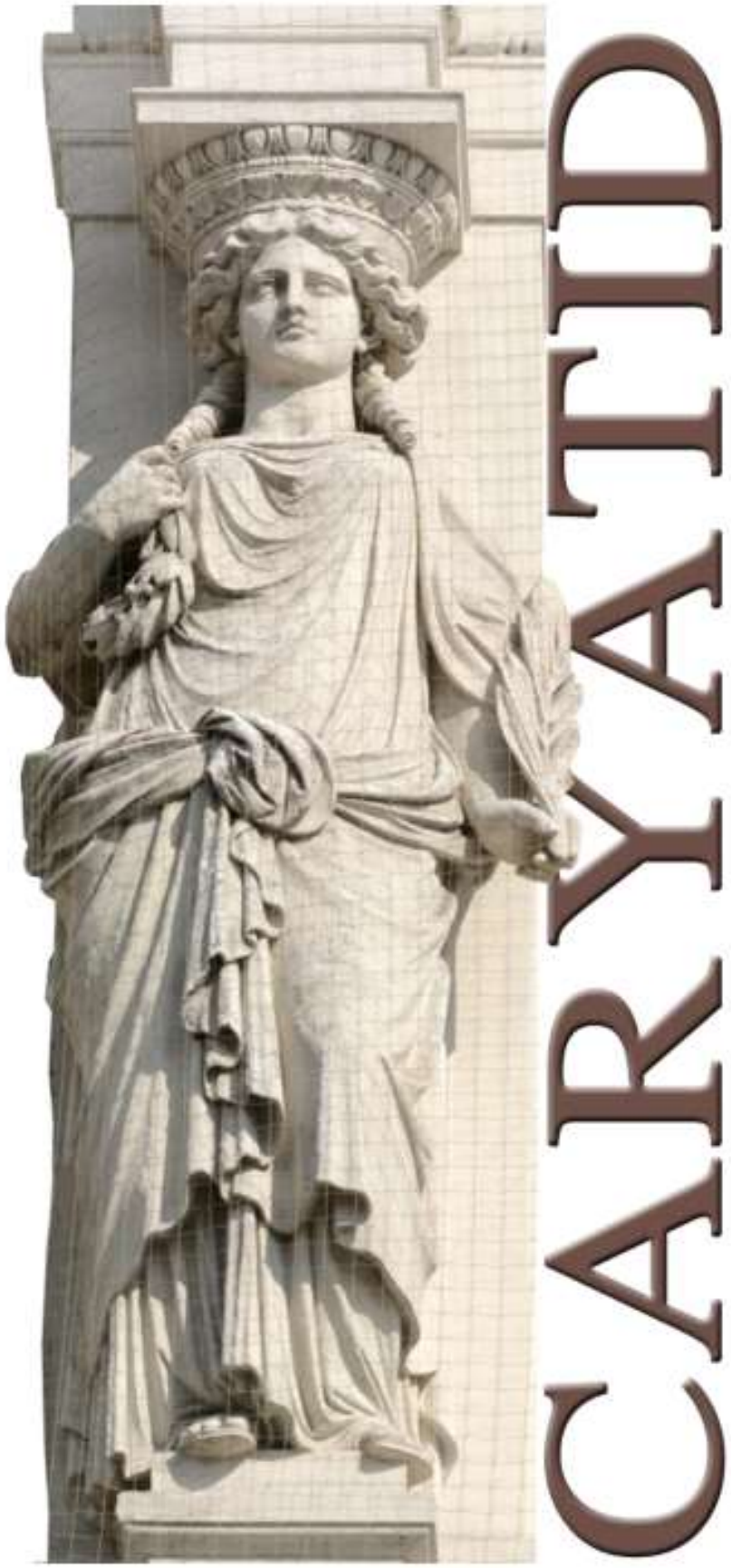
შპს „კარიატიდა“

„CARYATID“ LTD



პროექტის ექსპერტიზა

№IR-PE-10-08/24

თბილისი 2024

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

ინსპექტირების ანგარიში №A-094/24. 21/08/2024

გაცემის თარიღი: 05.09.2024წელი

ინსპექტირების თარიღი: 26.08.2024÷09.09.2024 წელი

ინპექტირების ობიექტის იდენტიფიკაცია:

ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049,

მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159)

ბლოკი №1.1 და №1.2-ის პროექტის კონსტრუქციული

ნაწილის ექსპერტიზა.

გამტკიცებ,

დირექტორი_____

ზ. გუბელიძე

ინსპექტირების ანგარიში
(ექსპერტიზის დასკვნა)

დამკვეთის იდენთიფიკაცია: სს „ფროფერთი“

ს.ნ 405367801

ხელშეკრულება №A-094/24 (21/08/2024)

ინსპექტირების სფერო: საპროექტო დოკუმენტაციის ინსპექტირება

ინსპექტირების ამოცანა: ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ექსპერტიზა.

თბილისი
2024 წელი

სარჩევი

1. შესავალი---------- 4
1.1 დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი საპროექტო დოკუმენტაცია ---------- 4
2. ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის გამოკვლევა ---------- 5
3. გამოკვლევის შედეგები ---------- 19
4. საექსპერტო დასკვნა ---------- 20
5. გამოყენებული ნორმატიული და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტაციის ჩამონათვალი ---------- 21

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

1. შესავალი

სამუშაო შესრულებულია შპს „კარიატიდას“ მიერ, შპს „ფროფერთის“ (ს.კ. 405367801) დაკვეთით (ხელშეკრულება №A-094/24, 21.08.2024 წ).

სამუშაოს მიზანია ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესწავლა, შენობის მზიდი კონსტრუქციების კომპიუტერული მოდელის ანგარიშის შემოწმება და შესაბამისი საექსპერტო დასკვნის მომზადება.

1.1 დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი საპროექტო დოკუმენტაცია

- ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შედეგები, შემსრულებელი ინჟინერ-გეოლოგ(ებ)ი: გ. სადრაძე;
- ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე სეისმური პროფილების აგება, სეისმურობის დაზუსტება ლოკალური პარამეტრების გათვალისწინებით, საპროექტო შენობისათვის საანგარიშო აქსელეროგრამების პაკეტების შერჩევა, დრეკადი და საანგარიშო რეაქციის სპექტრების აგება. შემსრულებელ(ებ)ი: ვ. არაბიძე, მ. გიგიბერია;
- ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მშენებლობისათვის შემუშავებული მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი, შემსრულებელი, ინჟინერ-კონსტრუქტორი: გ. ცომაია;
- ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი და ანგარიში, შემსრულებელი, ინჟინერ-კონსტრუქტორი: გ. ცომაია.

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

2. ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის გამოკვლევა

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ორი იდენტური ბლოკი №1.1 და №1.2-ის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი.

ინსპექტირების მიზანია: ქ. თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესწავლა, შენობის მზიდი კონსტრუქციების კომპიუტერული მოდელის ანგარიშის შემოწმება და შესაბამისი საპროექტო დასკვნის მომზადება.

ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობის (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი დამუშავებულია დამკვეთის მიერ მოწოდებული საპროექტო დავალების, საინჟინრო ნაწილის და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების საფუძველზე.

სამშენებლო ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები ჩატარდა 2021 წლის ოქტომბერში შპს „თბილინვესტპროექტის“ მიერ. გამოკვლევის მიზანი იყო დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

ტოპო საფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი ტოპოგეგმა 1:500 ზომსადარით. პირობით ნიშნულს ∇ ±0.00 (I სართულის იატაკის დონე) შეესაბამება აბსოლუტური ნიშნული ∇500,00.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, რომლებიც ჩატარებულია სამშენებლო ნორმატიული დოკუმენტების [3, 5] მოთხოვნათა დაცვით, დადგინდა, რომ სამშენებლო მოედანზე და მის მიმდებარედ საშიში გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, შვავი, კარსტი, ჩაქცევა და ა.შ.) არ აღინიშნება. აქედან გამომდინარე, ტერიტორია

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

მდგრადია და საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით მშენებლობისათვის დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია,

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, ტექნიკური რეგლამენტი [5]-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, სამშენებლო მოედანი განეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

ჰიდროლოგიური პირობების მიხედვით საკვლევი უბანი გამოკვლეულ სიღრმეზე ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში).

საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების ანალიზის საფუძველზე აგებული იქნა სამშენებლო უბნის ლითოლოგიური და გეოლოგიური ჭრილები. უბნის ამგებ გრუნტებში გამოყოფილი იქნა ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (**სგე**):

- **I სგე - ნაყარი გრუნტი,** თიხური მასა, ღორღის და კენწების ჩანართებით (ფენა 1);
- **II სგე - თიხა,** ძნელპლასტიკური (ფენა 2);
- **III სგე - თიხა,** ნახევრადმყარი (ფენა 3);
- **IV სგე - თიხა,** მყარი (ფენა 4);
- **V სგე - კლდოვანი ქანი,** ქვიშაქვებისა და არგილითების მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული (ფენა 5).

ტექნიკური რეგლამენტი [1]-ის შესაბამისად, საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით, სამშენებლო მოედანი განეკუთვნება 8 ბალიან ზონას. ტერიტორიის ფუძე-გრუნტების სეისმური თვისებების გათვალისწინებით (უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით მიეკუთვნება II კატეგორიას), აქედან გამომდინარე სამშენებლო უბნის სეისმურობა განისაზღვრა 8 ბალით.

პროექტის მიხედვით ციცაბო ფერდთან სამშენებლო უბნის სიახლოვის გამო, დასაპროექტებელი შენობის განთავსება განხორციელდა ფერდის წარბისიდან მაქსიმალური დაშორებით.

საქარველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71 71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
ტელ: (032)2 335991; 597379999 Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

შენობის დაფუძნება ხდება ფილა-ხიმინჯოვანი საძირკვლების საშუალებით. ხიმინჯები დაფუძნებულია **V სგე**-ზე (ფენა 5). ხიმინჯის თავები შეკრულია საძირკვლის ფილით, რომელიც დაფუძნებულია **I სგე**-ზე (ფენა 1).

ფიძე-გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია:

I სგე - სიმკვრივე ρ=1.75გ/სმ^3, ხვედრითი შეჭიდულობით C=0.13 მპა, შინაგანი ხახუნის კუთხით φ=21^0, დეფორმაციის მოდულით E=110 კგ/სმ^2, პირობითი საანგარიშო Rc=124 კგ/სმ^2, პუასონის კოეფიციენტით μ=0,27.

V სგე - სიმკვრივე ρ=2,26გ/სმ^3, სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=8.3კგ/სმ^2, დეფორმაციის მოდულით E=2000მპა, პუასონის კოეფიციენტი μ=0,20,

საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევების მიხედვით რაიმე ტიპის საშიში მოვლენის ჩასახვა და განვითარება მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნოგენური ფაქტორებით, კერძოდ სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ფერდის უკონტროლო ჩამოჭრის და კლიმატური ფაქტორების თანხვედრის შემთხვევაში. აქედან გამომდინარე საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე, პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში მითითებულია, რომ ქვაბულის ფერდო უნდა მოიჭრას გრუნტის ბუნებრივი დახრის კუთხით.

მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მიხედვით ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობა (ს/კ 01.10.07.007.159) ორი იდენტური ბლოკისაგან (ბლოკი №1.1 და №1.2) შედგება. ამიტომ გაანგარიშებები შესრულდა ერთი ბლოკისათვის და მიღებული შედეგები ავტომატურად გავრცელდა მეორე ბლოკზეც. თითოეულ ბლოკს გეგმაში მართკუთხა ფორმის მოხაზულობა აქვს, მაქსიმალური გაბარიტული ზომებით 44,2×18,55მ. პროექტის მიხედვით შენობას გააჩნია 24 მიწისზედა (∇ ±0.00 ნიშნულის ზევით) და ორი მიწისქვეშა სართული (∇ ±0.00 ნიშნულის ქვევით). სართულების სიმაღლე შეადგენს 3300მმ-ს. გამონაკლის წარმოადგენს პირველი სართული, რომელის სიმაღლე 6500მმ-ა. სართულებს შორის ვერტიკალური კომუნიკაცია ხორციელდება კიბის და ლიფტის საშუალებით.

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

კონსტრუქციული თვალსაზრისით შენობა მონოლითური რკინაბეტონის სივრცულ კარკასს წარმოადგენს ხისტი კვანძებით, რომელიც თავის თავზე იღებს სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმური) დატვირთვებს. შენობის ჩონჩხედი წარმოდგენილია შემდეგი კონსტრუქციული ელემენტებით:

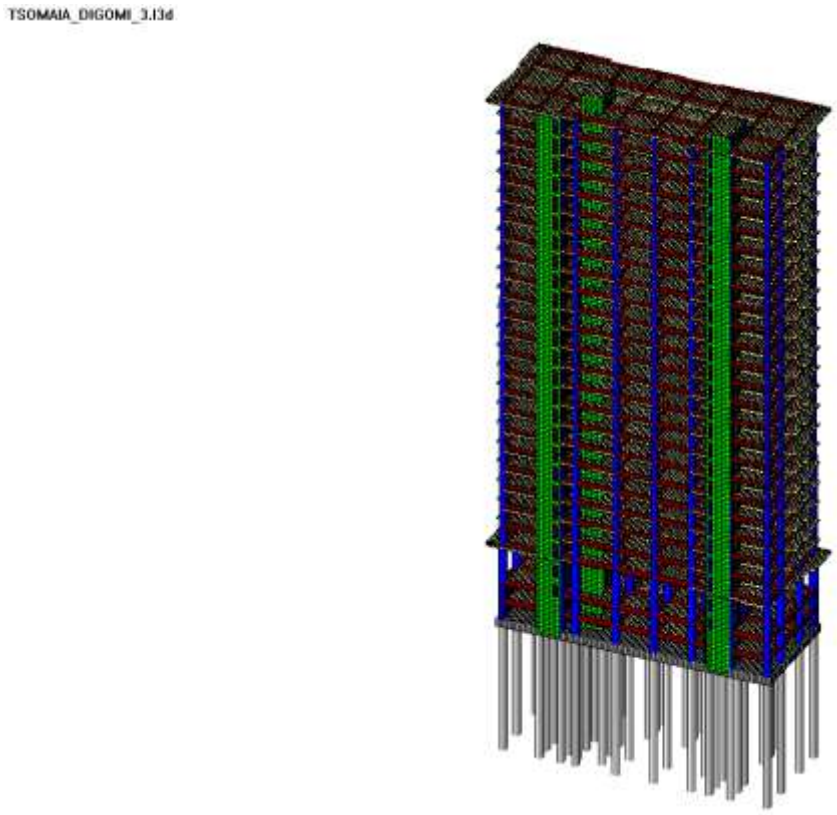
- მონოლითური რკინაბეტონის სვეტები, განივი კვეთით 800×1600მმ; 800×1200მმ; 600×1200მმ; 00×1000მმ; 500×800მმ; 500×600მმ; 500×600მმ (ბეტონის კლასი B35);
- მონოლითური რკინაბეტონის კოჭები, მართკუთხა განივი კვეთით 600×800მმ; 600×600მმ; 600×500მმ; 300×900მმ (ბეტონის კლასი B35);
- მონოლითური რკინაბეტონის სართულშუა გადახურვის ფილები, სისქით 180მმ (ბეტონის კლასი B35);
- მონოლითური რკინაბეტონის კედლები, სისქით 300მმ (ბეტონის კლასი B35);
- მონოლითური რკინაბეტონის კიბის ჩანები, სისქით 180მმ (ბეტონის კლასი B35);
- შენობის ფილა-ხიმინჯოვანი საძირკვლები წარმოდგენილია ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების (დიამეტრი Ø=1200მმ. სიგრძისთ L=29200მმ) და მათი შემკრავი მონოლითური რკინაბეტონის ფილის (ფილის სისქე H=1200მმ) საშუალებით (ბეტონის კლასი B35) ხიმინჯები დაფუძნებულია ძირითად ქანზე, მასში 5მ-ით შეჭრით;
- საძირკვლის ფილის ქვეშ ეწყობა 100მმ სისქის ბეტონის მომზადება (ბეტონის კლასი B35).
- ბეტონის მომზადების ქვეშ ეწყობა 700მმ სისქის შემკვრივებული ღორღის ბალიში;

რკინაბეტონის კონსტრუქციებში პროექტით გათვალისწინებულია A500c და B500B კლასის არმატურის გამოყენება.

ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობების (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 მზიდი კონსტრუქციების გაანგარიშება ჩატარდა ლიცენზირებული გამოთვლითი კომპლექსის “LIRA SAPR 2022”-ის მეშვეობით, სასრულ ელემენტთა მეთოდის გამოყენებით. როგორც ზევით აღვნიშნეთ ბლოკი 1.2 აბსოლუტურად იდენტურია ბლოკი 1.1-ის. ამიტომ ბლოკი 1.1-ის გაანგარიშებით მიღებული შედეგები ავტომატურად გავრცელდა ბლოკ 1.2-ზე. შენობების საანგარიშო

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

კომპიუტერული მოდელის სტრუქტურული ანგარიში შემოწმდა ავტომატიზირებული პროგრამული კომპლექს „LIRA SAPR 2020“-ში (ლიცენზიის №1 Д/3863). საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი სივრცითია და იგი საკმარისი სიზუსტით აღწერს საპროექტო შენობების მზიდი კონსტრუქციების დაძაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობას. შენობების მზიდი კონსტრუქციები მოდელირებულია №10, №41, №42, №44, №56 სასრული ელემენტებით. მათი სიხისტეები და ფუძე-გრუნტის საწყისი მონაცემები აღებულია დამკვეთის მიერ მოწოდებული საპროექტო დოკუმენტაციიდან.



ნახ. 1. სივრცითი საანგარშო მოდელი

საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი შედგენილია საქართველოში მოქმედ [1, 2, 3, 4, 6, 10] ნორმატიულ დოკუმენტებზე დაყრდნობით.

ტექნიკური რეგლამენტი [4]-ის მიხედვით, მშენებლობის რაიონის კლიმატური პირობების შესახებ გვაქვს შემდეგი მონაცემები:

- აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ..... -24^{0}C;

საქარველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

- აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა..... + 40^{0}C;
- ქარის ნორმატიული დატვირთვა ……..……..... 0.85 კპა (86.7 კგძ/მ²)
- თოვლის ნორმატიული დატვირთვა…….....…… 0.5 კპა (51 კგძ/მ²)
- ნალექების მაქსიმალური დონე 24 საათის განმავლობაში ..... 147 მმ
- გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე .....… 0 (სმ).

პროექტირების ნორმები [1]-ის, დანართი 3-ის თანახმად, განსახილველი შენობა პასუხისმგებლობის კლასის მიხედვით მიეკუთვნება II კლასის ნაგებობას. ამ შემთხვევაში საიმედობის კოეფიციენტი ნაგებობის პასუხისმგებლობის კლასის მიხედვით g_n=0.95.

სამშენებლო მასალები

ა) ბეტონი B35 კლასის (დრეკადობის საწყისი მოდული E=34500 მპა,
საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე R_b=19.5 მპა);

ბ) არმატურა A500c კლასის (დრეკადობის საწყისი მოდული E=190000 მპა,
საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე და კუმშვაზე
Rs=Rsc=459 მპა, ჭრაზე Rsw=300 მპა);

არმატურა A240c კლასის (დრეკადობის საწყისი მოდული E=210000 მპა,
საანგარიშო წინაღობა: კუმშვაზე Rsc=459 მპა;
გაჭიმვაზე Rs=230 მპა; ჭრაზე Rsw=180 მპა).

საქართველოში მოქმედი პროექტირების ნორმები [6]-ის შესაბამისად, განსახილველ შენობის კონსტრუქციებზე მოსული დატვირთების საიმედობის კოეფიციენტი g_t ტოლია.

A. მუდმივი დატვირთვებისთვის

A 1. ნაყარი გრუნტი …….....1.15;

A 2. რკ/ბ-ის კონსტრუქციები 1,1;

A 3. ლითონის კონსტრუქციები 1,05;

A 4. იატაკები 1,2;

A 5. სტაციონარული დანადგარები …….....…….1.05;

A 6. ტიხრები.....1.1;

A 7. ვიტრაჟი.....1.1.

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

B. დროებითი დატვირთვებისთვის

B 1. თანაბრად განაწილებული დატვირთვა < 200 კგძ/მ² 1.3;

B 2. თანაბრად განაწილებული დატვირთვა ≥ 200 კგძ/მ² 1.2;

C. თოვლის დატვირთვისთვის 1,4;

D. ქარის დატვირთვისთვის 1,4;

გამოყენებული ნორმატიული დატვირთვები

ა) მუდმივი დატვირთვა (საანგარიშო):

- ყველა მზიდი კონსტრუქციის წონა;
- იატაკის წონა (200კგ/მ²);
- ტიხრების წონა (150კგ/მ²);
- კარკასის შევსების წონა რიგელებზე (800 კგ/მ).

ბ) დროებითი დატვირთვა (საანგარიშო):

- საცხოვრებელი ზონა (150 კგ/მ²),
- ვესტიბული, ფოიე, დერეფანი, კიბის უჯრედი (300კგ/მ²),
- პარკინგის ზონა (600 კგ/მ²),
- თოვლის დატვირთვა (51 კგ/მ²),
- ქარის დატვირთვა (86.7 კგ/მ²).

გ) სეისმიკა

განხილულია სეისმური ძალის ზემოქმედების ხუთი მიმართულება:

X ღერძის გასწვრივ, Y ღერძის გასწვრივ, Z ღერძის გასწვრივ, X ღერძის მიმართ 45^0-იანი კუთხით და X ღერძის მიმართ 135^0-იანი კუთხით.

სეისმური დატვირთვა გამოითვლება ფორმულით $S= k_0k_1 k_2 k_3 k_\psi A Q \beta \eta$

სადაც $k_0=1.0$, $k_1=0.35$, $k_2=1.5$, $k_3=1.0$, $k_\psi=1.0$, $A=0.17$

შენობის მიმდებარე ტერიტორიის სეისმური საშიშროების შეფასება და გრუნტის ლოკალური აგებულების შესწავლა გეოფიზიკური საძიებო მეთოდებით შესრულებულია საქართველოს გეოფიზიკური ასოციაციის მიერ (თავმჯდომარე ნ. ღლონტი, შემსრულებლები: ვ. არაბიძე, მ. გიგიბერია). საანგარიშო სპექტრი კლდოვან გრუნტზე

საქარველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

მიღებულია აღნიშნული კვლევის საფუძველზე. შერჩეულია და დამუშავებულია 7 აქსელეროგრამა, რაზეც გაანგარიშებულია შენობის კომპიუტერული მოდელი.

გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით არის მეორე. გათვალისწინებულია საკუთარი რხევის 25 ფორმა. სეისმური მასების მონაწილეობის ფაქტორი შეადგენს 95%-ს.

თანწყობის კოეფიციენტები

დინამიკური დატვირთვების სიდიდეთა ფორმირებისთვის საანგარიშო სტატიკური დატვირთვები მრავლდება შემდეგ თანწყობის კოეფიციენტებზე ([1] პუნქტი 4.1).

- მუდმივი - 0.9;
- დროებითი ხანგრძლივი - 0.8;
- დროებითი ხანმოკლე - 0.5.

სტატიკური და დინამიკური ძალვების შეჯამება

ელემენტებში ჯამური ძალვები მიღებულია სტატიკური დატვირთვისგან გამოწვეული ძალვების შეკრებით დინამიკური დატვირთვისგან მიღებულ შესაბამის ძალვებთან. დინამიკური დატვირთვები არის ნიშანცვლადი და ურთიერთ გამომრიცხავი, რისი გათვალისწინებაც ხდება ძალვების საანგარიშო შეხამების ანგარიშისას.

ძალვები სეისმური დატვირთვისგან გამოითვლება ფორმულით

$$N=\sqrt{\sum_{i=1}^{k_f} N_i^2}$$

N_i - არის რხევის i -ური ფორმის შესაბამისი ძალვა;

K_f - რხევის ფორმების რაოდენობა.

გაანგარიშების შედეგები

გადამჭრელი ძალა სეისმიკისგან: X ღერძის გასწვრივ Vx=1408ტ;
Y ღერძის გასწვრივ Vy=1514ტ.

რხევის საკუთარი პერიოდი: X ღერძის გასწვრივ Tx=2,771 წმ;
Y ღერძის გასწვრივ Ty=2,882წმ.

მაქსიმალური გადახრა სეისმიკისგან: X ღერძის გასწვრივ fx=161,30 მმ (ნახ. 3);
Y ღერძის გასწვრივ fy=266,38 მმ (ნახ. 4).

მაქსიმალური გადახრა ქარის

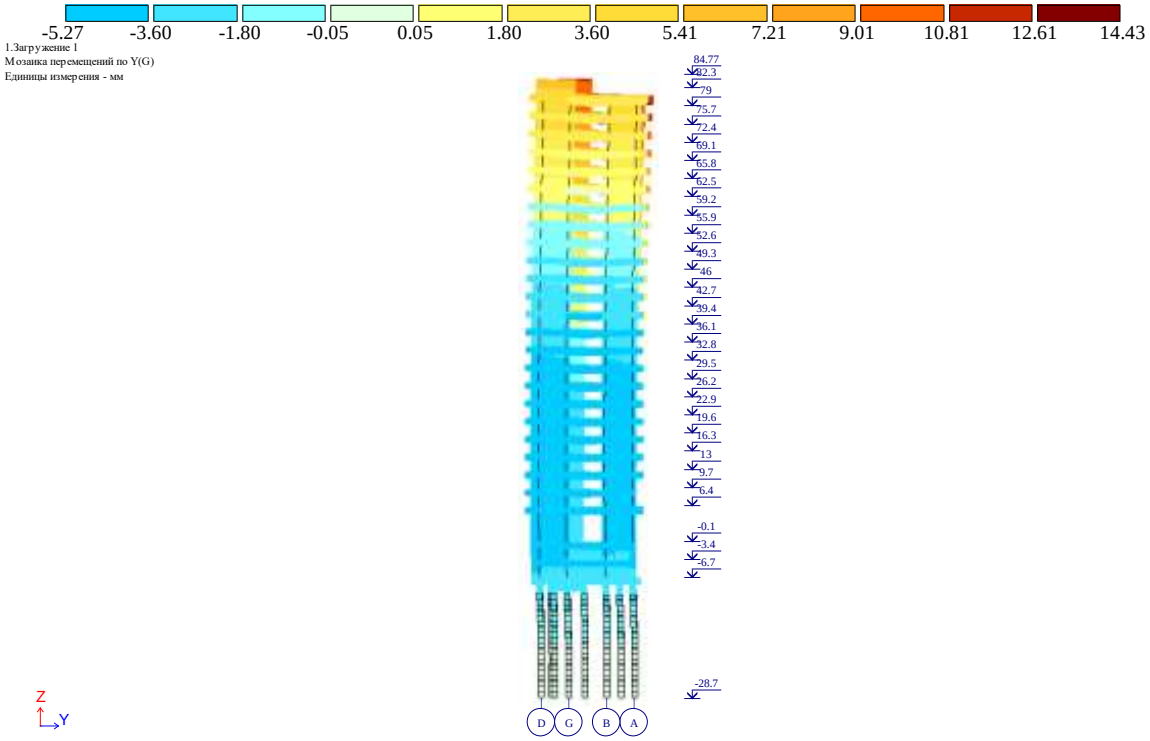
საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71 71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
ტელ: (032)2 335991; 597379999 Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

სტატიკური ზემოქმედებისგან: X ღერძის გასწვრივ fx=27.63 მმ (ნახ. 5);

Y ღერძის გასწვრივ fy=77.70 მმ (ნახ. 6).

მაქსიმალური გრძ. ძალა ხიმინჯებში: N_{max}=1194 ტ (ნახ. 7, 8, 9).

შენობის საანგარიშო კომპიუტერულ სივრცითი მოდელი მოყვანილია ნახ. 1-ზე.



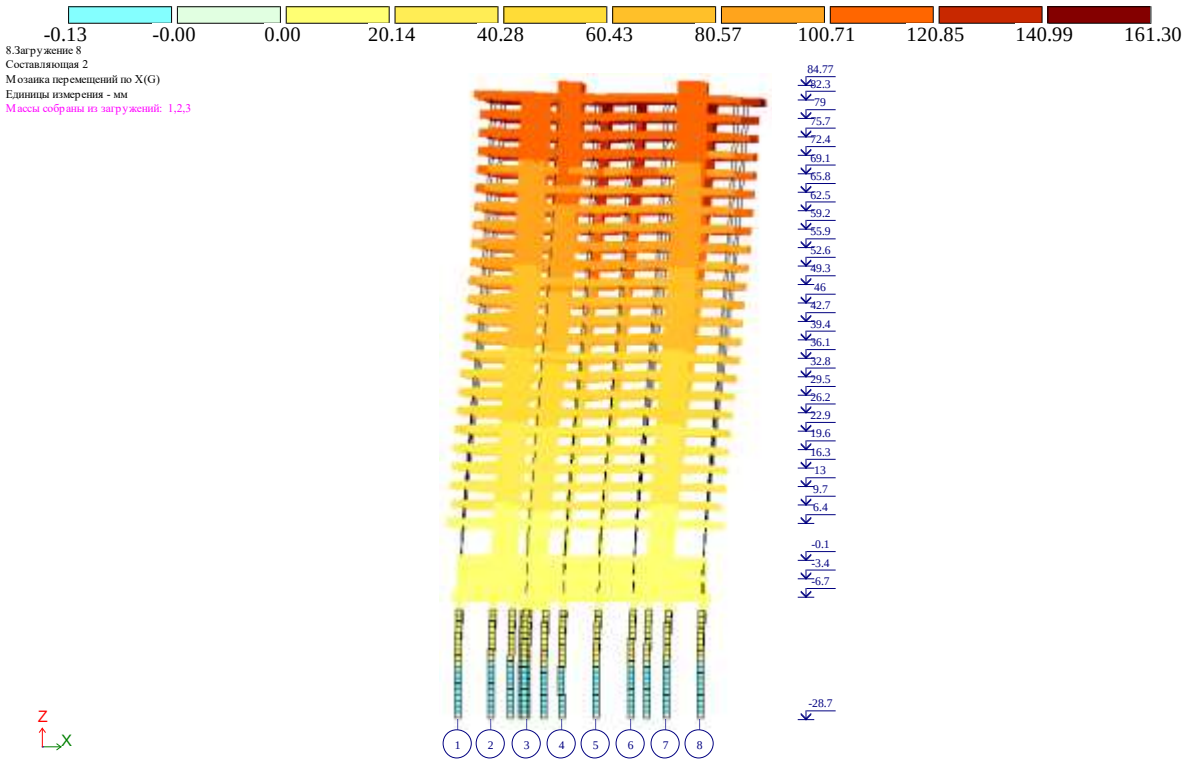
ნახ. 2. დეფორმაციული სქემა (გადახრა სტატიკური დატვირთვისგან, ”კრენი“)

მაქსიმალური გადახრა სტატიკური დატვირთვისგან გაანგარიშების მიხედვით ტოლია f_x^{max}=14,43მმ-ის (ნახ. 2) და იგი არ აღემატება მის მაქსიმალურ დასაშვებ მნიშვნელობას H/500=84770/500=169,54 მმ ნორმატიული დოკუმენტის [5]-ის მოთხოვნების მიხედვით.

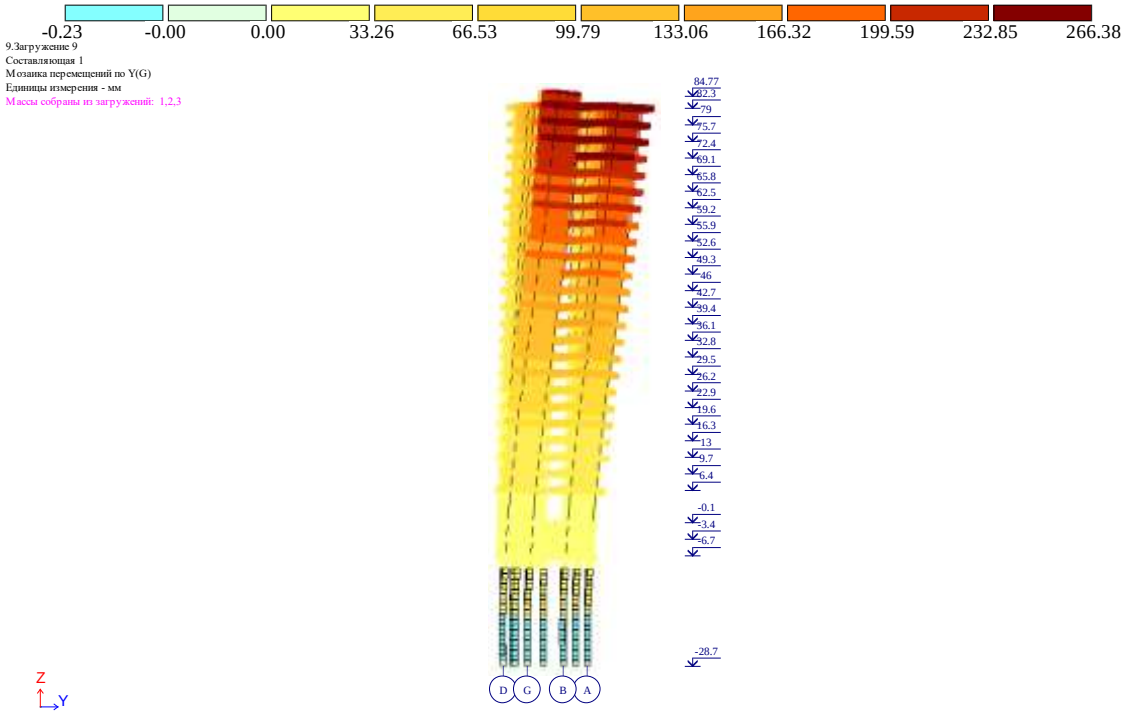
$$f_x^{max}=14,43\text{მმ} < [f^{max}]= \text{H/500=84770/500=169,54 მმ.}$$

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com



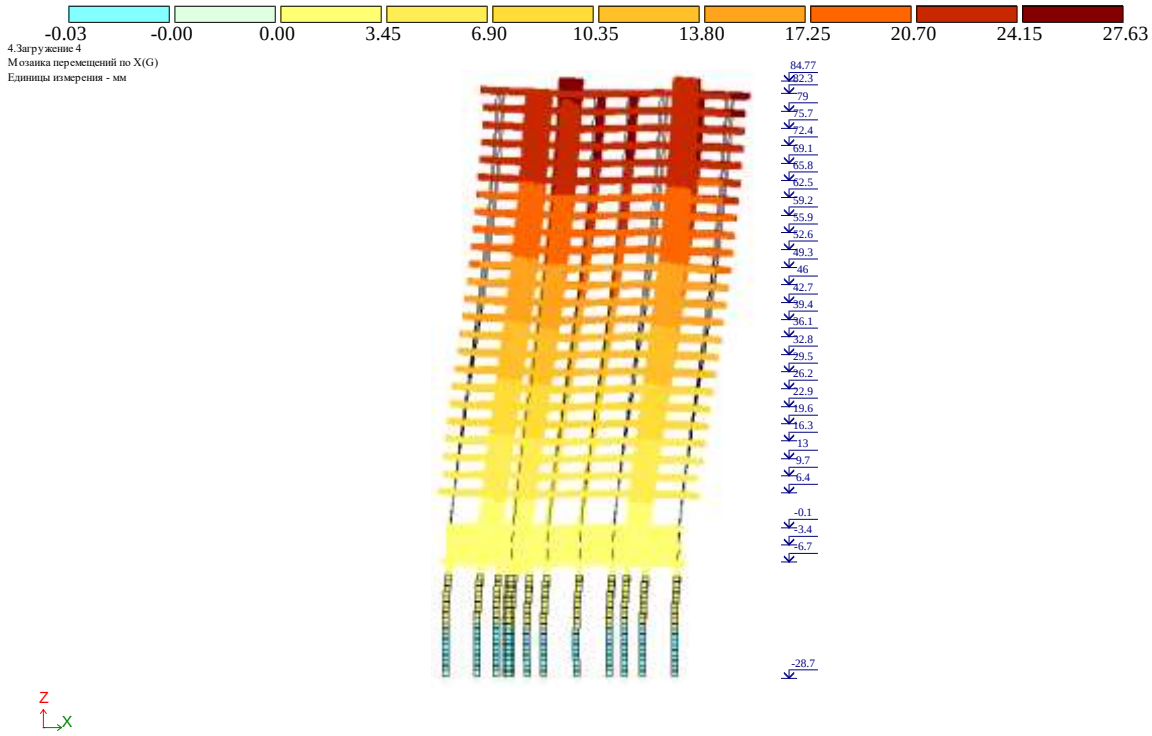
ნახ. 3 დეფორმაციული სქემა სეისმური ზემოქმედებისგან (გადახრა X ღერძის გასწვრივ, მმ)



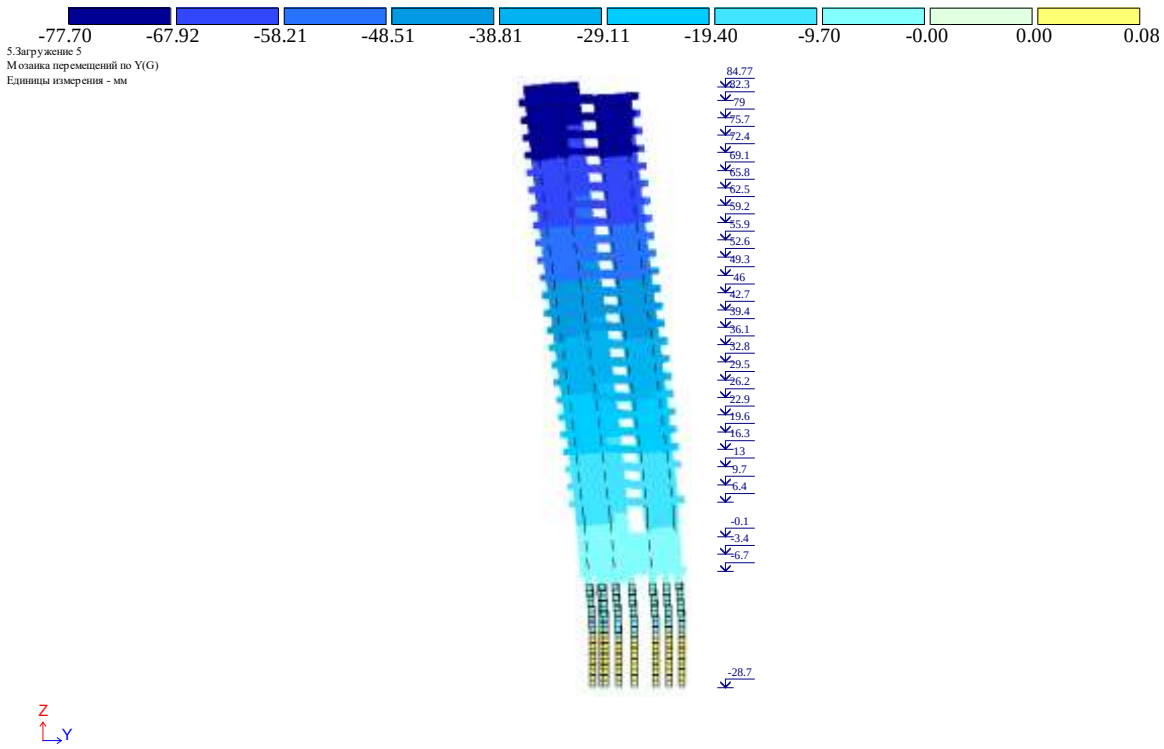
ნახ. 4 დეფორმაციული სქემა სეისმური ზემოქმედებისგან (გადახრა Y ღერძის გასწვრივ, მმ)

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com



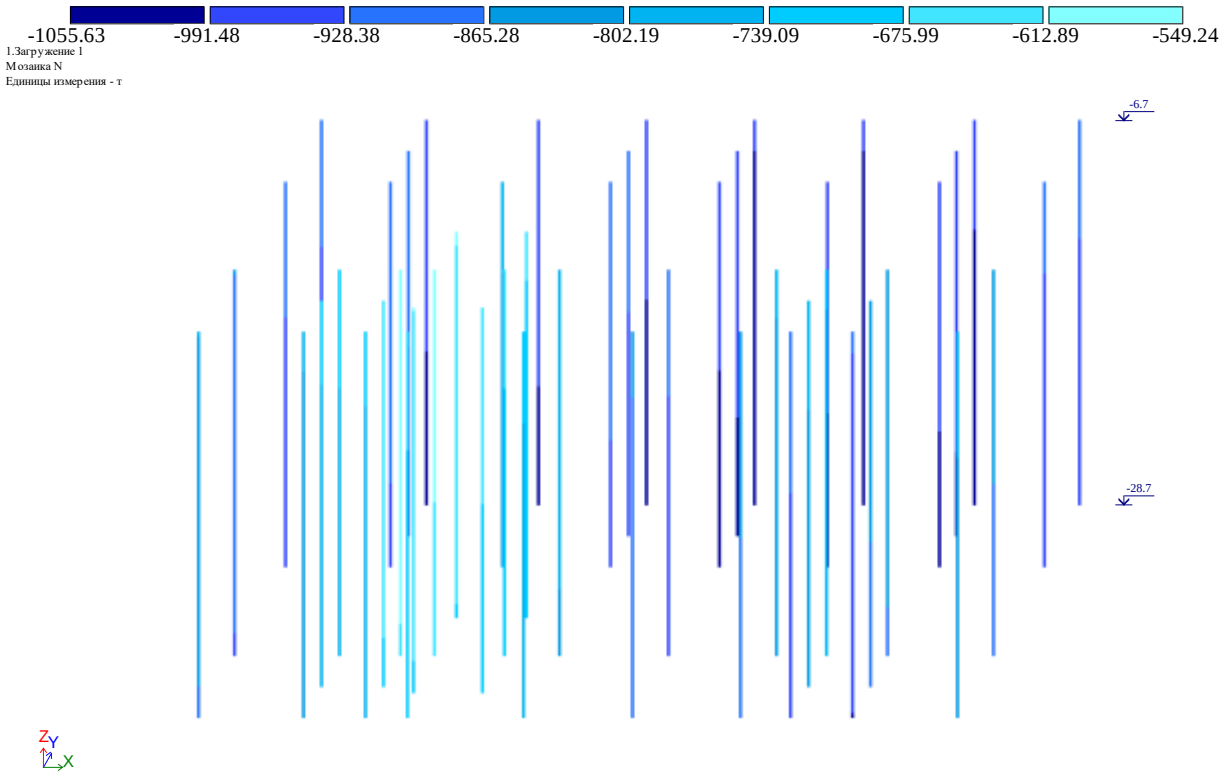
ნახ. 5 დეფორმაციული სქემა ქარის სტატიკური ზემოქმედებისგან (გადახრა X ღერძის გასწვრივ, მმ)



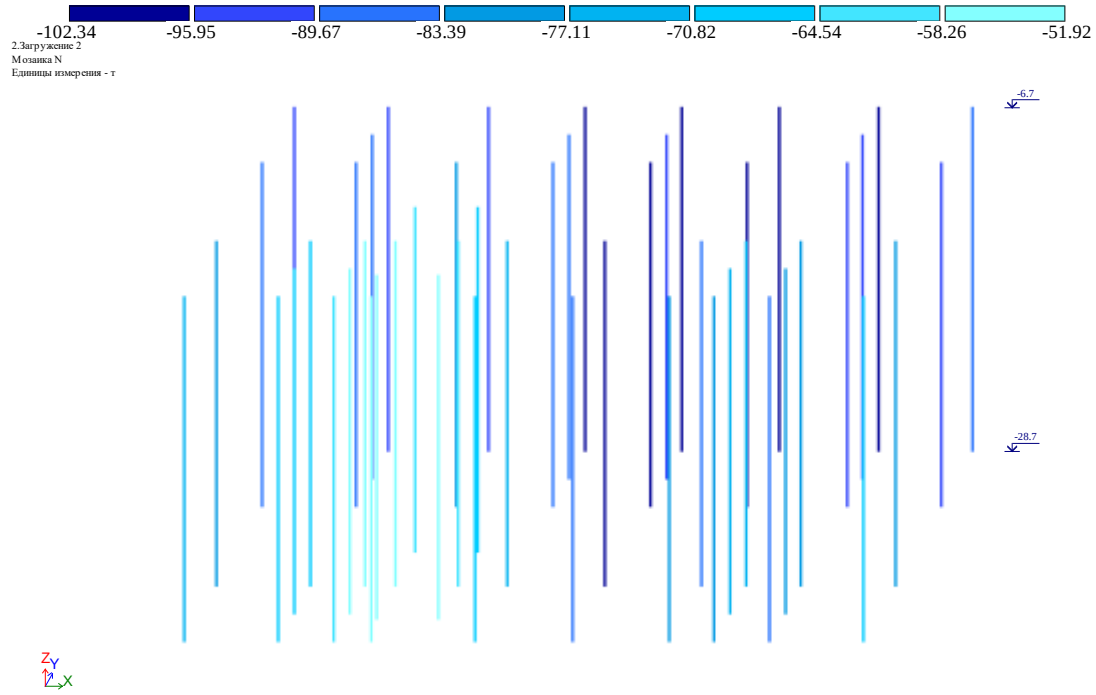
ნახ. 6 დეფორმაციული სქემა ქარის სტატიკური ზემოქმედებისგან (გადახრა Y ღერძის გასწვრივ, მმ)

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com



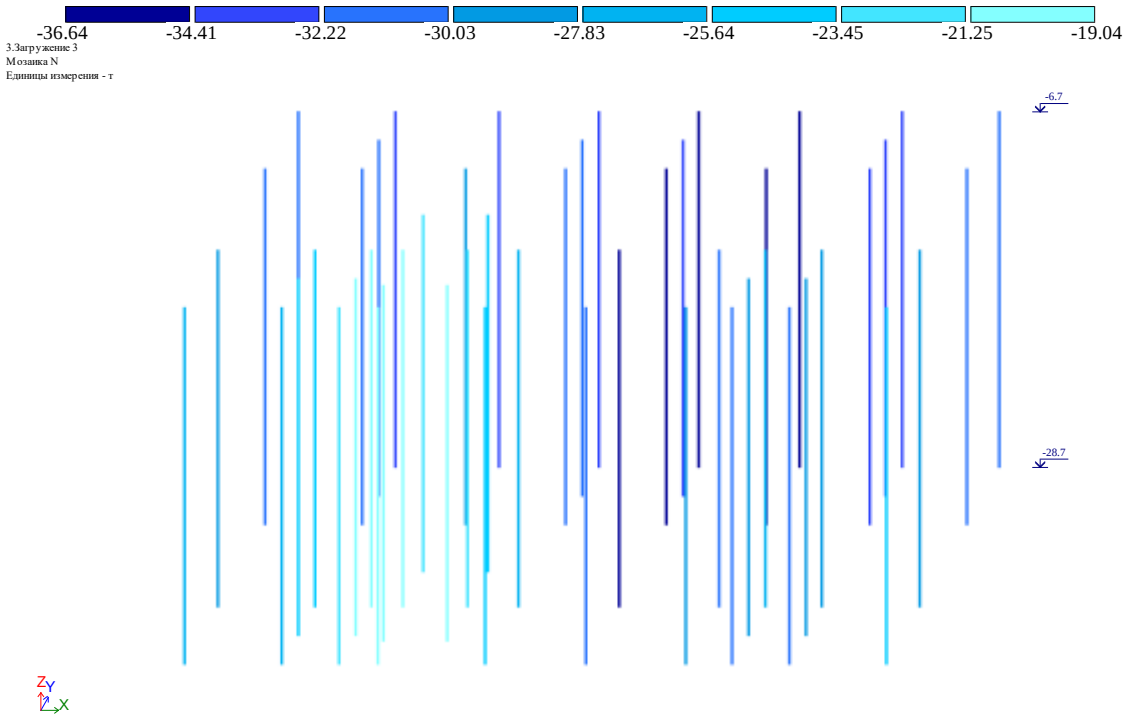
ნახ. 7 გრძივი ძალა ხიმინჯებში მუდმივი დატვირთვისგან (ტ)



ნახ. 8 გრძივი ძალა ხიმინჯებში დროებითი ხანგრძლივი დატვირთვისგან (ტ)

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com



ნახ. 9 გრძივი ძალა ხიმინჯებში დროებითი ხანმოკლე დატვირთვისგან (ტ)

საანგარიშო მოდელი შედგენილია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების [1, 2, 3, 4, 6, 10] შესაბამისად. ის საკმარისი სიზუსტით აღწერს შენობის მზიდი კონსტრუქციების დაძაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობას სტატიკურ და სეისმურ დატვირთვებზე.

პროექტში შენობის მზიდი კონსტრუქციების დაარმატურების სქემების შემოწმების შედეგად გამოვლინდა, რომ შენობის დაარმატურების პარემეტრები და მათი განლაგება შეესაბამება გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებს. მუშა პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში მოყვანილ რკინაბეტონის კონსტრუქციების კვანძების სქემებში არმატურის ჩაანკერების სიგრძეები და გადაბმის უბნებში არმატურის გადადების სიგრძეები შეესაბამება ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ საექსპერტოდ წარმოდგენილი, ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობების (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი გაფორმებულია მაღალ დონეზე. პროექტით გადმოცემული ინფორმაცია არის ადვილად აღსაქმელი. მუშა ნახაზებში

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com
71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

მოცემულია შენობის ჩონჩხედის ელემენტების სქემები, კონსტრუქციების დაარმატურებები, დამახასიათებელი დეტალები და კვანძები, მოყვანილია გამოყენებული მასალების სპეციფიკაციები, რომლებიც შესრულებულია საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების დაცვით.

მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზების და მზიდი კონსტრუქციების კომპიუტერული მოდელის გაანგარიშების ანალიზი საფუძველს გვაძლევს დავასკვნათ, რომ შენობა მთლიანობაში მდგრადია, როგორც სტატიკურ დატვირთვების, ასევე სეისმური ზემოქმედების მიმართ. ნაგებობის ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტები და მათი დაარმატურების პარამეტრები აკმაყოფილებს სიმტკიცისა და სიხისტის პირობებს.

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

3. გამოკვლევის შედეგები

საექსპერტოდ წარმოდგენილი ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობების (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზების და საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის შესწავლის შედეგად გამოვლინდა:

1. საექსპერტოდ წარმოდგენილი შენობის საანგარიშო კომპიუტერული მოდელი შედგენილია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების და წესების შესაბამისად. ის საკმარისი სიზუსტით აღწერს შენობის მზიდი კონსტრუქციების დაძაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობას სტატიკურ და სეისმურ დატვირთვებზე;
2. საპროექტო შენობა მდგრადია სტატიკური და სეისმური დატვირთვების მიმართ. ნაგებობების ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტები და მათი დაარმატურების პარამეტრები აკმაყოფილებს სიმტკიცისა და სიხისტის პირობებს;
3. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი არის ხილვადი. მუშა ნახაზები სრულ ინფორმაციას იძლევა შენობის ჩონჩხედის, ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტების, კვანძებისა და დაარმატურების სქემების შესახებ;
4. პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის ტექნიკური დოკუმენტაცია სრულ შესაბამისობაშია საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან, სახელმწიფო სტანდარტებთან და ტექნიკურ რეგლამენტებთან.

საქარველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71 71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
ტელ: (032)2 335991; 597379999 Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

5. საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობების (ს/კ 01.10.07.007.159) ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზების და საანგარიშო კომპიუტერული მოდელის გამოკვლევის შედეგების ანალიზის შედეგად დადგინდა:

ქ. თბილისში, საბურთალოს რაიონი, ნაკვეთი 07/049, მრავალფუნქციური შენობების ბლოკი №1.1 და №1.2-ის მუშა პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შედგენილია საქართველოში მოქმედი პროექტირების ნორმების და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნების დაცვით. პროექტს ეძლევა დადებითი შეფასება და რეკომენდაცია დასამტკიცებლად.

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71
ტელ: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

6. გამოყენებული ნორმატიული და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტაციის ჩამონათვალი

1. სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომედეგი მშენებლობა“(პნ 01.01-09);
2. სამშენებლო ნორმები და წესები „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (პნ 03.01-09);
3. სამშენებლო ნორმები და წესები „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ (პნ 02.01-08);
4. სამშენებლო ნორმები და წესები ,,სამშენებლო კლიმატოლოგია“, (პნ 01.05-08);
5. СниП 1.02.07-87 „Инжинерные изискания для строительства“, Москва 1987;
6. ГОСТ 22266-94. Цементы сульфатостойкие, Москва 1996;
7. СНиП 3.02.01-87 „Земляные сооружения, основания и фундаменты“, Москва 1988;
8. СНиП 2.01.07-85* „Нагрузки и воздействия“ Москва 1988;
9. СНиП II-7-81 „Строительство в сейсмических районах“, Москва 1982;
10. ПОСОБИЕ. по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83), Москва 1986;
11. СП 16.13330.2017 „Стальные конструкций“. Москва 2017;
12. СНиП III-4-80* „Техника безопасности в строительстве“. Москва 1980;
13. СНиП III-18-75 „Металические конструкций. Правила производства и приемки работ“. Москва

საქართველო, თბილისი, კოსტავას ქ.№71 71 Kostava Str. Tbilisi. Georgia
ტელ: (032)2 335991; 597379999 Tel: (032)2 335991; 597379999
E-mail: caryatid.ltd@gmail.com E-mail: caryatid.ltd@gmail.com

ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით, მოამზადეს ექსპერტად მუშაობის მრავალწლიანი გამოცდილების მქონე სპეციალისტებმა:

წინასწარი შეცნობით ყალბი დასკვნის გაცემისათვის პასუხისმგებლობის შესახებ გაფრთხილებული ვართ ს.ს.ს.კ. 370-ე მუხლით.

შემსრულებელი-ექსპერტ(ებ)ი: ზ. გუბელიძე

ო. გიორგიშვილი

№A-094/24 21.08.2024 წ. №IR-PE-10-08/24

CV

1.ზოგადი ცნობები:

სახელი: ზურაბ **გვარი:** გუბელიძე **მამის სახელი:** ბორისის ძე
დაბადების წელი, თვე, რიცხვი : 1956 წლის 30 სექტემბერი
დაბადების ადგილი : ქ. თბილისი
მოქალაქეობა: ქართველი
მისამართი (ჩაწერის ადგილი): ქ. თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზ. IV კვ. კორ. 20 ბ. 27

საკონტაქტო ტელეფონი: მობილური 591990011

პასპორტის ან პირად. მოწმობის №	პირადი №	გაცემის თარიღი და გამცემი ორგანო
№ d 1359407	01009013550	სამოქალაქო რეესტრის სააგენტოს ვაკის სამსახური

2. განათლება

<u>საშუალო</u>

ს კ ო ლ ა (მიუთითეთ ქალაქის და სკოლის №)	დაწყების თარიღი	დამთავრების თარიღი
ქ. თბილისის ვ.მ. კომაროვის სახელობის ფიზიკა-მათემატიკური სკოლა	1963	1973

<u>უმაღლესი</u>

სასწავლო დაწესებულება	დაწყების და დასრულების თარიღი
საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, სამშენებლო ფაკულტეტი. სპეციალობა: სამრეწველო, სამოქალაქო მშენებლობა	1973-1978 წ.
ქ. მოსკოვის საინჟინრო-სამშენებლო ინსტიტუტი-ასპირანტურა	1979-1983 წ.
ქ. მოსკოვის საინჟინრო-სამშენებლო ინსტიტუტი-დოქტორანტურა	1993-1996 წ.

3. სამუშაო გამოცდილება

ორგანიზაცია, დაკავებული თანამდებობა	მუშაობის პერიოდი
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტთან არსებული საკონსტრუქტორო ბიურო – СКБ-М19. უმცროსი მეცნიერ-თამანშრომელი	1984-1986 წ.
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტთან არსებული საკონსტრუქტორო ბიურო – СКБ-М19. მთავარი კონსტრუქტორი	1986-1987 წწ.
საქართველოს პოლიტექნიკური უნივერსიტეტი. მასალათა გამძლეობის კათედრის დოცენტი	1988-2002 წწ.
ქ. მოსკოვი დახურული სააქციო საზოგადოება „პროფიტი“ ინჟინერ-მშენებელი	2002 წწ.
ქ. მოსკოვი შ.პ.ს „სინტარ-M“ ინჟინერ-მშენებელი	2002-2006 წწ.
ქ. მოსკოვი ღია სააქციო საზოგადოება, მუნიციპალური კომპანია „მოსავტოტრანსის“ სამშენებლო სამმართველო. გენერალური დირექტორის პირველი მოადგილე	2006-2010 წწ.
სტუ-ს სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო-სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი. ხელმძღვანელის მოადგილე	2011 წწ.
სტუ-ს სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო და საექსპერტო ლაბორატორია. უფროსი ინჟინერი	2011-1-2013 წწ.
სტუ-ს სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო და საექსპერტო ლაბორატორია. ხარისხის მართვის ინჟინერი	2013-2022 წწ.
სტუ-ს სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ხელმძღვანელი	2021-2022წწ.
შპს „კარიატიდას“ გენერალური დირექტორი	2018 წლიდან დღემდე

პროფესიული საქმიანობა

სამეცინიერო-სახელშეკრულებო თემების პასუხისმგებელი შემსრულებელი	1984-1987 წწ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის მასალათა გამძლეობის და დრეკადობის თეორიის კათედრის დოცენტი	1987-2002 წწ.

ასპირანტების სამეცნიერო ხელმძღვანელი	1987-2002 წწ.
ქ. მოსკოვში „სბერბანკის“ ლეფორტოვოს განყოფილების, სოლნცევოს განყოფილების, ზელენოგრადის განყოფილების, ნეფტოხიმბანკის, სააქციონერო სადაზღვეო კომპანიის „პოლისკარდის“, მოსკოვის ინდუსტრიული ბანკის, ოფისების მშენებლობის ტექნიკური ზედამხედველი	2002-2006 წწ.
ქ. მოსკოვში ღია სააქციო საზოგადოება, მუნიციპალური კომპანია „მოსავტოტრანსის“ ავტოსამეურნეო ობიექტების, თანამშრომელთა დასასვენებელი და სარეაბილიტაციო კომპლექსის მშენებლობის, ქ. მოსკოვის საქალაქო ავტოინსპექციის შენობის რეკონსტრუქციის ხელმძღვანელი	2006-2010 წწ.
საკავშირო და საერთაშორისო კონფერენციების (ტალინი, ტაშკენტი, პრაღა, ნოვოსიბირსკი, მოსკოვი, ლენინგრადი, ტულა, ტვერი) მონაწილე	1984-2002 წწ.
გამოქვეყნებულია 31-მდე სამეცნიერო ნაშრომი	1979 წლიდან დღემდე
საანგარიშო კომპიუტერული პროგრამული კომპლექსის „КИПР“-ის (ღერძულ-სიმეტრიული კონსტრუქციების სიმტკიცეზე და სიხისტეზე განგარიშება და კონსტრუირება) ერთ-ერთი თანაავტორი	1991 წ.

4. უნარები

უცხო ენების ცოდნა

ენა	ცოდნის დონე			
	დაწყებითი	საშუალო	კარგი	თავისუფად
1. ქართული				X
2. რუსული				X
3. გერმანული		X		

კომპიუტერის ცოდნა

პროგრამა	სამუშაო პრაქტიკა
Windows, Word, Excel, Internet, AutoCAD, lira, КИПР	X

5. ოჯახური მდგომარეობა - დაოჯახებული, მეუღლე და 2 შვილი

CV

1. ზოგადი ცნობები:

სახელი: ოლღა **გვარი:** გიორგიშვილი **მამის სახელი:** გიორგის ძე
დაბადების წელი, თვე, რიცხვი: 1989 წლის 24 იანვარი
დაბადების ადგილი: საქართველო, თბილისი
მოქალაქეობა: ქართველი
მისამართი (ჩაწერის ადგილი): ქ. თბილისი, სანერგის II ჩიხი № 9ა
საკონტაქტო ტელეფონი: ქალაქის ☎ 2 69 25 27; **მობილური** : 555152878

პასპორტის ან პირად. მოწმობის №	პირადი №	გაცემის თარიღი და გამცემი ორგანო
11BA44090	01019040133	იუსტიციის სამინისტრო

2.განათლება

<u>საშუალო</u>

ს კ ო ლ ა (მიუთითეთ ქალაქი და სკოლის №)	დაწყების თარიღი	დამთავრების თარიღი
1. ქ. თბილისის №113 საჯარო სკოლა	1995 წელი	2006 წელი

<u>უმაღლესი</u>

სასწავლო დაწესებულება	დაწყების და დასრულების თარიღი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტი სპეციალობით: - საქალაქო მშენებლობა და მეურნეობა ბაკალავრი	2006-2010 წ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტი სპეციალობით: - საქალაქო მშენებლობა და მეურნეობა მაგისტრი	2010-2012 წ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტი სპეციალობით: – ინჟინერიის დოქტორის აკადემიური ხარისხი მშენებლობაში	2012-2015 წ.

3. სამუშაო გამოცდილება

ორგანიზაცია, დაკავებული თანამდებობა	მუშაობის პერიოდი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო და საექსპერტო ლაბორატორია, თანამდებობა: ლაბორანტი	2010-2012 წელი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო და საექსპერტო ლაბორატორია, თანამდებობა: უფროსი ლაბორანტი	2012-2013 წელი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო და საექსპერტო ლაბორატორია, თანამდებობა: შრომის, დაცვის და უსაფრთხოების ინჟინერი	2013-2021 წ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი. თანამდებობა: ექსპერტი	2010-2021 წ.
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტი. გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულება: მოწვეული მასწავლებელი	2014-2020წწ
შპს „კარიატიდა“ - ექსპერტი	2020 წლიდან დღემდე
შპს „ატლანტი“ - ექსპერტი	2020 წლიდან დღემდე
შპს „სპორტმშენსერვისი“ - მოწვეული ექსპერტი	10.2022-03.2023

4. უნარები

უცხო ენების ცოდნა

ენა	ცოდნის დონე			
	დაწყებითი	საშუალო	კარგი	თავისუფლად
1. ქართული				X
2. რუსული		X		
3. ინგლისური		X		

კომპიუტერული ცოდნა:

პროგრამა	სასწავლო კურსები	სამუშაო პრაქტიკა
Windows, Microsoft office, Internet. Auto CAD	X	X

5. ოჯახური მდგომარეობა - დაოჯახებული