაპროექტო სტადია, პროექტი, მუშა პროექტი/

საპროექტო შენობა-ნაგებობების დახასიათება

5. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით II

6. შენობის სართულიანობა და ზომები გეგმაში თექვსმეტსართულიანი 30,1X28,7 მ

7. პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული ±0,00=425,5 მ

8. სარდაფის იატაკის საპროექტო ნიშნული 423,0 მ

9. შენობის ტიპი კარკასული
/კარკასული, მონოლითური და სხვ./

10. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი და ზომები დადგინდება გეოლოგიური კვლევებით

11. მოსალოდნელი საპროექტო დატვირთვა საძირკვლის ფუძეზე

12. საძირკვლის სავარაუდო ჩაღრმავება ნულოვანი ნიშნულიდან მ

13. საამშენებლო უბნის ტოპოგეგმა ნაგებობის კონტურებით მასშ. 1 : 500 1

პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი

ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.

საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა

1. შესავალი

შ.პ.ს. "ლისი ტოპოგრაფი"-ს დაკვეთის საფუძველზე, შ.პ.ს. "გეოსტანდარტპროექტი"-ს გეოლოგებმა ჩაატარეს საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები ქ. თბილისში, ჩიქოვანის ქუჩაზე, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის დაფუძნების პირობების დადგენის მიზნით. კვლევა-ძიების მიზანს წარმოადგენს სამშენებლო მოედნის გეოლოგიური აგებულების, ჰიდროგეოლოგიური პირობებისა და გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა. ტექნიკური დავალების თანახმად, აღნიშნულ მოედანზე უნდა აშენდეს თექვსმეტისართულიანი შენობა სარდაფის ერთი სართულით. შენობა გეგმაში ოთხკუთხედის ფორმისაა, ზომებით 28,7x30,1 მ. საძირკვლის სავარაუდო ტიპი დადგინდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – II.

დასაპროექტებელი ნაგებობის დაფუძნების პირობების განსაზღვრისათვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები: მოძიებულია და დასკვნაში გამოყენებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს გეოლოგიის დეპარტამენტის მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევები "ქ, თბილისის ტერიტორიის საინჟინრო-გეოდინამიკური პირობები და გეოლოგიური საფრთხეების შეფასება", გ. ჯაფარიძის "თბილისის საინჟინრო გეოლოგია", უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასების მიზნით დათვალიერებულია მიმდებარე ტერიტორია, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად, გაყვანილია 4 ჭაბურღილი საერთო სიღრმით 40 გრძ/მ. ჭაბურღილების ბურღვა მიმდინარეობდა საბურღი აგრეგატის УРБ 2-А2-ის საშუალებით, სვეტური მეთოდით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტის" გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ჭაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიბმა განხორციელდა დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმის მიხედვით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ამოივსო ამოღებული მასალით.

კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესების და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად – ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომედეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2022 წლის სექტემბერში.

2. ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, რელიეფი გეომორფოლოგია და ჰიდროგრაფია

საკვლევი მოედანი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ქ. თბილისში, სასბურთალოს ტერიტორიაზე, მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროს ნაწილში. ტერიტორიის საერთო კლიმატური პირობები ზომიერად კონტინენტურია, საქართველოს ტერიტორიის სამშენებლო კლიმატური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება IIIგ კლიმატურ ქვერაიონს (63). წლის საშუალო ტემპერატურა 12,2°C, წლის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 560 მმ-ს შეადგენს, ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი –– 146 მმ. თოვლის საფარის წონა 0,50 კპა, თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი –– 14. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ –– 0,73 კპა, ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ –– 0,85 კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1, 5, 10, 15 და 20 წელიწადში ერთხელ –– შესაბამისად 28, 33, 35, 36, და 37 მ/წმ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე: –– 0 სმ.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, ქ. თბილისის მაკროსეისმური ინტენსივობა MSK64 სკალის მიხედვით 8 ბალს შეადგენს, ხოლო სეისმურობის კოეფიციენტი A - 0,17.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი უბანი მდებარეობს მდ. ვერეს მარცხენა სანაპიროზე, მდინარის I ჭალისზედა ტერასაზე. სამშენებლო მოედნის რელიეფი სამხრეთის მიმართულებით საშუალოდ დახრილი, ხელოვნურად

დატერასებული და საყრდენი კედლებით გამაგრებული ფერდობით არის წარმოდგენილი, მოედნის აბსოლუტური ნიშნულები 524,5-531,0 მ ფარგლებში მერყეობს.

უბნის მთავარ ჰიდროგრაფიულ ელემენტს წარმოადგენს მდ. ვერე, მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადი, რომელიც სათავეს იღებს თრიალეთის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ კალთაზე, დიდგორის მთის მიდამოებში, ზღვის დონიდან 1672 მ-ის სიმაღლეზე, სიგრძე – 42,5 მ. ჩაჭრილია ეოცენური ასაკის ქანებში და კანიონისებრი ხეობა აქვს.

3. გეოლოგიური აგებულება და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის სამხრეთ ქვეზონაში. ეს ზონა ხასიათდება პალეოგენური დანალექი ფლიშური და ვულკანოგენური ნალექების ფართო გავრცელებით. ქანები წარმოდგენილნი არიან განედური განვრცობის სუსტად შეკუმშული, დამრეცი ნაოჭებით. თბილისის რაიონში განლაგებულია რამოდენიმე კარგად გამოხატული ანტიკლინური და სინკლინური ნაოჭი. უბანი ფაციესური მრავალფეროვნებით ხასიათდება და აგებულია ზედა ეოცენური ასაკის "ნავთლუღის" და "თბილისის ნუმულიტებიანი" წყების ნალექებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილნი არიან ქვიშაქვებით, ალევროლიტებით, თხელშრეებრივი ფიქლისებრი თიხებით და არგილიტებით. ეს ძირითადი ქანები ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის დელუვიურ-პროლუვიური თიხნარ-კენჭნარით და ნაყარი გრუნტით.

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, ტერიტორია განთავსებულია თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყალწნევიანი სისტემის ფარგლებში. მიწისქვეშა წყლები გავრცელებულია კლდოვანი ქანების ნაპრალებში და ნაპრალური ხასიათის არის.

4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, თანახმად ს.ნ, და წ. 1.02.07.-87-ის მიხედვით უბანი განეკუთვნება II (საშუალო)

სირთულის საინჟინრო-გეოლოგიურ კატეგორიას. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური სურათის მისაღებად აღნიშნულ მოედანზე გაყვანილია ოთხი ჭაბურღილი მაქსიმალური სიღრმით 14,0 მ-დე. ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე უბანზე გამოყოფილია ხუთი ფენა. ქვემოთ მოყვანილია ამ ფენების დახასიათება.

ფენა №1 ნაყარი გრუნტი – tQ_{IV} – წარმოდგენილია თიხნარის მასით, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული. ფენა მიწის ზედაპირიდან 0,6-0,8 მ-ის სიღრმემდეა გავრცელებული.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 24-ა-II კატეგორიას.

ფენა №2 თიხნარი - pdQ_{IV} – მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური კონსისტენციის. ფენა დასინჯულია დაურღვეველი სტრუქტურის გრუნტის 6 ნიმუშით. შესწავლილია გრუნტის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, სიმკვრივე, პლასტიურობის ზღვრები. გამოთვლილია ფორიანობა, ფორიანობის კოეფიციენტი, დენადობის მაჩვენებელი, პლასტიურობის რიცხვი. ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 1-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 1

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1,86
2	ჩონჩხის სიმკვრივე	ρδ	გ/სმ^3	1,51
3	მინერალური ნაწილაკების სიმკვრივე	ρs	გ/სმ^3	2,72
4	ბუნებრივი ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0,237
5	ფორიანობა	n	%	45
6	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ.	0,807
7	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ. ნაწ.	0,326
8	ტენიანობა პლასტიურობის ზღვარზე	Wp	ერთ. ნაწ.	0,197
9	პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	12,9
10	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	ერთ. ნაწ.	0,31
11	ტენიანობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ.	0,8
12	პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.38
13	დეფორმაციის მოდული	E	კგძ/სმ^2	150
14	შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად.	21^0
15	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ^2	0,23
16	პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კგძ/სმ^2	2,0

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 33-გ-II კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №3 კენჭნარი – apQ_{III} – ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, ტენიანი, სიღრმეში წყალშემცველი. კენჭები წვრილი და საშუალო ზომისაა. მასალა კარგად დამუშავებულია, კენჭებს აქვთ გაბრტყელებული ფორმა. საცრული მეთოდით განისაზღვრა გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობა, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები: ბუნებრივი ტენიანობა, პლასტიურობის ზღვრები, გამოთვლილია დენადობის მაჩვენებელი. გრანულომეტრიული შედგენილობის შედეგები მოცემულია ცხრ. 2-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევების შედეგები ჯამურ უწყისში.

ცხრ. 2

ფრაქციის ზომა, მმ	>40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-005	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
საშუალო % რაოდ.	1.2	11.1	22.4	9.7	13.2	1.8	1.7	1.7	3.2	9.0	8.8	13.6	2.6
ჯამური % რაოდ	1.2	12.3	25.7	44.4	57.6	59.4	61.1	62.8	66.0	75.0	83.8	97.4	100.0

ცხრილში მოცემული სიდიდეების მიხედვით 2 მმ-ზე მეტი ზომის ფრაქციები გრუნტის მასაში აღემატება 50%-ს, რაც პნ 02.01-08-ის დან. 1, ცხრ.2-ის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც კენჭოვანი გრუნტი. შემავსებელი გრუნტის მასაში 30%-ზე მეტია, ამიტომ, შესწავლილია შემავსებლის ფიზიკური თვისებები, ხოლო გრუნტის მექანიკური თვისებების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია "методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов. ДальНИИС 1989" ცხრ. 3-ში მოყვანილია გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ნორმატიული მნიშვნელობები. ცხრ. 3

შემავსებლის ტენიანობა	W	ერთ. ნაწ.	0.221
შემავსებლის პლასიურობის ზედა ზღვარი	Wl	ერთ. ნაწ.	0.257
შემავსებლის პლასიურობის ქვედა ზღვარი	Wp	ერთ. ნაწ.	0.202
პლასტიურობის რიცხვი	Ip	ერთ. ნაწ.	5.5
დენადობის მაჩვენებელი	Il	ერთ. ნაწ.	0.35
ნორმატიული სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	1.94
შიგა ხახუნის კუთხე	φ	გრად	34°
შეჭიდულობა	C	კპა	8
დეფორმაციის მოდული	E	მპა	38
პუასონის კოეფიციენტი	μ	ერთ. ნაწ.	0.27
პირობითი საანგარიშო წინაღობა	R_0	კპა	400

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 6-ე-IV კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

ფენა №4 არგილიტის და ქვიშაქვის – P^3_2 – მორიგეობა, მუქი-ყავისფერი. ქანები ძლიერ გამოფიტული და ძლიერ ნაპრალიანია. ნაპრალები შევსებულია თიხნარით. არსებულ გაშიშვლებაზე გაიზომა შრეების დაქანების აზიმუტი და ვარდნის კუთხე – Az 340-350°, <10°. ლაბორატორიულად შესწავლილია 3 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 4-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 4

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,33
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	R_C	მპა	5,8
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
4	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,25

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 3-a-V კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას

ფენა №5 ქვიშაქვების და არგილიტების მორიგეობა – P^3_2 – მონაცრისფრო-მოლურჯო, სუსტად გამოფიტული, სუსტად ნაპრალიანი. ქვიშაქვების ტექსტურა უწესრიგოა. არგილიტების თხელი შრეები, ქვიშაქვის მკვრივ შრეებს შორის დასტებად არის განლაგებული. ნაპრალები შევსებულია კალციტით. ლაბორატორიულად შესწავლილია 6 ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა გამოცდები ერთღერძა კუმშვაზე, როგორც მშრალ, ასევე წყალნაჯერ მდგომარეობაში. გრუნტის თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 5-ში, ხოლო ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ჯამურ უწყისში. ცხრ. 5

№	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დასახელება	ინდექსი	განზ. ერთ.	ნორმატიული მნიშვნელობა
1	სიმკვრივე	ρ	გ/სმ^3	2,35
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში	R_C	მპა	20,1
3	დეფორმაციის მოდული	E	მპა	2000
4	პუასონის კოეფიციენტი	μ		0,20

სახ.სტანდარტი 25100-82-ის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება დანალექ, შეცემენტებულ, კლდოვან, საშუალო სიმტკიცის ქანებს.

გრუნტი დამუშავების სიძნელის მიხედვით მიეკუთვნება 28-a-VI კატეგორიას.

გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

მიწისქვეშა წყალი 3,2-6,4 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა. წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების მიმართ..

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A+ C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26-ში, მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი №01.14.14.006.017 მდებარეობს საშუალოდ დახრილ ფერდობზე, რომელიც ხელოვნურად ჩამოჭრილია და საყრდენი კედლებით არის გამაგრებული. აბსოლუტური ნიშნულებით 524,5-531,0 მ. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019 წელს ჩატარებული კვლევების "ქ, თბილისის გეოლოგიური საფრთხეების შეფასების ანგარიში"-ს გეოლოგიური საფრთხეების ზონირების მიხედვით, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება საშუალო გეოლოგიური საფრთხის ზონას. საკვლევი მოედნის როგორც ჩრდილოეთ, ასევე აღმოსავლეთ და სამხრეთ საზღვარზე მოწყობილია ბეტონის საყრდენი კედლები, ამიტომ, სამშენებლო მოედანზე რაიმე დამატებითი საინჟინრო დაცვის ღონისძიებების გატარება საჭიროებას არ წარმოადგენს.
2. სამშენებლო მოედანზე გამოიყო ხუთი ფენა და ოთხი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, ამ სგე-ების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 6-ში. ცხრ. 6

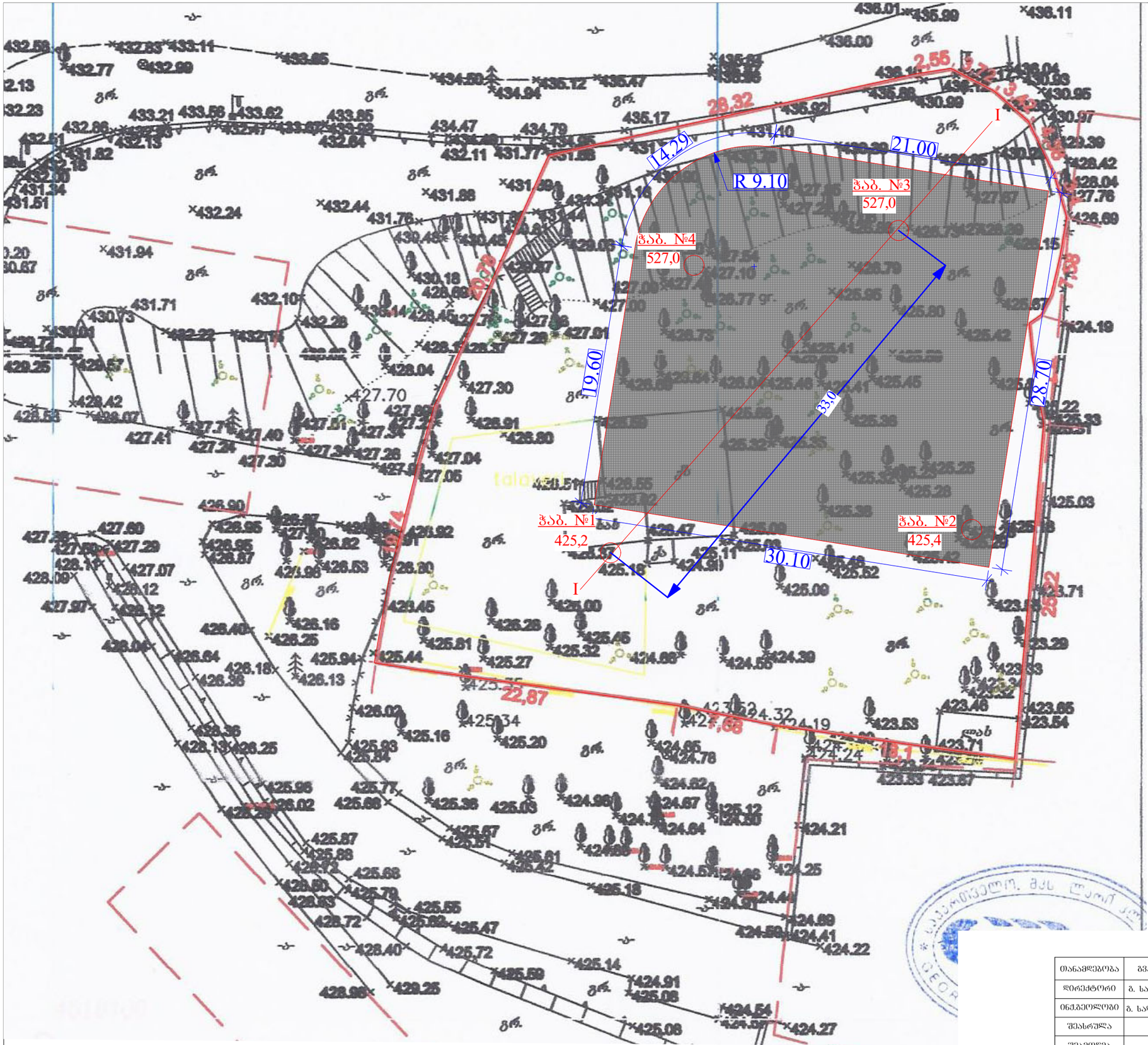
სგმ	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები	სიმკვრივე ρ, გ/სმ³	ხვედრითი მჭიდროება C კგძ/სმ²	შიგა ხახუნის კუთხე φ გრად	დეფორმაციის მოდული E მპა	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R₀, კგძ/სმ²	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე Rc მპა	პუასონის კოეფიციენტი μ	გრუნტის დასახელება
I	A_n	1.86	0.23	21°	15	2.0		0.38	თიხნარი
	α =0,85	1,84	0.23	21°					
	α =0,95	1,83	0.15	18°					
II	A_n	1.94	0.08	34°	38	4.0		0.27	კენჭნარი თიხნარით
	α =0,85	1.93	0.08	34°					
	α =0,95	1.92	0.06	30°					
III	A_n	2.33			2000		5.8	0.25	არგილიტი
IV	A_n	2.44			2000		20.1	0.20	ქვიშაქვა
	α =0,85	2.42					18.0		
	α =0,95	2.41					16.5		

შენიშვნა: ალბათობის საიმედოობა გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების განსაზღვრისას მიიღება – ფუძის ზიდვის უნარზე გაანგარიშებისას α=0.95, დეფორმაციაზე ანგარიშისას α=0.85

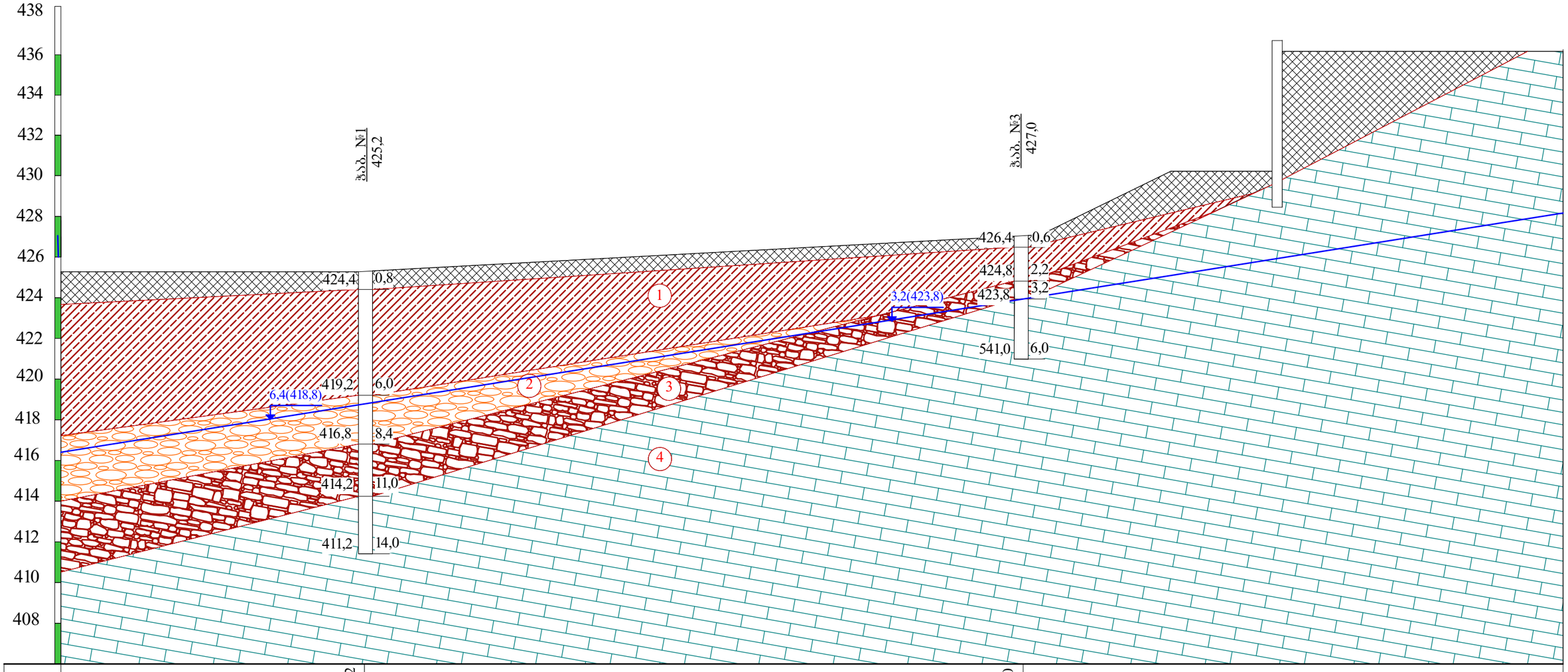
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით ფუძის გრუნტებად რეკომენდებულია IV ს.გ.ე. საძირკვლის ტიპი –– რკინა-ბეტონის დგარი ხიმინჯები, კლდოვან ქანებში ჩაანკერებით.
4. მიწისქვეშა წყალი 3,2-6,4 მ-ის სიღრმიდან დაფიქსირდა. წყალს გააჩნია საშუალო სულფატური აგრესია ბეტონების მიმართ, ამიტომ, ხიმინჯებში აუცილებელია სულფატომედეგ ცემენტზე დამზადებული ბეტონის გამოყენება.
5. ქვაბულის ფერდოს ქანობის დახრა განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 3 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხნარებისთვის მიიღება 1:0.50 ანუ 63°. ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.

6. ქ. თბილისი - პნ 01.01.-09 “სეისმომედეგი მშენებლობა” სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას. ხოლო უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით, იმავე კრებულის ცხრ. №1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას.

გეოლოგიის მაგისტრი,
ინჟინერ-გეოლოგი  გ. სადრაძე



თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, ჩიძოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.				
დირექტორი	გ. სადრაძე						
ინჟენერი	გ. სადრაძე		ჭაბურღილების განლაგების სქემა				
შესრულა							
შეამოწმა			სტადია	შურცელი	შურც-ბი	მასშტაბი	შ.ს
			პროექტი	1	2	უმასშტაბო	"გეოსტანდარტპროექტი"



ნიშნული მ.	425,2	427,0	
მანძილი მ.		33,0	

პირობითი ნიშნები

- ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა ღორღის და კენჭების ჩანართებით, შეღმკვრივებელი.
- 1 — თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური.
- 2 — კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.
- 3 — არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, მუქი-ნაცრისფერი, დაბალი სიმტკიცის.
- 4 — ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის.
- ლითოლოგიური საზღვარი
- 6,4(430,2) — ლითოლოგიური საზღვარი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017-ში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტი.
დირექტორი	გ. სადრაძე		
ინჟგეოლოგი	გ. სადრაძე		საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი I-I
შეასრულა			
შეამოწმა			სტადია: მუშაპროექტი; ფურცელი: 2; ფურც-ბი: 2; მასშტაბი: 1:100; შ.პ.ს "გეოსტანდარტპროექტი"

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №1 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 425.2

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საკების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.8	0.8	424.4	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
1 2 3 4 5 6	pdQIV		6.0	5.2	419.2	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური.			3.0 5.2
7 8	aQIV		8.4	7.6	418.8 416.8	კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	6.4		6.2 7.0 8.2
9 10 11	P³2		11.0	2.6	414.2	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, მუქი-ნაცრისფერი, დაბალი სიმტკიცის.			10.5
12 13 14	P³2		14.0	3.0	411.2	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის.			11.8 13.4

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №2 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 425.4

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული	ლითოლოგიური ჭ	შრის სავების სიღ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	დონის დამყარება	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.7	0.7	424.7	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
1 2 3 4 5 6	pdQIV		6.2	5.5	419.2	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური.			2.5 4.5
7 8	aQIV		8.5	7.8	419.0 416.9	კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით 30%-მდე, წყალშემცველი.	6.4		6.5 7.3 8.0
9 10 11	P³2		10.9	2.4	414.5	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, მუქი-ნაცრისფერი, დაბალი სიმტკიცის.			9.3
12 13 14	P³2		14.0	3.1	411.4	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის.			12.0 13.7

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №3 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 427.0

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საკების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.6	0.6	426.4	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკვრივებული.			
1 2	pdQIV		2.2	1.6	424.8	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური.			1.7
3	aQIV		3.2	1.0	420.6 423.8	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, მუქი-ნაცრისფერი, დაბალი სიმტკიცის.	6.4		3.0
4 5 6	P³2		6.0	2.8	421.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის.			4.5

ჭაბურღილის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური სვეტი

ჭაბ №4 მასშ: 1:25 აბს. ნიშნ 427.0

მეტრაჟი	სტრატიგრაფიული ინდექსი	ლითოლოგიური ჭრილი	შრის საკების სიღრმე მ	შრის სიმძლავრე მ	აბს. ნიშნული მ	ბრუნტის აღწერა	წყლის გამოჩენა მ	ღონის დამყარება მ	ნიმუშის აღების სიღრმე მ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	tQIV		0.8	0.8	426.2	ნაყარი გრუნტი: თიხნარის მასა, აგურის და ბეტონის ნატეხების ჩანართებით, შემკრივებული.			
1 2	pdQIV		2.3	1.5	424.7	თიხნარი მუქი-ყავისფერი, ძნელპლასტიური.			2.0
3	aQIV		3.4	1.1	420.6 423.6	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, მუქი-ნაცრისფერი, დაბალი სიმტკიცის.	6.4		
4 5 6	P³2		6.0	2.6	421.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო, საშუალო სიმტკიცის.			5.0

პროექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ													ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე მპა. Rc		დარბილების კოეფიციენტი K,	შეჭიდულობა, c, კგძ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	გრუნტის დასახელება
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შეზღუდული	ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d				სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე მპა. Rc	სიმტკიცე ერთღერძა წყ. Rc მპა				
1	1	3.0														24.6		33.5	21.30	12.2	0.27	2.72	1.88	1.51	45	0.803	0.83				0.23	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
2	1	5.2														23.5		32.8	20.20	12.6	0.26	2.72	1.83	1.48	46	0.836	0.76				0.23	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
3	2	2.5														24.9		31.2	19.30	11.9	0.47	2.72	1.85	1.48	46	0.836	0.81				0.23	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
4	2	4.5														24.2		32.7	20.20	12.5	0.32	2.72	1.91	1.54	43	0.769	0.86				0.23	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
5	3	1.7														21.9		33.1	19.20	13.9	0.19	2.72	1.81	1.48	45	0.832	0.72				0.23	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
6	4	2.0														22.9		32.4	18.10	14.3	0.34	2.72	1.89	1.54	43	0.769	0.81				0.23	21	თიხნარი ძნელპლასტიური
7	1	6.2	1.3	11.4	22.4	13.5	15.9	1.9	1.6	0.8	1.8	8.7	8.4	10.1	2.3		22.7	25.9	21.4	4.5	0.29		1.97										კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
8	1	6.2	0.8	14.6	22.7	7.8	11.8	1.3	2.2	1.4	4.8	9.1	9.6	12.8	1.1		21.8	25.4	19.1	6.3	0.43		1.94										კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
9	1	6.2	0.9	11.7	23.6	5.9	10.3	2.3	1.6	2.1	3.3	8.2	11.2	16.3	2.6		22.1	26.6	20.5	6.1	0.26		1.89										კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
10	2	6.2	1.4	6.6	20.7	11.6	17.1	2.6	2.2	1.4	2.7	10.3	7.2	12.7	3.8		21.5	24.8	19.6	5.2	0.37		1.97										კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
11	2	6.2	1.1	13.8	20.9	7.8	11.2	1.2	0.8	1.9	3.1	8.7	9.1	17.1	1.9		21.8	25	20.1	4.9	0.35		1.95										კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
12	2	6.2	1.8	8.2	24.5	11.4	13.2	1.3	1.6	2.2	3.7	9.3	6.8	12.6	4.2		22.8	26.4	20.5	5.9	0.39		1.92										კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
13	1	10.5																					2.31					13.7	7.7	0.56			ქვიშაქვა
14	2	9.3																					2.38					8.2	4.7	0.57			არგილიტი
15	3	3.0																					2.28					12.5	5.0	0.40			არგილიტი

რიგითი №	ჭაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის ალების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა, მმ												ტენიანობა W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე მპა Rc	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყ. მპა Rc	დარბილების კოეფიციენტი K,	შეჭიდულობა, c,კპ/სმ2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	გრუნტის დასახელება
			60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი	შემადგენელი	ზღვა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d								
16	1	11.8																				2.43						25.4	19.5	0.77			ქვიშაქვა
17	1	13.4																				2.43						33.5	25.9	0.77			ქვიშაქვა
18	2	12.0																				2.43						30.2	23.8	0.79			ქვიშაქვა
19	2	13.7																				2.43						19.4	15.4	0.79			ქვიშაქვა
20	3	4.5																				2.43						22.5	14.5	0.65			ქვიშაქვა
21	4	5.0																				2.43						29.6	21.3	0.72			ქვიშაქვა

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: მ. ბეკურაშვილი

თარიღი: 5.09.2022

ქ. თბილისი, ჩიძოვანის ქ №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017

მსხვილნატეხოვანი ბრუნტების მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები c,φ, E

"Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов…" ДальНИИС, 1989г

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 46(0,3)^{\mu т}$ (5)

$c_n = K_2 K\rho * 79 * \mu т^{0,32} / (1+I_L)^{3,62}$ (8)

Ф-лы (5), (8) - კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$\varphi_n = K_1 K\varphi * 37(0,234)^{\mu т}$ (10)

$c_n = K_2 * K\rho * 87 * \mu т^{0,51} / (1+I_L)^{3,85}$ (12)

Ф-лы (10), (12) - არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

$E_n = K_E * K\rho * K_L * 1,0/(0,088 * \mu т - 0,15 \mu т * I\rho + 0,017)$ (14)

$\mu т = \rho_1 / \rho_2 * I_\rho (1+I_L)$ - გრუნტის ფიზიკური ეკვივალენტი

ρ_1 - %ნაწილაკები<2 მმ ρ_2 - % ნაწილაკები >2 მმ

კოეფიციენტები:

K_1, K_2 - დაკუთხული =1,0; დამრგვალებული =0,9.

K_E -სიმტკიცეზე ცხრ.8

$K\varphi$ -სიმტკიცეზე ცხრ. 5

$K\rho$ -სიმკვრივეზე.6

K_L - დენადობის მაჩვენებელზე ცხრ. 9

კონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	$\rho 2$	$I\rho$	I_L	$\mu т$	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.89				42.4	57.6	0.055	0.35	0.054	**34.5**	**34.5**	**30.0**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			42.4	57.6	0.055	0.35	0.054	**8.6**	**8.6**	**5.7**

არაკონსოლიდირებული ძვრის სქემა

K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	$\rho 2$	$I\rho$	I_L	$\mu т$	$\varphi_{n,гр}$	$\varphi_{II,гр}$	$\varphi_{I,гр}$
0.90		0.89				42.4	57.6	0.055	0.35	0.054	**27.4**	**27.4**	**23.8**
											c_n, кПа	c_{II}, кПа	c_I, кПа
	0.90		0.90			42.4	57.6	0.055	0.35	0.054	**5.1**	**5.1**	**3.4**
		დეფორმაციის მოდული											
K_1	K_2	$K\varphi$	$K\rho$	K_E	K_L	ρ_1	$\rho 2$	$I\rho$	I_L		E_n, МПа	E_{II}, МПа	
			0.90	0.93	0.97	42.4	57.6	0.055	0.35	0.054	**38.1**	**38.1**	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017.

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყალნაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ბუნიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	10.5	ქვიშაქვა მოყვითალო-ყავისფერი	13.7	7.7	0.56	14.68	2.31
2	2	9.3	არგილიტი მუქი-ყავისფერი	8.2	4.7	0.57	13.23	2.38
3	3	3.0	არგილიტი მუქი-ყავისფერი	12.5	5.0	0.40	9.08	2.28
საშუალო				11.5	5.8	0.51	12.3	2.33

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: ბეკურაშვილი
თარიღი: 5.09.2022

ცხრილი 2. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	ბარაფინიანი ნიმუშის მასა ჰაერში გრ	ბარაფინიანი ნიმუშის მასა წყალში გრ	ბარაფინის მოცულ. სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	45.35	49.05	25.23	3.70	4.11	2.30
	1.2	46.15	49.33	25.9	3.18	3.53	2.32
							2.31
2	2.1	41.22	45.02	23.55	3.8	4.22	2.39
	2.2	40.25	44.04	22.91	3.79	4.21	2.38
							2.38
3	3.1	39.25	42.23	21.85	2.98	3.31	2.30
	3.2	38.98	42.08	21.45	3.1	3.44	2.27
							2.28

ცხრილი 3. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბიუქსის №	ბიუქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბიუქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრობ. ბიუქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	21.22	36.25	34.31	0	14.82
	1.2	14	24.47	42.51	40.22	0	14.54
							14.68
2	2.1	203	25.58	40.65	38.85	0	13.56
	2.2	152	22.80	39.34	37.45	0	12.90
							13.23
3	3.1	110	25.43	64.24	60.9	0	9.42
	3.2	57	25.22	63.91	60.8	0	8.74
							9.08

ცხრ. 4 გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	3725	16.2	მშრალი
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	3575	15.8	
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	3430	15.4	
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	3100	12.4	
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	2730	10.6	
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	2450	11.8	
								13.7	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	2300	10.8	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	2150	9.8	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	1850	8.1	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	1500	6.7	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	1350	5.6	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	1200	5.2	
					0.56			7.7	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	2350	11.0	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	2120	10.1	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	1850	8.8	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	1600	7.3	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	1350	6.4	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	1275	5.6	
								8.2	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	1375	6.4	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	1270	5.8	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	1100	5.1	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	950	4.6	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	750	3.5	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	600	2.7	
					0.57			4.7	

ცხრ. 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	3600	15.7	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	3100	13.6	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	2900	13.5	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	2600	11.5	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	2300	11.4	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	2150	9.2	
								12.5	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	1450	7.0	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	1225	6.2	
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	1050	5.2	
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	950	4.6	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	800	3.5	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	700	3.1	
					0.40			5.0	

ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017.

ქანის ერთღერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგები ხელსაწყო ПСН-0.12.10

გამოყენებული სტანდარტები:

гост 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 21153.2-84 ქანების ერთღერძა კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები

гост 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია

სინჯის №	ჭაბ №	სიღრმე მ	ქანის დასახელება	სიმტკიცე ჰაერმშრალ მდგომარეობაში Rc მპა	სიმტკიცე წყლანაჯერ მდგომარეობაში Rcწ მპა	დარბილების კოეფიციენტი k	ბუნიანობა W %	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	1	11.8	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	25.4	19.5	0.77	7.46	2.43
2	1	13.4	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	33.5	25.9	0.77	5.80	2.42
3	2	12.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	30.2	23.8	0.79	9.34	2.45
4	2	13.7	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	19.4	15.4	0.79	8.66	2.41
5	3	4.5	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	22.5	14.5	0.65	8.52	2.51
6	4	5.0	ქვიშაქვა მონაცრისფრო-მოლურჯო	29.6	21.3	0.72	9.84	2.41
საშუალო				26.8	20.1	0.75	8.3	2.44

შ.პ.ს. "თბილინვესტპროექტი"-ს გეოტექნიკური
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: მ. ბეკურაშვილი

თარიღი: 5.09.2022

ცხრილი 1. სიმკვრივე

სინჯის №	ნიმუშის №	ნიმუშის მასა გრ.	ნიმუშის ბუნებრივ მდგომარეობაში მასა ჰაერში გრ	ნიმუშის ბუნებრივ მდგომარეობაში მასა წყალში გრ	ჭარბი ფორების მოცულობა სმ³	ნიმუშის მოცულობა სმ³	სიმკვრივე ρ გ/სმ³
1	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	46.23	49.05	26.9	2.82	3.13	2.43
	1.2	46.15	49.33	26.8	3.18	3.53	2.43
							2.43
2	2.1	42.71	45.02	24.90	2.31	2.57	2.43
	2.2	41.62	44.04	24.10	2.42	2.69	2.41
							2.42
3	3.1	40.18	42.23	23.55	2.05	2.28	2.45
	3.2	41.17	42.08	24.30	0.91	1.01	2.46
							2.45
4	4.1	40.82	43.44	23.7	2.62	2.91	2.43
	4.2	41.07	42.66	23.8	1.59	1.77	2.40
							2.41
5	5.1	43.19	44.46	25.80	1.27	1.41	2.50
	5.2	43.22	44.49	25.90	1.27	1.41	2.52
							2.51
6	6.1	44.31	49.96	25.20	5.65	6.28	2.40
	6.2	47.29	52.96	27.10	5.67	6.30	2.42
							2.41

ცხრილი 2. ტენიანობა

სინჯის №	ნიმუშის №	ბოქსის №	ბოქსის მასა გრ	ნიმუშის მასა ტენიანი ბოქს. გრ.	ნიმუშის მასა გაშრობამდე ბოქს. გრ.		ტენიანობა W %
1	4	5	6	7	8		9
1	1.1	117	22.40	36.25	35.31	0	7.28
	1.2	14	24.35	42.51	41.22	0	7.65
							7.46
2	2.1	203	25.80	40.65	39.85	0	5.69
	2.2	152	23.40	39.34	38.45	0	5.91
							5.80
3	3.1	110	26.80	64.24	60.9	0	9.79
	3.2	57	25.80	63.91	60.8	0	8.89
							9.34
4	4.1	205	23.40	55.15	52.51	0	9.07
	4.2	136	22.90	56.49	53.93	0	8.25
							8.66
5	5.1	95	24.13	48.37	46.71	0	7.35
	5.2	107	23.46	49.58	47.53	0	8.52
							7.93
6	6.1	82	34.52	55.84	54.23	0	8.17
	6.2	137	45.23	61.42	59.97	0	9.84
							9.00

ცხრილი 3. გამოცდა ერთღერძა კუმშვაზე

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კგ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
1	1	4.54	4.55	4.58	20.66	0.90	7100	30.9	მშრალი
	2	4.52	4.51	4.54	20.39	0.90	6500	28.7	
	3	4.48	4.48	4.49	20.07	0.90	6000	26.9	
	4	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	5800	23.1	
	5	4.81	4.83	4.83	23.23	0.90	5200	20.1	
	6	4.32	4.32	4.32	18.66	0.90	4700	22.7	
								25.4	
	7	4.38	4.38	4.38	19.18	0.90	4800	22.5	წყალნაჯერი
	8	4.43	4.45	4.47	19.71	0.90	4550	20.8	
	9	4.52	4.52	4.52	20.43	0.90	4400	19.4	
	10	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	4350	19.3	
	11	4.61	4.69	4.70	21.62	0.90	4150	17.3	
	12	4.56	4.57	4.58	20.84	0.90	4050	17.5	
					0.77			19.5	
2	1	4.37	4.38	4.39	19.14	0.90	8000	37.6	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.38	18.92	0.90	7800	37.1	
	3	4.34	4.34	4.24	18.84	0.90	7300	34.9	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	7200	32.9	
	5	4.37	4.37	4.38	19.10	0.90	6600	31.1	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	6250	27.6	
								33.5	
	7	4.38	4.39	4.38	19.23	0.90	6500	30.4	წყალნაჯერი
	8	4.45	4.45	4.50	19.80	0.90	6150	28.0	
	9	4.40	4.40	4.50	19.36	0.90	5650	26.3	
	10	4.28	4.37	4.69	18.70	0.90	5350	25.7	
	11	4.42	4.42	4.47	19.54	0.90	5000	23.0	
	12	4.50	4.5	4.50	20.25	0.90	4900	21.8	
					0.77			25.9	

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის								
	№	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ^2	მასშტაბური კოეფიციენტი	მოცულობა სმ^3	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
3	1	4.55	4.55	4.55	20.70	0.90	7750	33.7	მშრალი
	2	4.52	4.53	4.55	20.48	0.90	7500	33.0	
	3	4.40	4.40	4.45	19.36	0.90	7000	32.5	
	4	4.50	4.51	4.52	20.30	0.90	6500	28.8	
	5	4.27	4.27	4.32	18.23	0.90	5500	27.1	
	6	4.58	4.58	4.58	20.98	0.90	6000	25.7	
								30.2	
	7	4.30	4.35	4.42	18.71	0.90	5950	28.6	წყალნაჯერი
	8	4.22	4.22	4.20	17.81	0.90	5250	26.5	
	9	4.25	4.25	4.28	18.06	0.90	5000	24.9	
	10	4.29	4.29	4.30	18.40	0.90	4700	23.0	
	11	4.50	4.51	4.50	20.30	0.90	4500	20.0	
	12	4.48	4.48	4.50	20.07	0.90	4400	19.7	
					0.79			23.8	
4	1	4.56	4.56	4.60	20.79	0.90	5800	25.1	მშრალი
	2	4.75	4.76	4.70	22.61	0.90	5000	19.9	
	3	4.56	4.55	4.56	20.75	0.90	4950	21.5	
	4	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	4500	17.7	
	5	4.85	4.85	4.86	23.52	0.90	4400	16.8	
	6	4.92	4.92	4.95	24.21	0.90	4200	15.6	
								19.4	
	7	4.85	4.86	4.87	23.57	0.90	4750	18.1	წყალნაჯერი
	8	4.75	4.75	4.75	22.56	0.90	4300	17.2	
	9	4.85	4.85	4.88	23.52	0.90	4150	15.9	
	10	4.70	4.72	4.75	22.18	0.90	3900	15.8	
	11	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	3450	13.2	
	12	4.65	4.65	4.66	21.62	0.90	3000	12.5	
					0.79			15.4	

ცხრილი 4-ის გაგრძელება

სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	სიგრძე სმ.	სიგანე სმ.	სიმაღლე სმ.	ფართობი სმ²	მასშტაბური კოეფიციენტი	მრღვევი ძალა კნ/ძ	სიმტკიცე მპა	მდგომარეობა გამოცდისას
5	1	4.78	4.78	4.80	22.85	0.90	6500	25.6	მშრალი
	2	4.77	4.77	4.78	22.75	0.90	6250	24.7	
	3	4.86	4.86	4.87	23.62	0.90	6000	22.9	
	4	4.97	4.97	4.98	24.70	0.90	5850	21.3	
	5	4.75	4.74	4.75	22.52	0.90	5100	20.4	
	6	4.76	4.46	4.77	21.23	0.90	4700	19.9	
								22.5	
	7	4.87	4.87	4.88	23.72	0.90	4800	18.2	წყალნაჯერი
	8	4.56	4.57	4.60	20.84	0.90	4050	17.5	
	9	4.95	4.98	4.65	24.65	0.90	3900	14.2	
	10	4.76	4.76	4.80	22.66	0.90	3350	13.3	
	11	4.82	4.83	4.90	23.28	0.90	3100	12.0	
	12	4.77	4.77	4.80	22.75	0.90	3000	11.9	
					0.65			14.5	
6	1	4.30	4.31	4.33	18.53	0.90	7200	35.0	მშრალი
	2	4.35	4.35	4.35	18.92	0.90	7000	33.3	
	3	4.26	4.34	4.66	18.49	0.90	6600	32.1	
	4	4.45	4.42	4.45	19.67	0.90	5960	27.3	
	5	4.35	4.3	4.22	18.71	0.90	5550	26.7	
	6	4.51	4.52	4.53	20.39	0.90	5200	23.0	
								29.6	
	7	4.82	4.88	4.88	23.52	0.90	6400	24.5	წყალნაჯერი
	8	4.85	4.85	4.90	23.52	0.90	5950	22.8	
	9	4.71	4.72	4.72	22.23	0.90	5550	22.5	
	10	4.96	4.98	4.99	24.70	0.90	5300	19.3	
	11	4.93	4.91	4.92	24.21	0.90	5200	19.3	
	12	4.80	4.85	4.50	23.28	0.90	5000	19.3	
					0.72			21.3	

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017
აღების ადგილი ჭაბ. №1 6,4 მ
აღების თარიღი 1.09.2022
ლაბორატორიული № ---------- $K_{ფ}$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Cl'	33	0.93	2.7
SO_4''	1392	29.0	84.0
HCO_3'	281	4.6	13.3
CO_3''	-	-	-
NO_2'	0.1	-	-
NO_3'	კვ.	-	-
ჯამი	1706	34.53	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
$Na^+ + k^+$	35	1.53	4.4
Ca^{++}	561	28.0	81.1
Mg^{++}	61	5.0	14.5
NH_4^+	-	-	-
ჯამი	657	34.53	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		2223	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		2258	

ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:

$$M_{2.2}\frac{SO_4''84HCO_3'13}{Ca^{+2}\ 81Mg^{++}15}$$

სიხისტე

ბრადუსებში – მგ.ექვ/ლ
საერთო 33.0
კარბონატული 4.6
არაკარბონატული – 28.4
PH ---------- 7.0

სანიტარული ანალიზი

ბამჭვირვალება ---ბამჭვირვალე
ფერი --უფერო----
სუნი ბალებში -უსუნო----
ნალექი არის----
NH_4^+ -- .-არა
NO_2' ---- 0.1 მგ/ლ
NO_3' - კვ.
შანგვადობა O_2--------
CO_2 მგ/ლ - 26.4 მგ/ლ
CO_2 აბრესიული ----არა-

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178- 76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; $C_3A+ C_4AF$ არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ წყალში რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7)

წყლის ქიმიური და სანიტარული ანალიზი

ობიექტი თბილისი, ჩიქოვანის ქ. №26, ნაკვ. №01.14.14.006.017
აღების ადგილი ჭაბ. №3 3.2 მ
აღების თარიღი 2.09.2023
ლაბორატორიული № $K_ფ$>0.1

ანიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
CI’	11	0.3	1.1
SO_4”	1075	22.4	83.9
HCO_3’	244	4.00	15.0
CO_3”	-	-	-
NO_2’	კვ.	-	-
NO_3’	კვ.	-	-
ჯამი	1330	26.7	100
კათიონები	შემცველობა 1 ლიტრში		
	მგ.	მგ.ექვ.	მგ.ექვ.%
Na^++k^+	99	4.3	16.1
Ca^{++}	365	15.2	68.2
Mg^{++}	51	4.2	15.7
NH_4^+	კვ.	-	-
ჯამი	515	26,7	100
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ		1723	
მშრალი ნაშთი გამომშრალი		1785	
ქიმიური შედგენილობა კურლოვის ფორმულის მიხედვით:			

$$M_{1,7}\ \frac{SO_4”84}{HCO_3’15}$$

$$Ca^{+2}68\ Na^{+}+k^{+}16\ Mg^{++}16$$

სიხისტე

გრადუსებში – მგ.ექვ/ლ	
საერთო	22,4
კარბონატული	4,0
არაკარბონატული –	18,4
PH----------7.1	

სანიტარული ანალიზი

გამჭვირვალება	---გამჭვირვალე
ფერი	--უფერო----
სუნი ბალებში -	უსუნო
ნალექი	არის-
NH_4^+ --	კვ
NO_2’	კვ
NO_3’ -	კვ.
შანგვადობა O_2--------	
CO_2 მგ/ლ	17.6
CO_2 აგრესიული	--არა--

დასკვნა: წყალი საშუალოდ აგრესიულია სახ.სტანდარტის 10178-76 პორტლანტცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4 მარკის ბეტონის მიმართ, სუსტად აგრესიულია W_6 და W_8 მარკის ბეტონების მიმართ..

არ არის აგრესიული პორტლანდცემენტის სახ.სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%; C_3A არაუმეტეს 7%; C_3A+ C_4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W_4, W_6, W_8 მარკის ბეტონების მიმართ.

არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მუდმივი დაძირვის პირობებში, სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

ს.ნ. და წ. 2.03.11.85 სამშენებლო ნაგებობათა
დაცვა კოროზიისაგან (ცხრილი №№5,6,7

I ს.გ.ე. მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები

№№	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	განსაზღვრის რაოდენ.		საშ.კვადრ. გადახრა σ	საშ.კვადრ. გადახრის შეფასება σ cm	ვარიაციის კოეფ. ν	ნორმატიული მნიშვ. An	გრუნტის საიმედობის კოეფიციენტი γg	საანგარიშო მნიშვნელობა	
			საწყისი	საბოლოო						α=0,85	α=0,95
1	შეჭიდულობა C	კგძ/სმ²	6	6	0.000	0.000	0.000	0.23	1.5	0.23	0.15
2	შიგა ხახუნის კუთხე φ	გრად	6	6	0.000	0.000	0.000	21	1.15	21	18
3	სიმკვრივე ρ	გ/სმ³	6	6	0.036	0.035	0.019	1.86		1.84	1.83
4	დეფორმაციის მოდული E	კგძ/სმ²						150	1	150	150
5	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ.ნაწ						0.246	1	0.246	0.246

I ს.გ.ე ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მნიშვნელობები

№№	ფორიანობის კოეფიციენტი e	მინ. ნაწილის სიმკვრივე ρs	ჩონჩხის სიმკვრივე ρd	პლასტიურობის ზედა ზღვარი WL	პლასტიურობის ქვედა ზღვარი Wp	პლასტიურობის რიცხვი Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ფორიანობა n	ტენიანობის ხარისხი Sr	პუასონის კოეფიციენტი μ	საანგარიშო წინაღობა Ro
		გ/სმ³	გ/სმ³	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ	ერთ.ნაწ		კგძ/სმ²
1	0.803	2.72	1.51	0.335	0.213	12.2	0.27	0.445	0.83	0.35	2.00