შპს "საინჟინრო-ნაგებობათა კვლევისა და ექსპერტიზის ცენტრი"

LTD "THE CENTER OF BUILDING RESEARCH AND EXPERTISE" კონსტრუქციული პროექტი

ქ. თბილისი, თამარ მეფის გამზირი 5ა **Tamar Mefis gam. 5ª, Tbilisi, Georgia**

ტელ: (032) 2-22-77-04, E-mail: expertisecntr@gmail.com

30.09.021 *№ 2021-183*

ვამტკიცებ,
დირექტორი:

თქვ. № _____

/ხელმოწერა/ */სახელი გვარი/*

ექსპერტიზის დასკვნა

)

დასკვნის შედგენის საფუძველი: **ხელშეკრულება (15.09.2021 წელი)**

ექსპერტიზის ობიექტი ქ.თბილისი მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ, (ს\კ 01.11.13.011.720) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

ექსპერტიზის ამოცანა ქ.თბილისი მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ, (ს\კ 01.11.13.011.720) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესახებ.

თბილისი

2021 წელი

შემადგენლობა

1. ინსპექტირების შემსრულებელები - - - - - - - - - - - - - - - - - -
2. გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები - - - - - - - - - - - - - - - - - -
3. წარმოდგენილი მასალები - - - - - - - - - - - - - - - - - -
4. კვლევითი ნაწილი - - - - - - - - - - - - - - - - - -
5. დასკვნა - - - - - - - - - - - - - - - - - -



ქ.თბილისი მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ, (ს\კ 01.11.13.011.726) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის შესახებ.

.

ექსპერტიზის შემსრულებლები

დემური ტაბატაძე – განათლება უმაღლესი, კვალიფიკაცია: ინჟინერ-კონსტრუქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობის დეპარტამენტის პროფესორი, აკადემიური დოქტორი, მუშაობის სტაჟი – 40 წელი.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №255 2019 წლის 31 მაისი ქ. თბილისი მშენებლობის ნებართვის გაცემისა და შენობა-ნაგებობის ექსპლუატაციაში მიღების წესისა და პირობების შესახებ
2. საქართველოს მთავრობის 2016 წლის 28 იანვრის №41 დადგენილება და მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესის და სანებართვო პირობების შესახებ.
3. საქართველოს მთვარობის №71 დადგენილება –„საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები“:
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“ (დანართი 1);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „შენობებისა და ნაგებობების ფუძეები“ (დანართი 2);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (დანართი 3);
   - ტექნიკური რეგლამენტი – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (დანართი 5).
4. СНиП 2.02.01-83 основания зданий и сооружений, 1983 г.;
5. Справочник проектировщика. „Основания фундаменты и подземные сооружения“. М. 1985 г;
6. СНиП 2.03.01-84* „Бетонные и железобетонные конструкции“. М. 1988 г;
7. СниП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования“;
8. СниП 3.03.01-87 „Правила производства и приемки работ“;
9. СП13-102-2003, „შენობების და ნაგებობების მზიდი სამშენებლო კონსტრუქციების გამოკვლევის წესები“;
10. СНиП2-23-81, ფოლადის კონსტრუქციები, 1982წ.

წარმოდგენილი მასალები

საექსპერტოდ დამკვეთის მიერ წარმოდგენილია შემდეგი მასალები:

ა) ქ.თბილისი მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ, (ს\კ 01.11.13.011.720) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის პროექტის არქიტექტურული ნახაზების ელექტრონული ვერსიები „dwg„ და „pdf„ ფაილები.

ბ) შენობის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის ელექტრონული ვერსია (საანგარიშო კოპლექსი LIRA SAPR 2017, ფაილი სახელით: gonio.lir)

გ) შენობის მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციათა ტექნიკური გადაწყვეტები. მათ შორის, საძირკვლის კონსტრუქციები: მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლის, , შემომფარგლავი კედლების, და გადახურვების კონსტრუქციათა სამონტაჟო სქემები, კონსტრუქციების საყალიბე და ბეტონის მზიდი ელემენტების დაარმატურებისათვის საჭირო საშემსრულებლო ნახაზები, მათი არმირებისა და კვანძების გადაწყვეტათა ტექნიკური დოკუმენტაცია.

დ)საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები,

დამკვეთის დავალებით საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შ.პ.ს. „ახალ საქქალაქმშენპროექტი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2020 წლის დეკემბერსა და2021 წლის იანვარში.პროექტით, საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 14სართულიანი,(4 სართული საოფისე) 18სართულიანი(ოთხი სართული საოფისე) საცხოვრებელისახლი და მათ შორის შემაერთებელი 4 სართულიანი საოფისე შენობა. ნოლსქვეშა 1 სართულით. შენობა კარკასულია,. საძირკვლის ტიპი – რკინაბეტონის ფილა ან ხიმინჯები.მოედნის საინჟინრო-სამშენებლო თვისებების მიხედვით, მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის ამგებ გრუნტებში გამოიყო შემდეგი ფენები:

1. ფენა 1 – ტექნოგენური-ნაყარი გრუნტი, წარმოდგენილი კენჭების, ღორღის, სამშენებლო ნაგვის და თიხოვანი გრუნტის შეკავშირებული ნარევით მისი სიმძლავრე 0,5–3,5 მ-ის ფარგლებშია.
2. ფენა 2 – I სბე - თიხა ყავისფერი, ნახევრადმყარი-ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, უანგისფერი და ნაცრისფერი ლაქებით, გავრცელებულია ნაყარი გრუნტის ქვეშ, ნაყარის ქვეშ, 11,9–16,5 მ-ის სიღრმემდე,
3. ფენა 3 – II სბე - თიხა ყავისფერი, რბილპლასტიკური კონსისტენციის
4. ფენა 4 – III სბე - ძირითადი ქანები (ე.წ. „მაიკოპის წყება“), წარმოდგენილი უპირატესად ფიქლებრივი თიხებით (გრუნტის მთლიან მასაში 80–85%),

ეროზიული ზედაპირიდან 14,8–19,5 მ-ის სიღრმემდე. ავტორი იძლევა რეკომენდაციებს შენობის ფუძე-გრუნტისა და საძირკვლის შერჩევის თაობაზე: ტერიტორიის გრუნტული პირობებიდანგამომდინარე, ოპტიმალური ვარიანტია დასაპროექტებელი კომპლექსის დაფუძნებაგანხორციელდეს I სგე-ს (ფენა 2) გრუნტზე, რკინაბეტონის ფილის საძირკვლისსაშუალებით. არ არის გამორიცხული შენობების დაფუძნება ბურღვით-ნატენიხიმინჯების გამოყენებით IV სგე-ს (ფენა 5) გრუნტზე.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში, 64 სკალის მიხედვით (A=0.17); გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II; ” თერთმეტ სართულიანი ნაგებობა ერტი სარდაფის სართულით, საქართველოს სეისმიური დარაიონების რუკის თანახმად სამშენებლო უბანი მიეკუთნება 8 ბალიან სეიმიურ ზონას. შენობის კონსტრუქციული გაანგარიშება განხორციელდა საანგარიშო პროგარით “ LIRA-САПР”-ში.

. კვლევითი ნაწილი

საკვლევი ობიექტი არქიტექტურულ, გეგმარების მიხედვით შენობა არატიპიურია, რთული მოხაზულობის, Г ფორმის მაქსიმალური ზომით 77.8X76.19 მეტრი აქედან 14სართულიანი,(4 სართული საოფისე) ზომით 39.55X45.58მეტრი 18სართულიანი(ოთხი სართული საოფისე) ზომით 32.4X36.6 მეტრი საცხოვრებელისახლი და მათ შორის შემაერთებელი 4 სართულიანი ზომით 39.55X32.4მეტრი გაანგა მიწისქვეშა სართული (სარდაფი.) საძირკვლის ქვეშ ფუძედ, საინჟინრო გეოლოგიური ანგარიშისშესაბამისად, მიღებულია: მიწის ზედაპირიდან 4.6 მ. სიღრმემდე შენობების დაფუძნება ხდება თიხაზე,მოყვითალო-ყავისფერი ძნელპლასტიური კონსისტენციის გრუნტზე რომლის საანგარიშო წინაღობა - R_0=2.4კგ/სმ2

;საპროექტო შენობის 0,00 ნიშნულად მღებულია პირველი სართულის იატაკის მოპირკეთებულიზედაპირის ნიშნული,

შენობა № 1 საოფისე

საძირკველი- შენობა ეფუძნება მონ. რკინაბეტონის ფილას სისქიით 100სმ საძირკვლები ჩაღრმავებულია -4.6 ნიშნულზე და დაფუძნებულია 10 სმ სისქის ბეტონის (B7,5) მომზადებაზე. დატკეპნილი ღორღი H =200 მმ და არსებული გრუნტი

ძირითადი და მზიდი საანგარიშო სქემა სტანდარტული ტიპის მონოლითური რკინა-ბეტონის კარკასული სქემითაა ნაწარმოები

სვეტები -შენობის სვეტებად გამოყენებულია მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტები კვეთი 40X100;;40X40სმ..(B-25 კლასისბეტონზე, არმატურა 500C კლასის.),

რიგელები- მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტების ერთმანეთთან კავშირი ხორციელდება მონოლითური რკინა-ბეტონისკოჭებით (რიგელი) კვეთით 40X60. მონოლითური ფილების ჩათვლით,(არმატურა 500 კლასის. B-30 კლასისბეტონზე)რომელიც უზრუნველჰყოფს შენობის სეისმომედეგობას.

მზიდი კედლები შემავსებელი კლედლები- შენობას ლენტური საძირკვლიდან 0.0 ნიშნულამდე გააჩნია 30სმ.. და 20 სმ სისქის ორმაგი არმირებული ბადით ნაქსოვი მონოლითური რკინა-ბეტონის კედლები (დიაფრაგმა),(B-30 კლასის ბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის), ხოლო შემავსებელ კედლებად გამოყენებული ბეტონის ღრუტანიანი სამშენბლო ბლოკის წყობით ნაშენი კედლები (ცემენტის ხსნარზე).

სართულშუა გადახურვები- სართულშუა გადახურვის რკინაბეტონის მონოლითური წიბოვანი ფილა სისქით H=22 მმ. რომელსაც რიგ ადგილებში გააჩნია დამატებითი არმირებული ბადეები, B-30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის.

სართულებს შორის კავშირი - სართულების დაკავშირება ერთმანეთთან ხორციელდება მონოლითური რკინა-ბეტონის კიბის მეშვეობით, B- B-30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის.

შენობა № 2 (18 სართულიანი)

საძირკველი- შენობა ეფუძნება მონ. რკინაბეტონის ფილას სისქიით 100სმ საძირკვლები ჩაღრმავებულია -4.6 ნიშნულზე და დაფუძნებულია 10 სმ სისქის ბეტონის (B7,5) მომზადებაზე. დატკეპნილი ღორღი H =200 მმ და არსებული გრუნტი

ძირითადი და მზიდი საანგარიშო სქემა სტანდარტული ტიპის მონოლითური რკინა-ბეტონის კარკასული სქემითაა ნაწარმოები

სვეტები -შენობის სვეტებად გამოყენებულია მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტები კვეთი 120X70სმ 120X60;;100X60;60X40; სმ. B-30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500C კლასის.),

რიგელები- მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტების ერთმანეთთან კავშირი ხორციელდება მონოლითური რკინა-ბეტონისკოჭებით (რიგელი) კვეთით 40X60. მონოლითური ფილების ჩათვლით,(არმატურა 500 კლასის. B-30 კლასისბეტონზე)რომელიც უზრუნველჰყოფს შენობის სეისმომედეგობას.

მზიდი კედლები შემავსებელი კლედლები- შენობას ლენტური საძირკვლიდან 0.0 ნიშნულამდე გააჩნია 30სმ.. და 20 სმ სისქის ორმაგი არმირებული ბადით ნაქსოვი მონოლითური რკინა-ბეტონის კედლები (დიაფრაგმა),(B-30 კლასის ბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის), ხოლო შემავსებელ კედლებად გამოყენებული ბეტონის ღრუტანიანი სამშენბლო ბლოკის წყობით ნაშენი კედლები (ცემენტის ხსნარზე).

სართულშუა გადახურვები- სართულშუა გადახურვის რკინაბეტონის მონოლითური წიბოვანი ფილა სისქით H=22 მმ. რომელსაც რიგ ადგილებში გააჩნია დამატებითი არმირებული ბადეები, B-30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის.

სართულებს შორის კავშირი - სართულების დაკავშირება ერთმანეთთან ხორციელდება მონოლითური რკინა-ბეტონის კიბის მეშვეობით, B-30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის.

შენობა № 3 (14 სართულიანი)

საძირკველი- შენობა ეფუძნება მონ. რკინაბეტონის ფილას სისქიით 100სმ საძირკვლები ჩაღრმავებულია -4.6 ნიშნულზე და დაფუძნებულია 10 სმ სისქის ბეტონის (B7,5) მომზადებაზე. დატკეპნილი ღორღი H =200 მმ და არსებული გრუნტი

ძირითადი და მზიდი საანგარიშო სქემა სტანდარტული ტიპის მონოლითური რკინა-ბეტონის კარკასული სქემითაა ნაწარმოები

სვეტები -შენობის სვეტებად გამოყენებულია მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტები კვეთი 120X60;;100X60;60X40; სმ. B-30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500C კლასის.),

რიგელები- მონოლითური რკინა-ბეტონის სვეტების ერთმანეთთან კავშირი ხორციელდება მონოლითური რკინა-ბეტონისკოჭებით (რიგელი) კვეთით 40X60. მონოლითური ფილების ჩათვლით;(არმატურა 500 კლასის. B-30 კლასისბეტონზე)რომელიც უზრუნველყოფს შენობის სეისმომედეგობას.

მზიდი კედლები შემავსებელი კედლები- შენობას ლენტური საძირკვლიდან 0.0 ნიშნულამდე გააჩნია 30სმ.. და 20 სმ სისქის ორმაგი არმირებული ბადით ნაქსოვი მონოლითური რკინა-ბეტონის კედლები (დიაფრაგმა),(B-30 კლასის ბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის), ხოლო შემავსებელ კედლებად გამოყენებული ბეტონის ღრუტანიანი სამშენბლო ბლოკის წყობით ნაშენი კედლები (ცემენტის ხსნარზე).

სართულშუა გადახურვები- სართულშუა გადახურვის რკინაბეტონის მონოლითური წიბოვანი ფილა სისქით H=22 მმ. რომელსაც რიგ ადგილებში გააჩნია დამატებითი არმირებული ბადეები, B -30 კლასისბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის.

სართულებს შორის კავშირი - სართულების დაკავშირება ერთმანეთთან ხორციელდება მონოლითური რკინა-ბეტონის კიბის მეშვეობით, B-30კლასისბეტონზე, არმატურა 500 C კლასის.

შენობების რკინაბეტონის ელემენტებში გამოყენებულია არმატურა A2400 6; A-A500c 8 2400 8; A2400 10; - A500c 12 - A500c 10 A500c 16; A500c 18- A500c 20; A500c-22A500c 25 - A500c 28 - A500c 32 ბეტონი კლასით: ბეტონის მომზადებისათვის ბ7.5, საძირკვლის და დანარჩენი კონსტრუქციებისათვის ბ30. პროექტში ნახაზებზე მითითებულია შენიშვნები.

კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის აღწერა:

მთლიანად, შენობის როგორც ერთიანი სივრცული კარკასულ-კავშირებიანი სისტემის გაანგარიშება სასრულ ელემენტთა მეთოდით მუდმივ და დროებით ვერტიკალურ დატვირთვებზე, აგრეთვე ჰორიზონტალურ 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებასა და ქარის პულსაციურ დატვირთვებზე ჩატარებულია ლიცენზირებული პროგრამული კომპლექსის „LIRA SAPR 2017“-ის საფუძველზე.

საანგარიშო მოდელში სტატიკური და დინამიკური დატვირთვები წარმოდგენილია შემდეგი დატვირთვების სახით:

სტატიკური მუდმივი. *(საკუთარი წონა+იატაკის „სენდვიჩის„ წონა+)*

სტატიკური დროებითი ხანგრძლივი.

სტატიკური დროებითი ხანმოკლე. *(სასარგებლო დატვირთვები)*

ქარის სტატიკური დატვირთვა „X„ მიმართულებით.

ქარის სტატიკური დატვირთვა „Y“ მიმართულებით.



შენობის მზიდი ელემენტების ანგარიში შესრულებულია ძალვათა ძირითად და განსაკუთრებულ თანწყობაზე. დინამიური დატვირთვები შეხამების ცხრილში განხილულია როგორც ურთიერთგამომრიცხავი. დინამიური ზემოქმედებისას საანგარიშო მოდელში გათვალისწინებულია რხევის 25 ფორმა.

საექსპერტოდ წარმოდგენილი საანგარიშო მოდელის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზიდან შენობის რხევის პერიოდი მიღებულია 1.65წმ. სეისმური მასების მონაწილეობის ფაქტორი 80.58% შეადგენს.

ანგარიშით მიღებული შედეგები აკმაყოფილებენ ქვეყანაში მოქმედ სამშენებლო და სესმური ნორმების მოთხოვნებს, მაქსიმალური გადაადგილებები და დეფორმაციები დასაშვების ფარგლებშია.

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შესრულებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნის გათვალისწინებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები.

კონსტრუქციულ პროექტში მიღებული მზიდი კონსტრუქციების გეომეტრიული პარამეტრები, ბეტონის კლასი და არმირებები შეესაბამება საანგარიშო მოდელის პარამეტრებს. ნახაზები შესრულებულია შესაბამისი სტანდარტების მიხედვით.

ანგარიშით მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ნაგებობა აკმაყოფილებს მდგრადობისა და სიმტკიცის შესაბამისი ნორმატიული დაკუმენტების მოთხოვნებს.

რეკომენდაციები: მკაცრი კონტროლი მშენებლისა და დამკვეთის მიერ შესასრულებელ სამუშაოებზე და ტექნიკურ უსაფრთხოებაზე.

დასკვნა

ქ.თბილისი მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ, (ს\კ 01.11.13.011.720) მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის პროექტის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელი და კონსტრუქციული მუშა ნახაზები პასუხობს ქვეყანაში მოქმედ ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს. შენობა აკმაყოფილებს მდგრადობის და სიმტკიცის შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს. პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილს ეძლევა დადებითი შეფასება.

კვლევის ანგარიში შეადგინა:

ექსპერტი: /დ. ტაბატაძე/