შპს,, მოდილიონი”

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, მოსკოვის გამზირის დასაწყისი, ავტოგასამართი სადგურის მიმდებარე ტერიტორია (ს/კ 01.17.11.006.061) მრავალფუნქციური კომპლექსის კონსტრუქციულ პროექტსა და კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელზე

შპს “მოდილიონი“-ს დირექტორი: ზ .კაპანაძე

ექსპერტი: დ. ტაბატაძე

თბილისი 2022წ.

სამშენებლო ობიექტების
კომპიუტერული ტექნოლოგიებით
პროექტირების საინჟინრო ცენტრი
შპს მოდილიონი
ს/კ 439411245

ENGINEERING CENTER OF
COMPUTER AIDED
DESIGN
MODILIONI LTD
I/C 439411245

23.12.2022 წ.

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, მოსკოვის გამზირის დასაწყისი, ავტოგასამართი სადგურის მიმდებარე ტერიტორია. (ს/კ 01.17.11.006.061) მრავალფუნქციური კომპლექსის კონსტრუქციულ პროექტსა და კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელზე

დამკვეთის მოთხოვნის საფუძველზე შესაფასებელია ქ. თბილისში, მოსკოვის გამზირის დასაწყისი, ავტოგასამართი სადგურის მიმდებარე ტერიტორია. (ს/კ 01.17.11.006.061) მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი შენობების (ბლოკების) კონსტრუქციული პროექტისა და კომპიუტერული საანგარიშო სივრცული მოდელების საფუძველზე მიღებული გაანგარიშებათა შედეგების შესაბამისობა ქვეყანაში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან მიმართებაში.

დამკვეთის მიერ საექსპერტიზოდ წარმოდგენილი იქნა შემდეგი მასალები:

1. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ელექტრონული ვერსია, (Pdf ფაილი), რომელიც დამუშავებული იქნა **შპს ,,კირკიტაძე და კომპანია,,**-ს ინჟინერ-გეოლოგების მიერ 2022 წელს.
2. ასაშენებელი მრავალფუნქციური შენობის არქიტექტურული პროექტის ელექტრონული ვერსია (pln, DWG და pdf ფაილები);
3. შპს **"ალფა პროჯექტ ჯორჯია"**-ს თანამშრომლების მიერ დამუშავებული მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი შენობების (ბლოკების) მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციათა ტექნიკური გადაწყვეტები. მათ შორის, საძირკვლის კონსტრუქციები, სვეტების, კედლების, დიაფრაგმების, კიბეების და სართულშუა გადახურვების კონსტრუქციათა სამონტაჟო სქემები და მათი კვანძები, აგრეთვე კონსტრუქციების საყალიბე და ბეტონის მზიდი ელემენტების დაარმირებისათვის საჭირო საშემსრულებლო ნახაზები, მათი შემაერთებელი კვანძების გადაწყვეტის ტექნიკური დოკუმენტაცია.
4. ასაშენებელი შენობების კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის ელექტრონული ვერსია (lir ფაილები).

ასაშენებელი მრავალფუნქციური კომპლექსის გეგმარებითი პარამეტრების აღწერა:

ასაშენებელი მრავალფუნქციური კომპლექსი მოიცავს ხუთ ბლოკს, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია სადეფორმაციო (ანტისეისმური) ნაკერებით.

კონსტრუქციული და არქიტექტურული პროექტის მიხედვით ,,ბლოკი-1,, მიწისქვეშა სართულების გათვალისწინებით 21 სართულიანია; ,,ბლოკი-2,, და ,,ბლოკი-3,, კი 22 სართულიანი; ,,ბლოკი-4,, ხუთ სართულიანია, ხოლო ბლოკი-6 კი ექვს სართულიანი; რელიეფიდან გამომდინარე მრავალფუნქციური კომპლექსში შემავალი ,,ბლოკი-1,, და ,,ბლოკი-4,, მოსკოვის გამზირის მხრიდან 3 სართულითაა გრუნტში ჩაღრმავებული,

ხოლო შიგნითა ეზოს მხრიდან კი ერთი სართულით; რაც შეეხება ,,ბლოკი-2,, ,,ბლოკი-3,, და ,,ბლოკი-5,, მოსკოვის გამზირის მხრიდან 4 სართულითაა გრუნტში ჩაღრმავებული, ხოლო შიგნითა ეზოს მხრიდან კი ერთი სართულით.

მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი მაღლივი შენობების (,,ბლოკი-1,, ,,ბლოკი-2,, ,,ბლოკი-3,,) მიწისქვეშა სართულები ძირითადად განკუთვნილია ავტოსადგომებისათვის და კომერციული საქმიანობისათვის (0,00 ნიშნულის ჩათვლით) ხოლო დანარჩენი სართულები კი საოფისე, კომერციული და საცხოვრებელი ფართებისთვისაა განკუთვნილი; ,,ბლოკი-4,, ,,ბლოკი-5,, -ის მიწისქვეშა სართულები ავტოსადგომებისთვისაა განკუთვნილი, ხოლო დანარჩენი სართულები კი კომერციული საქმიანობისთვისაა განკუთვნილი.

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-1,,-ის გეგმარებითი პარამეტრები:

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-1,, გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **33,0X30,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=8,0მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი მიწისქვეშა სართულის სიმაღლე შეადგენს **H=3,1მ-ს;** კომერციული საქმიანობისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე **H=4,6მ-ია;** ხოლო დანარჩენი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,3მ**-ს შეადგენს**;**

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-1,,-ის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *დგარი ხიმინჯები (ტუმბოები):* 1100X1100მმ;
- *საძირკვლის ფილა-როსტვერკი:* h=1100მმ;
- *სვეტები და პილონები:* 700X900მმ; 600X900მმ; 500X800მმ; 500X700მმ; 500X600მმ; 500X500მმ; 400X400მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=300მმ, h=250მმ,
- *მონოლითური დიაფრაგმები და სიხისტის ბირთვები:* 350მმ; 250მმ; 200მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=200მმ; h=180მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=500X500მმ; bxh=400X500მმ; bxh=350X500; ; bxh=200X500.
- კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=180მმ;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-2,,-ის გეგმარებითი პარამეტრები:

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-2,, გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **26,4X30,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=8,0მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი მიწისქვეშა სართულის სიმაღლე შეადგენს **H=3,1მ-ს;** კომერციული საქმიანობისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე **H=4,3მ-ია; H=4,9მ-ია;** ხოლო დანარჩენი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,3მ**-ს შეადგენს**;**

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-2,,-ის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *დგარი ხიმინჯები (ტუმბოები):* 1100X1100მმ;
- *საძირკვლის ფილა-როსტვერკი:* h=1100მმ;
- *სვეტები და პილონები:* 700X900მმ; 600X900მმ; 500X800მმ; 500X700მმ; 500X600მმ; 500X500მმ; 400X400მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=300მმ, h=250მმ,
- *მონოლითური დიაფრაგმები და სიხისტის ბირთვები:* 350მმ; 250მმ; 200მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=200მმ; h=180მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=500X500მმ; bxh=400X500მმ; bxh=350X500; ; bxh=200X500.
- კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=180მმ;
-

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-3,,-ის გეგმარებითი პარამეტრები:

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-3,, გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **26,4X30,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=8,0მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი მიწისქვეშა სართულის სიმაღლე შეადგენს **H=3,1მ-ს;** კომერციული საქმიანობისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე **H=4,0მ-ია; H=5,2მ-ია;** ხოლო დანარჩენი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,3მ-**ს შეადგენს**;**

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-3,,-ის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *დგარი ხიმინჯები (ტუმბოები):* 1100X1100მმმ;
- *საძირკვლის ფილა-როსტვერკი:* h=1100მმ;
- *სვეტები და პილონები:* 700X900მმ; 600X900მმ; 500X800მმ; 500X700მმ; 500X600მმ; 500X500მმ; 400X400მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=300მმ, h=250მმ,
- *მონოლითური დიაფრაგმები და სიხისტის ბირთვები:* 350მმ; 250მმ; 200მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=200მმ; h=180მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=500X500მმ; bxh=400X500მმ; bxh=350X500; bxh=200X500.
- კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=180მმ;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-4,,-ის გეგმარებითი პარამეტრები:

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-4,, გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **38.6X34.2მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=8,0მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი მიწისქვეშა სართულის სიმაღლე შეადგენს **H=3,1მ-ს;** კომერციული საქმიანობისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე **H=4,45მ-ია; H=4.75მ-ია;** ხოლო დანარჩენი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,3მ-**ს შეადგენს**;**

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-4,,-ის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *დგარი ხიმინჯები (ტუმბოები):* 1100X1100მმმ;
- *საძირკვლის კოჭი:* 1000X1500მმმ;

- *საძირკვლის ფილა-როსტვერკი:* h=550მმ;
- *სვეტები და პილონები:* 500X700მმ; 500X500მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=250მმ,
- *მონოლითური დიაფრაგმები და სიხისტის ბირთვები:* 250მმ; 200მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=200მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=500X600მმ; bxh=500X500მმ; bxh=200X500;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-5,,-ის გეგმარებითი პარამეტრები:

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-5,, გეგმაში მართკუთხა მოხაზულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **38.6X34.2მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=8,0მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი მიწისქვეშა სართულის სიმაღლე შეადგენს **H=3,1მ-ს;** კომერციული საქმიანობისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე **H=4,15მ-ია; H=5.05მ-ია;** ხოლო დანარჩენი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,3მ-**ს შეადგენს**;**

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

მრავალფუნქციური კომპლექსის ,,ბლოკი-5,,-ის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *დგარი ხიმინჯები (ტუმბოები):* 1100X1100მმმ;
- *საძირკვლის კოჭი:* 1000X1500მმმ;
- *საძირკვლის ფილა-როსტვერკი:* h=550მმ;
- *სვეტები და პილონები:* 500X700მმ; 500X500მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=250მმ,
- *მონოლითური დიაფრაგმები და სიხისტის ბირთვები:* 250მმ; 200მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=200მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=500X600მმ; bxh=500X500მმ; bxh=200X500;

მრავალფუნქციური კომპლექსში შემავალი ბლოკების ყველა მზიდ კონსტრუქციაში გამოყენებულია ბეტონი კლასით B30. საძირკვლის ფილისათვის სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B30 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_6 მარკის ბეტონი; ხიმინჯებში სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B30 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_8 მარკის სულფატმდგრად ცემენტებზე (სტანდარტი 22266-76) დამზადებული ბეტონი;

მზიდი კონსტრუქციების არმირებისას გამოყენებულია A500C და A240C კლასის არმატურები.

კონსტრუქციული პროექტის განმარტებითი ბარათის მიხედვით შენობის გარე შემომფარგვლელი კედლები და შიდა ტიხრები განხორციელებულია თანამედროვე ტექნოლოგიებით დამზადებული წვრილი საკედლე ბლოკებით, რომელთა მოცულობითი წონა არ აღემატება 1200კგ/მ^3.

მრავალფუნქციური შენობის ,,ბლოკი-1,, ბლოკი-2,, ,,ბლოკი-3,, ,,ბლოკი-4,, და ,,ბლოკი-5,,-ის დაფუძნების პირობების აღწერა:

სამშენებლო მოედნის გეოტექნიკური აგებულებიდან გამომდინარე ძირითადი ქანის სიღრმეში არათანაბარი გავრცელების გამო მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი ბლოკების დაფუძნება ნაწილობრივ გადაწყვეტილია მთლიანი საძირკვლის ფილის

გამოყენებით ძირითად ქანზე **(ფენა 3)**; და ნაწილი კი 1100x1100მმ განივკვეთის დგარი ხიმინჯების გამოყენებით ეფუძნება ასევე ძირითად ქანს **ფენა 3** *(ფენა 3 – საშუალო სიმტკიცის ქვიშაქვა)*; ძირითადი ქანის (ფენა 3) სიმტკიცის ზღვრის **ნორმატიული მნიშვნელობა** ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეადგენს: **$R_{c,n}$=20,2მპა.**

გელოგიური დასკვნის მიხედვით სამშენებლო მოედანი ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით. გრუნტის წყლები გამოვლენილის აბსოლუტური ნიშნულები მერყეობს 396-401,80-ის ფარგლებში. გრუნტის წყლები გამოვლენილი იქნა მხოლოდ #1;4;6;7ჭაბურღილებში. (იხ. გეოლოგიური დასკვნა)

კონსტრუქციული პროექტის მიხედვით საძირკვლის ფილის ქვეშ გათვალისწინებულია 100მმ სისქის მომზადება **B15** კლასის ბეტონისაგან და 200მმ სისქის დატკეპნილი ხრეშის მოსასწორებელი ფენის მოწყობა.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით (A=0.17); გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II;

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - 85 კგმ/მ2 (15 წლიანი განმეორებადობის პერიოდით), ხოლო თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - 50 კგმ/მ2 (14 დღე - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი).

მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი შენობების კომპიუტერული საანგარიშო მოდელების აღწერა:

შენობებისა და მისი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების, როგორც ერთიანი სივრცითი სისტემის გადაანგარიშება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმურ) ზემოქმედებაზე კომპიუტერული საანგარიშო კომპლექსის **ЛИРА-САПР 2021**-ის გამოყენებით.

ყველა ბლოკის კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში სტატიკური და დინამიკური ზემოქმედებები წარმოდგენილია შემდეგი დატვირთვების სახით:

1) **მუდმივი *(სტატიკური)* დატვირთვა:** (რკ.ბ-ის საკუთარი წონა + იატაკის „სენდვიჩის„ წონა + *გარე შემომფარგვლელი კედლების დატვირთვა)*

2) **დროებითი ხანგრძლივი *(სტატიკური)* დატვირთვები:** . (შიგნითა *ტიხრების დატვირთვები)*

3) **ხანმოკლე *(სტატიკური)* დატვირთვები:**

ა) *დროებითი სასარგებლო დატვირთვები* СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»- ის მიხედვით.

ბ) *ქარის სტატიკური დატვირთვები.*

გ) *თოვლის დატვირთვა;*

4) სეისმური ზემოქმედება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სპექტრული მეთოდით სეისმური თვისებებით II კატეგორიის გრუნტისათვის 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე შემდეგი დატვირთვების სახით:

ა) სეისმური ზემოქმედება შენობის განივი „ Y„ მიმართულებით

ბ) სეისმური ზემოქმედება შენობის გრძივი „ **X**„ მიმართულებით

გ) სეისმური ზემოქმედება შენობის ვერტიკალური „Z„ მიმართულებით.

დ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „45^0„ მიმართულებით.

ე) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „135^0„ მიმართულებით.

5) ქარის პულსაციური ზემოქმედებები მაღლივი შენობების განივი და გრძივი მიმართულებებით.

საანგარიშო მოდელში შენობის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები განხორციელებულია ძალვათა ძირითადი და განსაკუთრებული შეხამებების გათვალისწინებით. სეისმური და ქარის დატვირთვები ძალვათა შეხამების ცხრილში მითითებულია როგორც ურთიერთგამომრიცხავი.

„ბლოკი-1„-ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=1,85წმ; T_2=1,61წმ; T_3=1,32წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის ფაქტორი„ - 85,8%

შენობის „დინამიკური პარამეტრების„ განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 60 ფორმა.

„ბლოკი-1„-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები სეისმური ზემოქმედებისას:

„ **X**„ მიმართულებით - 103მმ;

„ Y„ მიმართულებით - 81მმ;

„ბლოკი-1„-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები ქარის პულსაციური ზემოქმედების გათვალისწინებით:

„ **X**„ მიმართულებით - 34მმ;

„ Y„ მიმართულებით - 22მმ;

საძირკვლის ფილის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს - 80,3ტ/$მ^2$.

1100x1100მმ დგარ ხიმინჯებში მოქმედი ნორმალური ძალა საანგარიშო სტატიკურ დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **N=1039-ს,** ხოლო სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით ძალვათა განსაკუთრებული შეხამებისას: **N=1352ტ-ს;**

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,56%.

,,ბლოკი-2,,-ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=2,03წმ; T_2=1,74წმ; T_3=1,37წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ ,,მასების მონაწილეობის ფაქტორი,, - 90,5%

შენობის ,,დინამიკური პარამეტრების,, განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 60 ფორმა.

,,ბლოკი-2,,-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები სეისმური ზემოქმედებისას:

,, **X**,, მიმართულებით - 123მმ;

,, Y,, მიმართულებით - 90,5მმ;

,,ბლოკი-2,,-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები ქარის პულსაციური ზემოქმედების გათვალისწინებით:

,, **X**,, მიმართულებით - 42მმ;

,, Y,, მიმართულებით - 25მმ;

საძირკვლის ფილის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას ორი დამატებული სართულის გათვალისწინებით შეადგენს - 78ტ/მ^2.

1100x1100მმ დგარ ხიმინჯებში მოქმედი ნორმალური ძალა საანგარიშო სტატიკურ დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **N=881ტ-ს,** ხოლო სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით ძალვათა განსაკუთრებული შეხამებისას: **N=963ტ-ს;**

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,62%.

,,ბლოკი-3,,-ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=2,05წმ; T_2=1,75წმ; T_3=1,39წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ ,,მასების მონაწილეობის ფაქტორი,, -86,8%

შენობის ,,დინამიკური პარამეტრების,, განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 60 ფორმა.

,,ბლოკი-3,,-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები სეისმური ზემოქმედებისას:

,, **X**,, მიმართულებით - 122მმ;

,, Y,, მიმართულებით - 91მმ;

,,ბლოკი-3,,-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები ქარის პულსაციური ზემოქმედების გათვალისწინებით:

,, **X**,, მიმართულებით - 43მმ;

,, Y,, მიმართულებით - 26მმ;

საძირკვლის ფილის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას ორი დამატებული სართულის გათვალისწინებით შეადგენს 86,3ტ/მ^2.

1100x1100მმ დგარ ხიმინჯებში მოქმედი ნორმალური ძალა საანგარიშო სტატიკურ დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **N=1084ტ-ს,** ხოლო სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით ძალვათა განსაკუთრებული შეხამებისას: **N=1339ტ-ს;**

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,35%.

,,ბლოკი-4,,-ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,63წმ; T_2=0,56წმ; T_3=0,47წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ ,,მასების მონაწილეობის ფაქტორი,, - 80%

შენობის ,,დინამიკური პარამეტრების,, განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 60 ფორმა.

,,ბლოკი-4,,-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები სეისმური ზემოქმედებისას:

,, **X**,, მიმართულებით - 19მმ;

,, Y,, მიმართულებით - 26მმ;

საძირკვლის ფილის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს - 41ტ/მ^2.

1100x1100მმ დგარ ხიმინჯებში მოქმედი ნორმალური ძალა საანგარიშო სტატიკურ დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **N=429ტ-ს,** ხოლო სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით ძალვათა განსაკუთრებული შეხამებისას: **N=490ტ-ს;**

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 3,2%.

,,ბლოკი-5,,-ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,71წმ; T_2=0,64წმ; T_3=0,51წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ ,,მასების მონაწილეობის ფაქტორი,, - 78%

შენობის ,,დინამიკური პარამეტრების,, განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 60 ფორმა.

,,ბლოკი-5,,-ის მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილებები სეისმური ზემოქმედებისას:

,, **X**,, მიმართულებით - 27მმ;

,, Y,, მიმართულებით - 33მმ;

საძირკვლის ფილის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს - 52ტ/მ^2.

1100x1100მმ დგარ ხიმინჯებში მოქმედი ნორმალური ძალა საანგარიშო სტატიკურ დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **N=537ტ-ს,** ხოლო სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით ძალვათა განსაკუთრებული შეხამებისას: **N=602ტ-ს;**

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 3,5%.

დასკვნა:

ექსპერტიზის პროცესში კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელების მიმართ ექსპერტს ძირითადად ჰქონდა სარეკომენდაციო ხასიათის შენიშვნები, რომლებიც სრულად იქნა საპროექტო ჯგუფის მიერ გათვალისწინებული და შესაძლებელია ითქვას, რომ არქიტექტურული პროექტის საფუძველზე შედგენილ საანგარიშო მოდელში მიღებული გადაწყვეტები და გაანგარიშებითა შედეგები აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტებით განსაზღვრულ მოთხოვნებს;

კონსტრუქციული პროექტი დამუშავებულია მაღალ პროფესიონალურ დონეზე; შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის შესაბამისად მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები, რომელიც ასახულია კონსტრუქციულ პროექტში შეესაბამისობაშია გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებთან ორი დამატებული ტიპიური სართულის გათვალისწინებით.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ არქიტექტურული პროექტის საფუძველზე შედგენილი კონსტრუქციული პროექტი და საანგარიშო მოდელი დამუშავებულია ქვეყანაში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესაბამისად; კონსტრუქციულ პროექტს ეძლევა დადებითი რეკომენდაცია.

შპს "მოდილიონი"-ს დირექტორი: ზ .კაპანაძე

ექსპერტი: დ. ტაბატაძე

CV

ზურაბ კაპანაძე



დაბადების თარიღი: 1980 წლის 2 ივლისი

მისამართი: საჩხერის რაიონი

განათლება და კვალიფიკაცია

1. 1998-2002 -საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებლობის კომპიუტერული პროექტირების სისტემები, ინჟინერ-სისტემოტექნიკოსი, მშენებლის (ბაკალავრის ხარისხი)

2. 2003-2005 საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებლობის კომპიუტერული პროექტირების სისტემები, საინფორმაციო ტექნოლოგიების მაგისტრი.

3. 2000-2004 ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისისი სახელმწიფო უნივერსიტეტი, გამოყენებითი მათემატიკისა და კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი, მენეჯმენტის ინფორმაციული ტექნოლოგიები, ინფორმატიკის ბაკალავრი.

4. 2012-2016 საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სამშენებლო ფაკულტეტი. ინჟინერიის დოქტორის აკადემიური ხარისხი.

სამუშაო გამოცდილება

წლები	დაწესებულების და თანამდებობის დასახელება
2004-დღემდე	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, №90 მიმართულების - კომპიუტერული მეთოდები მშენებლობაში – ასისტენტ-პროფესორი
2003-2012	საპროექტო ორგანიზაცია "კონექსი"-ს ინჟინერ-კონსტრუქტორი
2012-დღემდე	სამშენებლო კომპანია „დავიდე"-ს მთავარი ინჟინერი და ტექნიკური მენეჯერი
2012-დღემდე	საპროექტო ორგანიზაცია "ალფა პროჯექტ ჯორჯია"-ს მთავარი ინჯინერი
2018-დღემდე	სამშენებლო კომპანია „მოდილიონი"-ს დამფუძნებელი და დირექტორი

გამოქვეყნებული ნაშრომები

5 სამეცნიერო ნაშრომი და 2 სახელმძღვანელო

ენები

1. ქართული- მშობლიური ენა
2. რუსული –კარგად
3. გერმანული- საშუალოდ

კომპ. პროგრამები
MS office, Auto CAD, Archi CAD, Lira,

ელ.ფოსტა: zurakapan1@gmail.com

ტელ: 2394305 (სახლი), 899 115032 (მობილური)

სამეცნიერო ნაშრომებისა და სახელმძღვანელოების სია

სამეცნიერო შრომები:

1. О численном решении задачи Дирихле в случае неизвестной разомкнутой граничной кривой. Проблемы Механики. Международный журнал, Тбилиси, 2005 г, ст. 101-105.
2. О численном решении видоизмененной задачи Дирихле в случае разомкнутых контуров. Международный научный журнал «Проблемы механики». №4(21), ст. 83-87,. 2005г.
3. დირიხლეს ამოცანის რიცხვითი ამოხსნის შესახებ უცნობი გახსნილი სასაზღვრო წირის შემთხვევაში. რესპუბლიკური ღია სამეცნიერო კონფერენცია „მშენებლობა და ოცდამეერთე საუკუნე“, 24-25 მაისი, თბილისი, 2005წ.
4. აეროდინამიკის ზოგიერთი ამოცანის რიცხვითი ამოხსნის შესახებ. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის "ინფორმაციული ტექნოლოგიები მართვაში" მოხსენებათა კრებული, თბილისი, 2007, გვ. 168-172.
5. დირიხლეს ამოცანის რიცხვითი ამოხსნის შესახებ არეებისათვის, რომელთა საზღვრის წირებს არ აქვთ მაღალი რიგის სიმრუდე. J ბკ ☻☻☻ შ ` ☻☻☻ კ ☻☻☻№ “ 1(37)ბ 2006ძ

სახელმძღვანელოები:

1. ეკონომიკის ამოცანების ამოხსნის მათემატიკური მეთოდები და მოდელირება. გამომცემლობა “ტექნიკური უნივერსიტეტი” 2003წ.
2. რიცხვითი მეთოდები. საგამომცებლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009წ.

დაპროექტებული შენობა-ნაგებობების ჩამონათვალი

1. ქ. თბილისში, ბოჭორმის ქ. №29-ში მდებარე 14 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი.

2. ქ. თბილისში, გელოვანის ქუჩაზე მდებარე სასტუმროს ტიპის საცხოვრებელი და კომერციული კომპლექსი

3. ქ. თბილისი. ხოშარაულის ქ.№29. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის კომპლექსი

4. ქ. ფოთში, "თი ბი სი ბანკი"-ს საკუთრებაში არსებული შენობის რეკონსტრუქციის პროექტი

5. მრავალფუნქციური შენობა თბილისში გაგარინის II შესახვევის №2/5–№4-ში

6. Зарамагская ГЭС на р.Аргон

7. დაბა გუდაურში 12 სართულიანი სასტუმროს ტიპის საცხოვრებელი სახლი

8. მრავალბინიანი სააგარაკო სახლი დაბა ურეკში

9. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ჯიქიას ქუჩაზე

10. ქ. თბილისში, წყალტუბოს ქუჩაზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

11. სათვალთვალო კოშკი ქ. ბათუმში

12. მრავალფუნქციური შენობა ქ. თბილისში, ყოფილი შადიმოვის ქარვასლის ადგილას

13. ქ.თბილისში, მოსკოვის პროსპექტზე, ავტოგასამართი სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე, საცხოვრებელი სახლი.

14. მთაწმინდის პარკის ტერიტორიაზე ატრაქციონ "ამერიკული მთები"-ს საძირკვლების მოწყობის პროექტი

15. ქ. თბილისში, დიდუბე-ჩუღურეთის რაიონში, უშ. ჩხეიძის ქუჩის №3/ა-ში მდებარე ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლი

16. ქ. ქუთაისში, წერეთლის №1-ში მრავალფუნქციური შენობა

17. საჩხერეს რ-ნის სოფ. შომახეთის საჯარო სკოლა

18. საჩხერეს რ-ნის სოფ. საირხის საჯარო სკოლა

19. გარდაბნის რაიონის სოფელ ვაზიანის საჯარო სკოლა

20. ქ. თბილისში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლი ზანდუკელის ქუჩა №11-ში

21. სოფ. წავკისში ირაკლი ყიფიანის ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის პროექტი

22. ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქუჩაზე ავტოგასამართი სადგურის მიმდებარედ მრავალფუნქციონალური საცხოვრებელი სახლი

23. ქ. თბილისში, დავით აღმაშენებლის ხეივნის მე-12 კმ-ზე მშენებარე მრავალპროფილიანი საავადმყოფო

24. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ქ. თბილისი, ყაზბეგის ქუჩა №34-ში

25. საქართველოს უნივერსიტეტის სასწავლო კორპუსების რეკონსტრუქციის პროექტი

26. აღმაშენებლის ხეივნის მე-16 კილომეტრზე მშენებარე მრავალფუნქციური

შენობა “აფთაუნ თბილისი”

27. ქალაქ ბათუმში ორბი-რეზიდენსის შენობა

28. ქ. თბილისში, ჭავჭავაძის №60-ში 24 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი

29. ქ. თბილისში, ვარკეთილში სვანების ბაზრობის მიმდებარედ შპს “დავიდე”-ს 15 სართულიანი საცხოვრებელი კორპუსები

30. ქ. თბილისში, ვარკეთილში სვანების ბაზრობის მიმდებარედ შპს “დავიდე”-ს 7 სართულიანი საცხოვრებელი კორპუსები

ზემოთ ჩამოთვლილი ობიექტების უმრავლესობაზე გაწეული მაქვს საავტორო ზედამხედველობა.

საქართველო
Georgia

საჯარო სამართლის იურიდიული პირი

Legal Entity of Public Law

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
Georgian Technical University

დოქტორის დიპლომი
Doctor's Diploma

DOC№ 000338

სამშენებლო ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს 2015 წლის 23 ივლისის № 10

გადაწყვეტილებით ზურაბ კაპანაძეს მიენიჭა

ინჟინერიის დოქტორის აკადემიური ხარისხი მშენებლობაში

სადისერტაციო ნაშრომი: ბზარების ამოცანების რიცხვითი ამოხსნები სინგულარული ინტეგრალური განტოლებების გამოყენებით

By the decision № 10 July 23, 2015 of the Dissertation Council of the Faculty of

Civil Engineering

Mr. Zurab Kapanadze was awarded PhD Degree in

Construction Engineering

Doctoral Thesis: Numerical Solutions of Cracks Analysis Applying Singular integral Equations

საგანმანათლებლო დაწესებულების სახელმწიფო ტექნიკური უნივერსიტეტი GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY 21134913

საგანმანათლებლო დაწესებულების სახელმწიფო ტექნიკური უნივერსიტეტი