შპს "საინჟინრო ნაგებობათა პროექტირების, კვლევის და ექსპერტიზის სამეცნიერო ცენტრი"
LTD "THE SCIENTIFIC CENTER OF ENGINEERING BUILDING DESIGNING RESEARCH AND EXPERTISE"
ტელ: 577588218 599179823; (032) 2227704
E-mail: d.tabatadze@gtu.ge

16.0420213 № *2021-230*

თქვ. № _____

ვამტკიცებ,
დირექტორი:
_____
/სახელი გვარი/

ექსპერტიზის დასკვნა

დამკვეთის იდენტიფიკაცია:

დასკვნის შედგენის საფუძველი: ხელშეკრულება №... 14.04.2023 წელი)

ექსპერტიზის ობიექტი: ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) კორექტირებული პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი.

ექსპერტიზის ამოცანა: ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) კორექტირებული პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი.

.

თბილისი

2023 წელი

შემადგენლობა

1. ინსპექტირების შემსრულებელები 2
2. გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები 2
3. წარმოდგენილი მასალები 3
4. კვლევითი ნაწილი 3
5. დასკვნა 7

ინსპექტირების შემსრულებლები

დემური ტაბატაძე – განათლება უმაღლესი, კვალიფიკაცია: ინჟინერ-მშენებელი, ტექნ. მეცნ. კანდიდატი მშენებლობის დარგში, სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედეგობის კათედრის პროფესორი საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში, საინჟინრო აკადემიიის აკადემიკოსი, მუშაობის სტაჟი – 42 წელი.

გამოყენებული ნორმატიული ლიტერატურა

1. საქართველოსმთავრობისდადგენილება №255 2019 წლის 31 მაისიქ. თბილისიმშენებლობისნებართვისგაცემისადაშენობა-ნაგებობისექსპლუატაციაშიმიღებისწესისადაპირობებისშესახებ
2. საქართველოსმთავრობის 2016 წლის 28 იანვრის №41 დადგენილებადამშენებლობისნებართვისგაცემისწესისდასანებართვოპირობებისშესახებ
3. საქართველოს მთავრობის №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. СНиП III-4-80 „Техника безопасности строительства“.

წარმოდგენილი მასალები

1. ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) კორექტირებული პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი.
2. ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724)კორექტირებული მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები – ელ.ვერსია PDF-ფაილში
3. ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) კორექტირებული კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის ელექტრონული ვერსია (საანგარიშო კოპლექსი SAPR 2017,)

კვლევითი ნაწილი

შესავალი

ექსპერტის ამოცანას წარმოადგენს:

დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი: ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) პროექტის. კონსტრუქციული ნაწილის ექსპერტიზა საქართველოს მთავრობის დადგენილება №255 2019 წლის 31 მაისიქ. თბილისი მშენებლობის ნებართვის გაცემისა და შენობა ნაგებობის ექსპლუატაციაში მიღების წესისა და პირობებისშესახებ – ნორმატიულ ლიტერატურაში მითითებულ მოთხოვნებთან შესაბამისობის დადგენა.

კვლევა

ექსპერტიზაზე წარმოდგენილია ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) პროექტი კონსტრუქციული ნაწილი.
პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი.

პროექტი წარმოდგენილია A-3 ფორმატის PDF-ფაილის ალბომის სახით 192ნაბეჭდი გვერდი. შენობა (ს.კ.01.11.13.011.724) გემაში მართკუთხედის ფორმის მაქსიმალური ზომით 49.5X20.2მეტრი ,დამუშავებული კონსტრუქტორ ო.ქვრივიშვილის მიერ. ალბომში წარმოდგენილი ნახაზები გრაფიკულად შესრულებულია მაღალ-კვალიფიციურ დონეზე დეტალურად, გამოხაზულია ყველა კონსტრუქციული დეტალის გეგმა, კვანძი, ჭრილი და კვეთი. მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციათა ტექნიკური გადაწყვეტები. კონსტრუქციათა სამონტაჟო სქემები, კონსტრუქციების საყალიბე და ბეტონის მზიდი ელემენტების დაარმატურებისათვის საჭირო საშემსრულებლო ნახაზები, მათი არმირებისა და კვანძების გადაწყვეტათა ტექნიკური დოკუმენტაცია.

დამკვეთის დავალების საფუძველზე, წარმოდგენილი მასალების მიხედვით შესამოწმებელია, წარმოდგენილი საცხოვრებელი სახლის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელი და კონსტრუქციული პროექტი ქვეყანაში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად.

შენობის დაფუძნება:

პროექტის მიხედვით ნახევრად მყარი ძნელად პლასტიკური თიხა ს.გ.ე 1 და რბილ-პლასტიკური თიხა ს.გ.ე 2. საძირკვლებით ეფუძნება თიხოვან გრუნტს -4.1 მეტრ ნიშნულზე (სგე-1), რომლისთვისაც პირობითი საანგარიძო წინაღობა მიღებულია R_o=1.5 კგძ/მ^2. იხ. გეოლოგიური დასკვნა). წერტილოვანი საძირკველის ზომები 260X260X50X50სმ; ; 489X314X50X50სმ; 449X200X50X50 სმშეკრული რანდკოჭებით 40X50 სმ;, მონოლითური ფილა სისქით 100სმ. კარკასი შეკრულია მთლიანი მონოლითური რკინაბეტონის ფილით სისქით 24სმ და 18 სმ - და რიგელებით

ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის მზიდი კონსტრუქციების ზოგადი აღწერა:

საცხოვრებელი სახლი 12-სართულიანია,. ერთი მიწისქვეშა სართული სართულების სიმაღლე 3.1 და 3.3 მეტრი. სრული სიმაღლე +0.5 ნიშნულიდან 40.1მეტრი.შენობა კარკასულია. კარკასის ვერტიკალური მზიდი ელემენტებია სვეტები და ბირთვი, ხოლო გადახურვის კონსტრუქციას ქმნის რიგელები და ფილები რომლებიც უუზრუნველყოფენ კარკასის სიხისტეს ჰორიზონტალური მიმართულებით. შენობის საძირკვლები 260X260X50X50სმ; ; 489X314X50X50სმ; 449X200X50X50სმ; შეკრული რანდკოჭებით 40X50 სმ;, მონოლითური ფილა სისქით 100სმ., ბეტონი B -35, ბეტონის დამცავი შრე 35მმ. სვეტები კვეთით 100X50სმ, , 50X50სმ, 40X40სმ, სმ, ბეტონი - B30, ბეტონის დამცავი შრე 25მმ. კოჭები კვეთით60X40სმ 50X40სმ ფილა სისქით 28 სმ; კოჭები განივკვეთით 40X50სმ 100X50სმ ფილა სისქით18 სმ. მონოლითური რკინაბეტონის კედელი სისქით 30 სმ ბეტონი - B30, ბეტონის დამცავი შრე 25მმ. გადახურვის ფილები 18 და 24 სმ სისქით, ბეტონი - B30, ბეტონის დამცავი შრე 15მმ. სარდაფის სართულის კედლები მონოლითური რკინაბეტონის სისქით 30 სმ. კარკასის შევსება ეწყობა მსუბუქი ბეტონის ბლოკებისაგან, ზომით (300X400X200). კედლების წყობა მთელ სიგრძეზე არმირდება 2Ø8 240 და არმატურა დაკავშირებულია სვეტებთან ყოველ 60 სანტიმეტრში. რკინაბეტონის კიბის პანდუსები სისქით: h=18სმ. და 24 სმ შენობის რკინაბეტონის ელემენტებში გამოყენებულია არმატურა

სვეტი 240-C Ø8; 500- C Ø10; 500- C –Ø12; 500- C –Ø14; 500- C –Ø16; 500- C –Ø22. 500- C –Ø25მმ ბეტონი კლასით: B-30 კლასი

ფილა სართულშუა 240-C Ø8; 500- C Ø10; 500- C –Ø12; 500- C –Ø14; 500- C –Ø16; ბეტონი კლასით: B-30 კლასი

კოჭი240-C Ø8; 500- C –Ø12; 500- C –Ø20 500- C –Ø22. ბეტონი კლასით: B-30 კლასი

საძირკვლის ფილა 240-C Ø8; 500- C Ø10; 500- C –Ø14; 500- C –Ø18 500- C –Ø20 და 500- C –Ø22 500- C –Ø25. ბეტონი კლასით: B-30 კლასი

კედელი240-C Ø6; 500- C Ø10; 500- C –Ø12; 500- C –Ø14; 500- C –Ø16; 500- C –Ø18და 500- C –Ø22. ბეტონი კლასით: B-30 კლასი

ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. კორექტირება მოხდა აივნების მოწყობის გამო. ფასადის ორივე მხარეს (ფასადი ა-ი/ ფასადი ი-ა) რომლის გათვალისწინებით მოხდა პროექტის გადაანგარიშება და შესაბამისი ცვლილებები შეტანილია პროექტში

პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შესრულებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მოთხოვნის სრული გათვალისწინებით. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით დადგენილია, რომ სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში.

ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის კორექტირებული კონსტრუქციული პროექტის 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 „SAPR 2000“-ის საფუძველზე. ევრონორმების გათვალისწინებით.

სეისმური მიმართულებით; დატვირთვების შეკრება ჩატარებულია სამშენებლო ნორმებისა და წესების СниП 2.01.07-85 შესაბამისად. თოვლის დატვირთვა მიღებულია 50 კგ/მ , ხოლო ქარის დატვირთვა (10 მ-ის სიმაღლეზე) - 60 2 კგ/მ . დატვირთვები მიღებულია “სამშენებლო კლიმატოლოგია“ პნ 01.05-08-ის მიხედვით. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (=0.17).

საანგარიშო მოდელში სტატიკური და დინამიკური დატვირთვები წარმოდგენილია შემდეგი დატვირთვების სახით:

1. სტატიკური მუდმივი. *(საკუთარი წონა+იატაკის „სენდვიჩის„ წონა+ტიხრების წონა)*
2. სტატიკური დროებითი ხანგრძლივი.
3. სტატიკური დროებითი ხანმოკლე. *(სასარგებლო დატვირთვები)*
4. ქარის სტატიკური დატვირთვა „X„ მიმართულებით.
5. ქარის სტატიკური დატვირთვა „Y“მიმართულებით.
6. სეისმური ზემოქმედება (სპექტრული მეთოდით) „X„ მიმართულებით.
7. სეისმური ზემოქმედება (სპექტრული მეთოდით) „Y“ მიმართულებით.
8. ქარის პულსაციური ზემოქმედება „X„ მიმართულებით.
9. ქარის პულსაციური ზემოქმედება „ 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. შენობისა და მისი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების, როგორც ერთიანი სივრცითი სისტემის გადაანგარიშება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმურ) ზემოქმედებაზე კომპიუტერული საანგარიშო კომპლექსის ЛИРА-САПР 2015-ის გამოყენებით.

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 დიაგონალური „450„ მიმართულებით.

დ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „1350„ მიმართულებით.

ე) სეისმური ზემოქმედება შენობის ვერტიკალური „ Z„ მიმართულებით

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

შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,774წმ; T_2=0,728წმ; T_3=0,608წმ;სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის

ფაქტორი„ - 83,6%;საძირკვლის ფილის ქვეშ საშუალო წნევის მნიშვნელობა საანგარიშო სტატიკურ დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: 12 ტძ/მ2.

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,2%-ს.

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

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

დასკვნა:

ქალაქი თბილისი, მუხიანის საცხოვრებელი რაიონის მიმდებარედ მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის (ს.კ.01.11.13.011.724) ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლის კორექტირებული პროექტის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელი და კონსტრუქციული მუშა ნახაზები შესრულებულია მაღალ ტექნიკურ დონეზე და პასუხობს ქვეყანაში მოქმედ ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს. კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები შეესაბამება კომპიუტერული საანგარიშო მოდელის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის საფუძველზე მიღებულ არმირებებს და შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ შენობა აკმაყოფილებს მდგრადობის და სიმტკიცის შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნეს.

პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილს ეძლევა დადებითი შეფასება.

კვლევის ანგარიში შეადგინა:

ექსპერტი: /დ. ტაბატაძე/

რეკომენდაციები: მშენებლობის ორგანიზაციამ უზრუნველყოს მონოლითური რკინებეტონის კონსტრუქციებში ბეტონის უწყვეტად ჩასხმა ჰორიზონტალური მიმართულებით.

1. რკინაბეტონის კონსტრუქციების დაბეტონებისას კონტროლი გაეწიოს ბეტონის მარკას, ვიბრირებას, დაბეტონების ხარისხს და შრომის პროცესების თანახმად ГОСТ 10180-78, ГОСТ10105,080, ГОСТ10105,1-78 და ГОСТ10105,2-80.

2. რკინაბეტონის ელემენტებში გამოყენებულია I და III კლასის არმატურა ГОСТ 5781-82* მიხედვით. შემოწმებულ იქნეს არმატურის ხარისხი და შედგეს შესაბამისი აქტი.

3. რკინაბეტონის ელემენტებში გრძივი არმატურის დაკავშირება შესრულდეს გადადებით;

4. ღეროვან ელემენტებში განივი არმირება შესრულდეს შეკრული არმატურის საკიდების მეშვეობით, რომელთა ბოლოები გადაიღუნოს და ჩაანკერდეს კონსტრუქციის ტანში.

შენობის დაკვალვა მოხდეს გეოდეზისტის მიერ რათა არ მოხდეს კედლების აცილება საპროექტო ზომებიდან;

საძირკვლების მოწყობამდე გახსნილი ფუძე-ყამირი მიღებული იქნას ინჟინერ გეოლოგის მიერ! შედეგები შედარებული იქნას პროექტში ადებულ მონაცემებს. განსხვავების შემთხვევაში ახალი შედეგები ეცნობოს კონსტრუქტორს საჭიროების შემთხვევაში მზიდი კარკასის ელემენტების გადაანგარიშებისათვის და პროექტში სათანადო ცვლილებების შესატანად. პროექტში აღნიშნული კონსტრუქციული გადაწყვეტის შეცვლის შემთხვევაში პროექტის ავტორები იხსნიან პასუხისმგებლობას!