საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY, FACULTY OF CIVIL ENGINEERING EDUCATIONAL AND RESEARCH CENTRE

# ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა

დამკვეთი: შპს „გუმბათი ჰოლდინგი +“

ს/კ № 404582073

მისამართი: ქ. თბილისი, თარხნიშვილის ქ. №2



თბილისი

2019

საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ᵇ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY, FACULTY OF CIVIL ENGINEERING EDUCATIONAL AND RESEARCH CENTRE

23/10/2019 წელი

ვამტკიცებ საქართველოს
ტექნიკური უნივერსიტეტის
ადმინისტრაციის ხელმძღვანელი
ქ. ქოქრაშვილი

# ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა

## ქ. თბილისში, ნიკოლოზ ყიფშიძის ქ. №1-ში მიწის ნაკვეთზე (01.14.14.003.122) მდებარე მშენებარე საცხოვრებელი კომპლექსის ნაგებობების მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევა

სტუ-ს სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო,
სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის
ხელმძღვანელი /ვ. დვალიშვილი/

№01-08-15/937-2019-2 „30“ ივლისი 2019 წ.
№ტე 31-2019-7

თბილისი
2019

საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

# სარჩევი

1. შესავალი ---------- 4
1.1 გამოსაკვლევი ობიექტების მოკლე აღწერა ---------- 4
1.2 დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი დოკუმენტაცია ---------- 5
1.3 გამოკვლევის დანიშნულება ---------- 6
1.4 გამოყენებული ნორმატიული და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტაციის ჩამონათვალი ---------- 6
1.5 გამოყენებული აპარატურის ჩამონათვალი ---------- 8
1.6 გამოკვლევის მეთოდიკა და თანმიმდევრობა ---------- 8
2. ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მდებარე ნაგებობათა კომპლექსის გამოკვლევა ---------- 12
2.1 ნაგებობების კონსტრუქციული სქემის აღწერა ---------- 12
2.2 ნაგებობათა კომპლექსის ვიზუალური გამოკვლევა ---------- 14
2.3 ნაგებობათა კომპლექსის დეტალური გამოკვლევა ---------- 19
3. ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა ---------- 25
4. რეკომენდაციები ---------- 31



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68b Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

# 1. შესავალი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ, შპს „გუმბათი ჰოლდინგი+“-ის დაკვეთით (ხელშეკრულება №01-08-15/937-2019-2 30.07.2019წ.) გამოკვლეული იქნა ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მდებარე ნაგებობათა კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციები.

წინამდებარე ტექნიკურ ანგარიშში სრული მოცულობით წარმოდგენილია დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული პროგრამით გათვალისწინებული გამოკვლევის შედეგები.

## 1.1 გამოსაკვლევი ობიექტების მოკლე აღწერა

გამოსაკვლევი ნაგებობების კომპლექსი განლაგებულია ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მდებარე მიწის ნაკვეთზე.

გამოკვლევის ობიექტი წარმოადგენს გეგმაში სწორკუთხედის ფორმის ექვსი კორპუსისაგან შედგენილ ნაგებობათა კომპლექსს, რომლებიც გამოყოფილია ერთმანეთისაგან ანტისეისმური ნაკერებით. ქუჩებზე გამომავალ ფასადებზე მიშენებულია 2 და 3 სართულიანი გალერეები, რომლებიც ასევე გამოყოფილია კორპუსებიდან ანტისეისმური, დეფორმაციული ნაკერებით.

ნაგებობათა კომპლექსის მშენებლობა დაწყებული იყო 21-ე საუკუნის დასაწყისში და ცალკეული კორპუსების კარკასები ამოყვანილია 2-3 სართულის დონეზე. კერძოდ ექვსივე კორპუსში და სამივე გალერეაში მოწყობილია საძირკვლის ფილის კონსტრუქცია. ნიშნულზე ∇-10,60 - ∇-10,80 პირველ კორპუსში გეგმაში ზომებით 20,15x61,50 (მ) (ღერძებში), საძირკვლის ფილიდან ამოყვანილ სვეტებისა და რიგელების სისტემაზე მოწყობილია სართულშუა გადახურვები ნიშნულებზე ∇-7,60 და ∇-3,70. პირველ კორპუსში ∇-3,70 ნიშნულის ზევით ამოყვანილია ვერტიკალური მზიდი



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

ელემენტები - სვეტები, დიაფრაგმები, ლიფტის ჭის კედლები და პერიმეტრის კედლები, მაგრამ მათზე არ არის მოწყობილი ∇-0,10 ნიშნულზე მდებარე სართულშუა გადახურვის კონსტრუქცია (რიგელები და გადახურვის მონოლითური ფილა). მეორე კორპუსში გეგმაში ზომებით ღერძებში 20,1x33,85 (მ) შესრულებულია კიდევ ერთი სართულშუა გადახურვა ნიშნულზე ∇-0,10. მესამე კორპუსში, გეგმაში ღერძებში ზომებით 16,1x39,68 (მ), რკინაბეტონის კარკასი მოწყობილია ნიშნულებზე ∇-7,60, ∇-3,70 და ∇-0,10, სართულშუა გადახურვის ჩათვლით. მეოთხე კორპუსში გეგმაში ზომებით 16,10x33,85 (მ) რკინაბეტონის კარკასი შესრულებულია სართულშუა გადახურვით ნიშნულებზე ∇-7,60, ∇-3,70 და ∇-0,10. მეხუთე და მეექვსე კორპუსებში მონოლითური რკინაბეტონის კარკასი ამოყვანილია ∇-7,60 და ∇-3,70 ნიშნულების ჩათვლით. პირველ და მეორე კორპუსების მიმდებარედ აშენებულ №1 გალერეაში და მესამე და მეოთხე კორპუსებზე მიშენებულ №2 გალერეაში რკინაბეტონის კარკასი მოწყობილია ორი სართულის დონეზე, ხოლო მეხუთე-მეექვსე კორპუსებზე მიშენებულ №3 გალერეაში რკინაბეტონის კარკასი შესრულებულია მხოლოდ ერთი სართულის დონეზე.

დამკვეთისგან გადმოცემული ინფორმაციის თანახმად უკვე რამდენიმე წელია მშენებლობა შეჩერებულია. უნდა ითქვას, რომ მშენებლობის პროცესის შეჩერების შემდეგ კონსტრუქციებზე რაიმე სახის საკონსერვაციო სამუშაოების კვალი არ შეიმჩნევა. შესაბამისად ნაგებობათა კომპლექსის რკინაბეტონის კონსტრუქციები დღესაც იმყოფებიან ატმოსფერული ნალექების ინტენსიური ზემოქმედების პირობებში.

დამკვეთთან შეთანხმებული ტექნიკური დავალებით მიმდინარე გამოკვლევის ობიექტს წარმოდგენს ნაგებობის მზიდი კონსტრუქციები და მათი საექსპლოატაციო ვარგისიანობის შეფასება.

## 1.2 დამკვეთის მიერ წარმოდგენილი დოკუმენტაცია

1. ნაგებობის კონსტრუქციული პროექტი.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

## 1.3 გამოკვლევის დანიშნულება

1. შენობის მზიდი კონსტრუქციების გეომეტრიული პარამეტრების დადგენა და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება;
2. ვიზუალური გამოკვლევა ხილული დეფექტების და დაზიანების დაფიქსირებით;
3. დეტალური გამოკვლევა:

3.1 ნაგებობობის კონსტრუქციული სქემების დადგენა;

3.2 შენობის მზიდ კონსტრუქციებში ხილული დეფექტებით დაზიანებული ზონების გამოკვლევა;

3.3 შენობების მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, გადახურვის ფილები, რიგელები და სხვა) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლების განსაზღვრა;

3.4 შენობების მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში მუშა არმატურის და საკიდების დიამეტრების დადგენა და მათი განლაგების სქემის განსაზღვრა;

3.5 შენობების მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში არმატურის კოროზიის ხარისხის განსაზღვრა;

3.6 მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების მზიდუნარიანობის შეფასება და ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის დადგენა.

4. საექსპერტო დასკვნის მომზადება.

## 1.4 გამოყენებული ნორმატიული და სხვა სახელმძღვანელო დოკუმენტაციის ჩამონათვალი

1. სამშენებლო ნორმები და წესები პნ. 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“;



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

2. ევროპის სტანდარტი №204, ევროკოდი 8. „სეისმომედეგი შენობების დაპროექტება“, ნაწ. 3 „შენობა ნაგებობათა რეკონსტრუქცია აღდგენა-გამაგრება“ ეტაპი 64;
3. ГОСТ 22690-88. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля, Москва,1988 г.;
4. ГОСТ 18105-2010. БЕТОНЫ. Правила контроля и оценки прочности. (EN 206-1:000, NEQ); Москва, 2010 г.;
5. ВСН 53-86 (р) „Правила оценки физического износа жилых зданий“ Госгражданстрой, Москва,1997 г;
6. Пособие по обследованию строительных конструкции здании. АО <<ЦНИИПРОМЗДАНИИ>>, Москва 1997.;
7. Гост 28570-90 „Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций“. Москва 1990 г.;
8. Снип 2.03.01.84* „Бетонные и железобетонные конструкции“, Москва 1984 г. ;
9. Снип 1.02.07-87 „Инженерные изискания для строительства“, Москва 1987 г.;
10. ГОСТ 31937-2011, Здания и Сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния М., 2011 г.;
11. BS 1881-204:1988. Testing concrete. Recommendations on the use of electromagnetic covermeters.;
12. BS EN 12504-2012. Testing concrete in structures. Non-destructive testing. Determination of rebound number.; part 1-4;
13. ГОСТ 5781-82. СТАЛ ГОРЯЧЕКАТАНАЯ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИИ. ТЕХНИЧЕСКИЕУСЛОВИЯ;
14. BS 1881-201:1986 – Testing concrete. Guide to the use of non-destructire metods of test for hardered concrete;
15. ACI 214.4R-03 Guide for obtaining cores and intepretinge compressive strength Results;



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68b Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

16. სამშენებლო ნორმები და წესები პნ. 02.01-08 „შენობების და ნაგებობის ფუძეები“;
17. СП 14.13330. СВОД ПРАВИЛ. Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81*;
18. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений, м.2011г.

## 1.5 გამოყენებული აპარატურის ჩამონათვალი

1. ლაზერული მანძილმზომი Leica 300 მ დიაპაზონით;
2. შვეიცარული ფირმა Proceq წარმოების ხელსაწყო Profometer 5+ არმატურის დიამეტრის, მისი განლაგების სქემის და ბეტონის დამცავი შრის სისქის განსაზღვრისათვის;
3. შვეიცარული ფირმა Proceq წარმოების სკლერომეტრი Silver Schmidt-ი ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლების დადგენისათვის;
4. შვეიცარული ფირმა Proceq წარმოების ულტრაბგერითი ხელსაწყო Pundit lab;
5. შვეიცარული ფირმა Proceq წარმოების ხელსაწყო Canin-ი რკინაბეტონის კონსტრუქციებში არმატურის ჟანგვის ხარისხის შესამოწმებლად;
6. ბეტონიდან ცილინდრული ნიმუშების ამოსაჭრელი ხელსაწყო „HUSQVARNA DM 230“;
7. ბეტონის საკონტროლო ცილინდრული ნიმუშების სიმტკიცის მახასიათებლების დასადგენად გამოყენებული იქნა ჰიდრავლიკური წნეხი STYE 2000 C;
8. ციფრული ფოტოაპარატი.

## 1.6 გამოკვლევის მეთოდიკა და თანმიმდევრობა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ, ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქ. №1-ში მდებარე ნაგებობების გამოკვლევა შესრულებულია საქართველოში მოქმედი ნორმატიული



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

დოკუმენტების (ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/970 11.04.2012 წ.) და საერთაშორისო სტანდარტების მოთხოვნების სრული დაცვით.

ჩვენ მიერ ეტაპობრივად განხორციელდა ნაგებობის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევა:

1. საველე სამუშაოები:

ა) ნაგებობების ვიზუალური დათვალიერება და დეტალური გამოკვლევისათვის მზიდი კონსტრუქციების სახიფათო ზონების დაფიქსირება;

ბ) ნაგებობების მზიდ კონსტრუქციულ ელემენტებში ბეტონის სიმტკიცის დადგენა ურღვევი კონტროლის მეთოდით;

გ) შერჩეული რკინაბეტონის კონსტრუქციებიდან ბეტონის საკონტროლო ცილინდრული ნიმუშების (კერნი) ამობურღვა;

დ) რკინაბეტონის კონსტრუქციებში არმირების პარამეტრების დადგენა და არმატურის კოროზიის ხარისხის განსაზღვრა ურღვევი კონტროლის მეთოდით.

2. ლაბორატორიული სამუშაოები:

ა) ბეტონის საკონტროლო ცილინდრული ნიმუშების დამუშავება [10];

ბ) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლების დადგენა საკონტროლო ცილინდრული ნიმუშების ლაბორატორიული გამოცდის გზით.

3. კამერალური სამუშაოები:

ა) შენობის კონსტრუქციული სქემის დადგენა;

ბ) შენობის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევის საფუძველზე მისი ტექნიკური მდგომარეობის კატეგორიის დადგენა.

გ) შენობის მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობის შესახებ ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნის მომზადება.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

ვიზუალური და აპარატურულ-ინსტრუმენტალური გამოკვლევის პროცესში გამოყენებული იქნა:

- სამშენებლო კონსტრუქციების გამოკვლევის ვიზუალურ-გაზომვითი მეთოდი;
- სამშენებლო კონსტრუქციებში გამოყენებული მასალების სიმტკიცის მახასიათებლების, არმატურის დიამეტრების, მათი განლაგების სქემის და ბეტონის დამცავი შრის სისქის დადგენისათვის გამოყენებული იქნა ურღვევი კონტროლის მეთოდი [4, 5, 12, 13];
- რკინაბეტონის კონსტრუქციებში არმატურის კოროზიის ხარისხის დასადგენად გამოყენებული იქნა ელექტრო-პოტენციომეტრიული მეთოდი [15];
- ბეტონის საკონტროლო ცილინდრული ნიმუშების სიმტკიცის მახასიათებლების დასადგენად გამოყენებული იქნა ლაბორატორიულ-ექსპერიმენტალური მეთოდი [8, 13, 16].

გამოკვლევის პირველ ეტაპზე ვიზუალური დათვალიერების შედეგად დაზუსტებული იქნა გამოსაკვლევი ობიექტის მზიდი კარკასის დაზიანებული უბნები და გამოვლენილი იქნა შენობის სარეაბილიტაციო ზონები.

მეორე ეტაპზე შერჩეული იქნა მზიდი კონსტრუქციების გამოსაკვლევი უბნები. აპარატურულ-ინსტრუმენტალური გამოკვლევის შედეგად, ურღვევი კონტროლის მეთოდით განსაზღვრული იქნა რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები; დადგენილი იქნა მათში არმატურის დიამეტრები და დაარმატურების სქემა; შეფასებული იქნა ლითონის კონსტრუქციული ელემენტების და არმატურის კოროზიის ხარისხი.

შემდგომ ეტაპებზე რკინაბეტონის კონსტრუქციებიდან ამოიბურღა ბეტონის საკონტროლო ცილინდრული ნიმუშები და მათი ლაბორატორიული გამოცდების შედეგად დადგინდა ბეტონის საკონტროლო ნიმუშების სიმტკიცე.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68[ბ]
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68[b] Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

ბოლოს ჩატარებული სამუშაოების შედეგების კამერალური დამუშავების საფუძველზე დადგენილი იქნა გამოსაკვლევი ობიექტის კონსტრუქციული სქემა, მომზადდა საექსპერტო დასკვნა.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68[ბ]
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68[b] Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

# 2. ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მდებარე ნაგებობათა კომპლექსის გამოკვლევა

## 2.1 ნაგებობების კონსტრუქციული სქემის აღწერა

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული გამოსაკვლევ ნაგებობათა კომპლექსში წარმოდგენილია ექვსი მრავალსართულიანი კორპუსის და ფასადებზე მიშენებული სამი გალერეის მონოლითური რკინაბეტონის მზიდი კარკასის კონსტრუქციები. გამოსაკვლევი კორპუსების და მათზე მიშენებული გალერეების ურთიერთგანლაგება, ცალკეული კორპუსების რკინაბეტონის საძირკვლის ფილების გეგმები, სვეტების, დიაფრაგმების და კედლების განლაგება, მათი მარკირება სქემატურად წარმოდგენილია მუშა პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში (ალბომები: 2-1.2.0; 2-3.4.0; 2-5.6.0). ფასადებზე მიშენებული გალერეების გეგმები, სვეტების, დიაფრაგმების და კედლების განლაგება წარმოდგენილია მუშა პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში (ალბომები: 2-გ.1; 2-გ.2; 2-გ.3).

კონსტრუქციული თვალსაზრისით თბილისში, ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მშენებარე ნაგებობათა კომპლექსი მონოლითური რკინაბეტონის სივრცულ ჩარჩო-კავშირებიან სისტემას წარმოადგენს, ხისტი კვანძებით და მძლავრი დიაფრაგმებით.

პირობით ნიშნულ ∇±0,00-ს შეესაბამება აბსოლუტური ნიშნული ∇478,50.

წარმოდგენილი მასალების თანახმად ნაგებობათა კომპლექსის საძირკვლების ნაწილი დაფუძნებულია მცირე სიმძლავრის ტბიური ჰორიზონტების მსხვილნატეხოვან გრუნტებზე, საანგარიშო წინაღობით 2,5კგ/სმ$^2$. ხოლო დანარჩენი ნაწილი დიდი სიმძლავრის ტბიური ჰორიზონტის ითხოვან გრუნტებზე საანგარიშო წინაღობით 2.0კგ/სმ$^2$.

ნაგებობათა კომპლექსის №1 კორპუსის დაფუძნება განხორციელებულია მონოლითური რკინაბეტონის ფილა-ხიმინჯოვანი საძირკვლებით. ნაბურღ-ნატენი



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68[ბ]
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68[b] Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

ხიმინჯების დიამეტრი 800მმ-ია. ხიმინჯების სიგრძე L=11000მმ. ხიმინჯების თავები შეკრულია 1000მმ სისქის მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლის ფილით. №2 კორპუსის ქვეშ საძირკველი წარმოდგენილია მთლიანტანიანი რკინაბეტონის 1000მმ სისქის მონოლითური რკინაბეტონის ფილის სახით. №3 კორპუსის ქვეშ საძირკვლის კონსტრუქცია ასევე წარმოდგენილია მთლიანტანიანი მონოლითური რკინაბეტონის 1000მმ სისქის ფილით, ხოლო №4, №5 და №6 კორპუსების ქვეშ მთლიანტანიანი მონოლითური რკინაბეტონის ფილის სისქე მიღებულია 800მმ.

გალერეა №1-ის დაფუძნება პროექტით განხორციელებულია ლენტური ტიპის მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლებით. საძირკვლის ლენტის სიმაღლე h=700მმ-ს, სიგანე კი b=1300, 1400მმ-ია. №2 და №3 გალერიების ქვეშ საძირკვლების მოწყობა პროექტით გათვალისწინებულია 800მმ და 1000მმ სისქის მთლიანტანიანი მონოლითური რკინაბეტონის ფილის და ურთიერთგადამკვეთი ლენტური საძრკვლების კომბინაციით.

ცალკეულ კორპუსებში მონოლითური რკინაბეტონის სარდაფის კედლების სისქე 250მმ და 500მმ-ია. სამივე გალერეაში სარდაფის მონოლითური რკინაბეტონის კედლების სისქე 500მმ-ია. ექვსივე კორპუსში მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმების სისქე 200მმ და 300მმ-ია. შენობის საძირკველის ზედა მზიდი კონსტრუქციები წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის მართკუთხა განივი კვეთის სვეტების და რიგელების სივრცული კარკასით. სართულშუა გადახურვის მონოლითური რკინაბეტონის ფილების სისქე 200მმ-ია. ნაგებობათა კომპლექსში, როგორც ცალკეულ კორპუსებში, ასევე გალერეებში კიბის კონსტრუქციების და პანდუსების მოწყობა ასევე გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციული ელემენტებით.

რკინაბეტონის კონსტრუქციული ელემენტების არმირება პროექტით გათვლისწინებულია A500c და A240c კლასის არმატურის გამოყენებით. პროექტის მიხედვით კონსტრუქციებში გამოყენებულია B25 კლასის ბეტონი.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68[ბ]
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68[b] Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

ცალკეული კორპუსები და მათზე მიშენებული გალერეები გამოყოფილია ერთმანეთისგან ანტისეისმური ნაკერებით. ანტისეისმურ ნაკერებს შორის მანძილი არ აღემატება საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტებით [1, 2, 17] გათვალისწინებულ ზღვრულ მნიშვნელობას - 80,0მ.

მთლიანობაში ნაგებობათა კომპლექსის კონსტრუქციული სქემა ანტისეისმურ ნაკერებს შორის მანძილის, სართულების რაოდენობის და სართულის სიმაღლის ფაქტიური მნიშვნელობების გათვალისწინებით, სრულ შესაბამისობაშია ნორმატიული დოკუმენტების [1, 2, 17] მოთხოვნებთან, რვაბალიანი სეისმურობის სამშენებლო უბნისათვის.

## 2.2 ნაგებობათა კომპლექსის ვიზუალური გამოკვლევა

ნაგებობების ვიზუალური გამოკვლევის ძირითადი მიზანია მზიდ კონსტრუქციულ ელემენტებში ხილული დეფექტებით დაზიანებული ზონების გამოვლენა და დაფიქსირება. შემდგომში გამოვლენილი დეფექტებით დაზიანებული ზონების დეტალური გამოკვლევა საშუალებას მოგვცემს დავადგინოთ ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტების დაზიანებების ხარისხი და მათი ზეგავლენა ნაგებობის მზიდუნარიანობაზე.

ყიფშიძის ქ. №1-ში მდებარე ნაგებობების კომპლექსის მშენებლობა დამკვეთისგან მიღებული ინფორმაციის თანახმად შეჩერებულია და დაახლოებით ბოლო ათი წლის განმავლობაში ობიექტზე რაიმე სახის სამუშაოები არ მიმდინარეობს. ნაგებობის კონსტრუქციებზე რაიმე სახის კონსერვაციული ღონისძიებები არ განხორციელებულა. შესაბამისად მთელი ამ პერიოდის განმავლობაში ნაგებობის მზიდი კონსტრუქციები იმყოფება ინტენსიური ატმოსფერული ზემოქმედების პირობებში.

ვიზუალური დათვლიერების შედეგად შენობათა კომპლექსის ექვსივე კორპუსში და გალერეებში საძირკვლის ფილის ზედაპირზე ბზარები ან სხვა რაიმე სახის



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

დაზიანება არ აღინიშნება. ამასთან ერთად უნდა ითქვას, რომ ნაგებობების ექვსივე კორპუსის და გალერეების მზის კონსტრუქციებზე საძირკვლების ჯდომითი პროცესების განვითარების რაიმე სახის ირიბი მახასიათებლები ვიზუალური გამოკვლევის პროცესში არ გამოვლენილა.

ამავე დროს თვალშისაცემია ცალკეულ, რკინაბეტონის კონსტრუქციულ ელემენტებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილები, დიაფრაგმები, კედლები, პანდუსები, კიბის ჩანები) გამოვლენილი ბეტონის გაწშრევებული ზონები და დამცავი ფენის დაზიანებული უბნები არმატურის გაშიშვლებით. ასევე ფიქსირდება სვეტების და რიგელების წიბოებზე ბეტონის ჩამოტეხილი უბნები, არმატურის გაშიშვლებული უბნები. მრავალ ადგილზე დარღვეულია მზიდი კონსტრუქციების გეომეტრია, რაც გამოწვეულია ბეტონირებისას უხარისხოდ მოწყობილი ქარგილებით. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს, როგორც ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტების გეომეტრიული პარამეტრების გადახრა გადმოცემული საპროექტო მონაცემებიდან (ფილის სისქე, სვეტების განივკვეთის ზომები). ასევე სვეტების გამოკვეთილი გადახრები საპროექტო მდებარეობიდან, როგორც ჰორიზონტალური, ასევე ვერტიკალური მიმართულებით.

ზემოთ ჩამოთვლილი დაზიანებები ფიქსირდება შენობაში არსებულ თითქმის ყველა კონსტრუქციულ ელემენტზე და შესაბამისად წარმოდგენილ ტექნიკურ ანგარიშში აღწერილია ნაგებობის ზოგადი სიტუაცია. დეფექტების თავისებურებებიდან და რაოდენობიდან გამომდინარე, დაზიანებული უბნების კონკრეტული ადგილების მითითების აუცილებლობა არ არსებობს. აღნიშნული დეფექტებით დაზიანებულ უბნებზე არმატურაში შეიმჩნევა მხოლოდ ზედაპირული კოროზიის ნიშნები. შესაბამისად ამ მიზეზით კონკრეტული ელემენტების მზიდუნარიანობის შემცირებას ადგილი არ აქვს. შემდგომში აუცილებელია არმატურის გაშიშვლებული უბნების დამუშავება სპეციალური ანტიკოროზიული შემადგენლობით და დამცავი ფენის აღდგენა მაღალი სიმტკიცის ქვიშა-ცემენტის ნარევით



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

ვიზუალური გამოკვლევის შედეგად მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე კორპუსების და გალერეების მზიდი კონსტრუქციების დათვალიერებისას გამოვლინდა, რომ მათი გეომეტრიული ზომები (განივი კვეთები, სისქეები და სიმაღლეები) ძირითადად შეესაბამება საპროექტო მონაცემებს. ამ კორპუსებში სვეტებზე ვიზუალურად ძალოვანი ბზარები და დაზიანებები არ ფიქსირდება. ზოგიერთ სვეტებზე შეინიშნება ბეტონის განშრევებული ზონები, გაშიშვლებულია მუშა არმატურა, არმატურაზე შეინიშნება ზედაპირული ჟანგვის ნიშნები.

ამ კორპუსებში გადახურვის ფილებზე თითქმის ყველა გადახურვის ფილა დაბზარულია ქაოტური მიმართულების ბზარებით. ფილებზე ემჩნევა ატმოსფერული წყლის ჩამოდენის კვალი და თითქმის ყველგან ფიქსირდება ბეტონის გამოტუტული უბნები.

რიგელების დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ თითქმის ყველა რიგელი რამოდენიმე ადგილას არის გაბზარული ვერტიკალური ბზარებით, რიგელის განიკვეთის მთელ პერიმეტრზე.

დიაფრაგმების, ლიფტის ჭის და კიბის უჯრედის კედლების ვიზუალური გამოკვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ მათი უმრავლესობა ხასიათდება ბეტონის განშრევენული ზონებით, მრავალრიცხოვანი ბზარებით, რაც გამოწვეულია ბეტონის არასაკმარისი ვიბრირებით. მრავალ ადგილასაა გაშიშვლებული მუშა არმატურა, არმატურაზე აღინიშნება ზედაპირული ჟანგვის ნიშნები. მონოლითური რკინაბეტონის რიგელების და კედლების ტანში ფიქსირდება მრავალრიცხოვანი ხის და სამშენებლო ნაგვის ჩანართები (ჩაფხუტები და ა.შ.).

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს კომპლექსის პირველი კორპუსი. იგი სავსეა სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნაგვით (განსაკუთრებით პირველი სართული, ∇10,60). აღნიშნული კორპუსის პირველ სართულზე დაზიანებები იმავე ტიპისაა, როგორიც დანარჩენ კორპუსებში. კერძოდ, საძირკვლის ფილის ზედაპირზე რაიმე ტიპის დაზიანება ან დეფექტი არ აღინიშნება. სვეტებზე, დიაფრაგმებზე და კედლებზე



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

ბზარები არ ფიქსირდება. ∇-7.60 დონეზე განლაგებულ სართულშუა გადახურვის კონსტრუქციის, რიგელების ნაწილზე შეინიშნება ბეტონის განშრევებული ზონები და ვერტიკალური ბზარები.

პირველი კორპუსში, ∇-7.60 ნიშნულზე განლაგებული სვეტების და რიგელების უმრავლესობა მოწყობილია გაურანდავი ფიცრების ქარგილებით. თითქმის ყველა კონსტრუქციის ტანში ფიქსირდება ბეტონის დაუშვებლად დიდი განშრევებული ზონები. რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია ბეტონირების პროცესში მასში დიდი რაოდენობით წყლის დამატებით და ბეტონის არასაკმარისი ვიბრირებით. კონსტრუქციების ბეტონის ტანში ჩატანებულია ხის ჩანართები დიდი რაოდენობით. უხარისხოდ მოწყობილი ქარგილების შედეგად ძლიერ დარღვეულია კონსტრუქციების გეომეტრია, ფორმები, ვერტიკალურობა და ა. შ. კერძოდ სვეტი „გ-15“ (სვ 8) ხასიათდება გაუგებარი გეომეტრიული ზომებით, განივი კვეთი ექვსკუთხედს წარმოადგენს.

ზოგიერთ სვეტებზე განშრევებებით გამოწვეული სიცარიელეები და ჩამოტეხილი კიდეები ქვიშა-ცემენტის დუღაბითაა შევსებული და შელესილ-შეთხიპნილი.

პირველი კორპუსში, შენობის კედლები და დიაფრაგმები ამ უბანზე ხასიათდება იგივე ტიპის დაზიანებებით. კერძოდ, დარღვეულია კედლების ვერტიკალურობა, კედლის კონსტრუქციების ბეტონის ტანში შეინიშნება დიდი რაოდენობიოთ ხის ჩანართები და ბეტონის განშრევებული ვრცელი ზონები, გაშიშვლებულია მუშა არმატურა, სადაც დაწყებულია არმატურის ზედაპირული ჟანგვა. ფიქსირდება დახრილი მაგისტრალური ბზარები, კედლის წიბოები მრავალ ადგილასაა ჩამოტეხილი. ზოგიერთ უბანზე კედლებში განშრევებებით გამოწვეული სიცარიელეები და ჩამოტეხილი კიდეები ქვიშა-ცემენტის დუღაბითაა შევსებული და შეთხიპნილი.

ამ კორპუსში ∇-3,70 დონეზე გამოსაკვლევი კომპლექსის პირველი კორპუსის სართულშუა გადახურვის რიგელებზე აღინიშნება ვერტიკალური ბზარები. ხოლო გადახურვის ფილებზე ქაოტური მიმართულების ბზარები. მათზე ფიქსირდება აგრეთვე



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

ბზარებში ატმოსფერული წყლის ჩამოდინების კვალი. გადახურვის ფილის კონსტრუქციებზე მრავალ უბანზე ფიქსირდება ბეტონის გამოტუტული უბნები.

პირველი კორპუსის ∇-3,70 ნიშნულზე მდებარე სვეტები და კედლები ხასიათდებიან განშრევებებით, რაც გამოწვეულია ბეტონირებისას მათი არასაკმარისი ვიბრირებით. უხარისხოდ მოწყობილი ქარგილების გამო, ბეტონირებისას მოხდა მათი დეფორმირება, რის შედეგადაც სვეტების და კედლების ნაწილის გეომეტრიული ფორმები დარღვეულია (მაგ. სვეტი „ე-15“ (სვ 9) და „1“ ღერძზე მდებარე კედელი). „გ-16“ (სვ 5) სვეტის რეალური განივი კვეთის ზომები (1200x50მმ) არ ემთხვევა საპროექტოს (1250x50მმ).

„6“ ღერძზე, „ა“ და „დ“ ღერძებს და „ა“ ღერძზე „6“ და „8“ ღერძებს შორის არსებული კედელები მთელ სიმაღლეზე დაბზარულია დახრილი გამჭოლი ბზარებით. სვეტებზე და კედლებზე არსებული დაზიანებები, ჩამოტეხილი წიბოები, განშრევებიული ზონები და ბზარები ძირითადად ამოლესილია ქვიშა-ცემენტის დუღაბით.

უნდა აღინიშნოს, რომ ვიზუალური დათვალიერების შედეგად გალერეების შემომფარგლავ პერიმეტრის კედლებზე აღინიშნება ვერტიკალური ბზარები საძირკვლებიდან კედლების მთელ სიმაღლეზე. გალერეებში კედლებზე და სვეტებზე ფიქსირდება ბეტონის განშრევებული ზონები. სართულშუა გადახურვის ფილებზე განვითარებულია მრავალრიცხოვანი ქაოტური მიმართულების ბზარები. მონოლითურ რკინაბეტონის რიგელებზე ფიქსირდება ვერტიკალური ბზარები.

ვიზუალური გამოკვლევით გამოვლენილი ხილული დეფექტები და დაზიანებების ხარისხი დაწვრილებით შესწავლილი იქნა დეტალური გამოკვლევის სტადიაზე და გამოყენებული იქნება ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტების და მთლიანად ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის შეფასების პროცესში.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

## 2.3 ნაგებობათა კომპლექსის დეტალური გამოკვლევა

ვიზუალური დათვალიერების და გამოკვლევის შემდეგ მოხდა ობიექტის მზიდი კონსტრუქციების დეტალური შესწავლა. კერძოდ, შესწავლილი იქნა რკინაბეტონის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები, როგორც ურღვევი კონტროლის მეთოდით, ამსხლეტი ჩაქუჩის Silver Schmidt-ის გამოყენებით, ასევე კონსტრუქციების ტანიდან ამობურღული ცილინდრული ფორმის ნიმუშების ლაბორატორიული გამოცდის გზით.

ურღვევი კონტროლის მეთოდით დადგენილი იქნა მზიდ კონსტრუქციებში არმატურის დიამეტრები, მათი განლაგების სქემა და ბეტონის დამცავი შრის სისქე. ასევე ურღვევი კონტროლის მეთოდით შესწავლილი იქნა არმატურის კოროზიის ხარისხი და დადგენილი იქნა ბზარების გახსნის სიმაღლე.

ქ. თბილისში, ყიფშიძის ქ. №1-ში მდებარე ნაგებობათა კომპლექსის ექვსივე კორპუსის და გალერეების საძირკვლებში ბეტონის სიმტკიცე იცვლება დიაპაზონში 410÷455 კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად გამოყენებულია B30-B35 კლასის ბეტონი. ამასთან ერთად ურღვევი კონტროლის მეთოდებით დადგინდა, რომ საძირკვლის ფილების ზედა შრის დაარმატურება სრულ შესაბამისობაშია საპროექტო მონაცემებთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ვიზუალური დათვლიერების შედეგად საძირკვლის ფილების ზედაპირზე ბზარები, ან სხვა რაიმე სახის დაზიანება არ აღინიშნება, ნაგებობების მზიდ კონსტრუქციებზე საძირკვლების ჯდომითი პროცესების განვითარების რაიმე სახის ირიბი მახასიათებლები არ ფიქსირდება, შეგვიძლია დავასკვნათ შენობათა კომპლექსის ექვსივე კორპუსში და გალერეებში საძირკვლის კონსტრუქციები დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია.

გამოსაკვლევი ობიექტის პირველი კორპუსის რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 360-460კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B27.5- B35 კლასის ბეტონი.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68[ბ]
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68[b] Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

მეორე კორპუსში რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 400-510კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30- B35 კლასის ბეტონი.

მესამე კორპუსში მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 380-410კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30 კლასის ბეტონი.

მეოთხე კორპუსში მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 400-510კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30- B35 კლასის ბეტონი.

მეხუთე კორპუსში რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 400-500კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30- B35 კლასის ბეტონი.

მეექვსე კორპუსში მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 360-500კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B27,5- B35 კლასის ბეტონი.

გალერეა №1-ის მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 320-380კგძ/სმ$^2$, შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B25- B27,5 კლასის ბეტონი.

გალერეა №2-ის რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 300-380კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B22,5- B27,5 კლასის ბეტონი.

გალერეა №3-ის მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 360-400კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B27,5- B30 კლასის ბეტონი.

ურღვევი კონტროლის მეთოდით Profometer 5⁺ გამოყენებით დადგენილი იქნა რკინაბეტონის კონსტრუქციებში სვეტებში, რიგელებში, არმატურის დიამეტრები, დაარმატურების სქემების და ბეტონის დამცავი შრის სისქე. როგორც გამოკვლევამ გვიჩვენა გამოსაკვლევი შენობის რკინაბეტონის სვეტებში და რიგელებში არმატურის დიამეტრები და დაარმატურების სქემები ძირითადად ემთხვევა საპროექტო მონაცემებს. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ პირველი კორპუსი, სადაც „გ-16“, „ა-15“, „ა-16“, „ა-14“ (სვ 5) სვეტებში რეალურად მუშა არმატურებად გამოყენებულია Ø18A500c არმატურის ღეროები, ნაცვლად საპროექტო Ø20A500c მნიშვნელობისა. „გ-15“ (სვ 8) სვეტებში მუშა არმატურის დიამეტრები (Ø16A500c) ნაკლებია საპროექტო მინიშვნელობებზე (Ø18A500c).

ამ კორპუსში დარღვეული არმატურის კარკასში ღეროების განლაგების გეომეტრია. მაგალითად „დ-15“, „ა-15“, „გ-16“ (სვ 5) სვეტში რეალურად არსებულ საკიდებს შორის მანძილი 13-17სმ-ია. „გ-5“ (სვ 8) სვეტში 22-28სმ, ხოლო „გ-2“, „გ-12“, „გ-15“ (სვ 8) სვეტებში - 15-18სმ, რაც აღემატება მათ საპროექტო მნიშვნელობას (10სმ).

„ა“ ღერძის გასწვრივ კედლში (მკ-1) და დიაფრაგმაში (მდ-9) რეალურად არმატურის ვერტიკალურ ღეროებს შორის მანძილი იცვლერბა დიაპაზონში 15-30სმ, რაც არ შეესაბამება მათ საპროექტო მინიშვნელობას (20სმ). ჰორიზონტალურ არმატურის ღეროებს შორის მანძილი კედლებში იცვლება დიაპაზონში 28-30სმ, ხოლო დიაფრაგმებში - 23-25სმ. რაც აღემატება მათ საპროექტო მინიშვნელობას (20სმ).



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ᵇ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ᵇ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

ამას გარდა ულტრაბგერითი მეთდით გამოკვლეული იქნა რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში არსებული ბზარები ხელსაწყო Pundit Lab-ის გამოყენებით. გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ რიგელებზე არსებული ბზარების უდიდესი უმრავლესობა გამჭოლია. რიგელების დანარჩენი ნაწილის ბზარების გახსნის სიმაღლე იცვლება დიაპაზონში 9-14სმ.

გამოსაკვლევი შენობის IV კორპუსში, ∇-10,80 ნიშნულზე, „გ“, „დ“, „6“ და „7“ ღერძებით შემოფარგლულ ზონაში იყო ხანძარი. ხანძრით დაზიანებულ უბნებში მზიდი კონსტრუქციების დათვალიერების და გამოკვლევის შედეგად დადგინდა:

1. ხანძრით დაზიანებულ უბნებზე რკინაბეტონის კონსტრუქციები (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილები) გამურული და გაჭვარტლულია;
2. რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ბეტონის ფერი შეცვლილი არაა;
3. მზიდი კონსტრუქციების (გადახურვის ფილა, რიგელი) ბეტონის ზედაპირზე ბზარები ფიქსირდება, მაგრამ ისინი ხანძრის შედეგად არ არის გამოწვეული;
4. მზიდი კონსტრუქციების წიბოებზე არ აღინიშნება ხანძრის შედეგად გამოწვეული ჩამოტეხვები;
5. ჩაქუჩის დარტყმის შედეგად ხანძრით დაზიანებული კონსტრუქციების წიბოებიდან შეიძლება ჩამოიტეხოს მხოლოდ 5÷7მმ ზომის ბეტონის ნატეხი;
6. რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში ხანძრით გამოწვეული ბეტონის ზედაპირული ფენების განშრევებები არ ფიქსირდება;
7. ბეტონის ზედაპირზე ღოჯის (зубило) დარტყმის შედეგად ღრმა კვალი არ რჩება;
8. არ ფიქსირდება რკინაბეტონის გადახურვის კონსტრუქციებზე შესამჩნევი გადაადგილებების და დეფორმაციების კვალი;
9. ბეტონის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები ხანძრის ზონაში თითქმის არ განსხვავდება დაუზიანებელი ზონის ბეტონის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებისგან.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით, [6]-ის მიხედვით შეგვიძლია დავასკვნათ რომ ხანძრის შედეგად რკინაბეტონის კონსტრუქციების დაზიანებები შეიძლება შეფასდეს, როგორც - სუსტად დაზიანებული, რაც გავლენას არ ახდენს ნაგებობის მზიდუნარიანობაზე (ზეგავლენა ნაკლებია 5%).

ბოლოს მილივოლტმეტრ Canin-ის გამოყენებით შემოწმდა რკინაბეტონის კონსტრუქციებში არმატურის კოროზიის ხარისხი. როგორც გამოკვლევებმა გვიჩვენეს გამოსაკვლევი ობიექტის იმ ზონებში, რომლებიც არ იმყოფებოდნენ ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოქმედების ზონაში მზიდ კონსტრუქციებში პოტენციალთა სხვაობა იცვლება დიაპაზონში -171÷+37 მვ და მათი მნიშვნელობები არ ცდება პოტენციალთა სხვაობის დასაშვებ ინტერვალს -200 ÷+100მვ. რაც ნიშნავს, რომ აღნიშნულ უბნებზე მზიდ კონსტრუქციებში არმატურა არ იმყოფება აქტიური ჟანგვის ზონაში. იმ უბნებზე რომლებიც იმყოფებოდნენ ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოქმედების ზონაში, ზედა გადახურვის ფილებში და რიგელებში, პოტენციალთა სხვაობა იცვლება დიაპაზონში -231÷+49 მვ და მათი მნიშვნელობები ცდება პოტენციალთა სხვაობის დასაშვებ ინტერვალს -200 ÷+100მვ. რაც ნიშნავს, რომ აღნიშნულ უბნებზე მზიდ კონსტრუქციებში არმატურა იმყოფება აქტიური ჟანგვის ზონაში. ამ უბნებში არმატურაზე ჯერჯერობით ფიქსირდება მხოლოდ ზედაპირული ჟანგვის ნიშნები.

სვეტებისათვის და კედლებისათვის დატოვებულ არმატურის ნაშვერებზე ფიქსირდება მხოლოდ ზედაპირული ჟანგვის ნიშნები.

ვიზუალური დათვალიერების შედეგად გალერეების შემომფარგლავ პერიმეტრის კედლებზე დაფიქსირებული ვერტიკალური ბზარების დეტალური გამოკვლევის შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული ბზარები, რომლებიც ვრცელდება საძირკვლებიდან კედლების მთელ სიმაღლეზე, გამჭოლი ხასიათისაა. გამჭოლია აგრეთვე გალერეებში მონოლითურ რკინაბეტონის რიგელებზე განვითარებული ვერტიკალური ბზარების უდიდესი ნაწილი.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

ქ. თბილისში ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მდებარე მშენებარე ნაგებობათა კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციების ვიზუალური და დეტალური გამოკვლევის, მისი პროექტთან შესაბამისობის შესწავლის საფუძველზე დადგინდა, რომ შენობათა კომპლექსის პირველი კორპუსში მშენებლობა განხორციელებულია სერიოზული დარღვევებით, მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობა ვერ განაპირობებს ასაშენებელი შენობის მდგრადობას. ამ კორპუსში მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს, როგორც წინა ავარიული და იგი ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთვნება IV კატეგორიას.

მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე და მექვსე კორპუსებში და გალერეებში მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს როგორც არადამაკმაყოფილებელი და ისინი ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთვნებიან III კატეგორიას. აუცილებელია მათი გაძლიერება სპეციალურად შემუშავებული კონსტრუქციული პროექტის საშუალებით.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68[ბ]
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68[b] Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

# 3 ტექნიკური ექსპერტიზის დასკვნა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ, ქ. თბილისი, ყიფშიძის ქ. №1-ში მდებარე ნაგებობების კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გაკეთებული იქნას შემდეგი დასკვნები:

1. ნაგებობათა კომპლექსის მშენებლობა შეჩერებულია და დაახლოებით ბოლო ათი წლის განმავლობაში ობიექტზე სამშენებლო სამუშაოები არ მიმდინარეობს. ნაგებობის კონსტრუქციებზე რაიმე სახის კონსერვაციული ღონისძიებები არ განხორციელებულა. შესაბამისად მთელი ამ პერიოდის განმავლობაში ნაგებობის მზიდი კონსტრუქციები იმყოფება ინტენსიური ატმოსფერული ზემოქმედების პირობებში;
2. კონსტრუქციული თვალსაზრისით თბილისში ყიფშიძის ქუჩა №1-ში მშენებარე ნაგებობათა კომპლექსი მონოლითური რკინაბეტონის სივრცულ ჩარჩო-კავშირებიან სისტემას წარმოადგენს, ხისტი კვანძებით და მძლავრი დიაფრაგმებით;
3. ცალკეული კორპუსები და მათზე მიშენებული გალერიები გამოყოფილია ერთმანეთისგან ანტისეისმური ნაკერებით. ანტისეისმურ ნაკერებს შორის არ აღემატება საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტებით გათვალისწინებულ ზღვრულ მნიშვნელობას - 80,0მ.;
4. ნაგებობათა კომპლექსის კონსტრუქციული სქემა, ანტისეისმურ ნაკერებს შორის მანძილის, სართულების რაოდენობის და სართულის სიმაღლის ფაქტიური მნიშვნელობების გათვალისწინებით სრულ შესაბამისობაშია რვაბალიანი სეისმურობის სამშენებლო უბნის შესაბამის ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან;
5. მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე კორპუსების და გალერეების მზიდი კონსტრუქციების გეომეტრიული ზომები (განივი კვეთები, სისქეები და სიმაღლეები) ძირითადად შეესაბამება საპროექტო მონაცემებს. ამ კორპუსებში



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

სვეტებზე ვიზუალურად ძალოვანი ბზარები და დაზიანებები არ ფიქსირდება. ზოგიერთ სვეტებზე შეინიშნება ბეტონის განშრევებული ზონები, გაშიშვლებულია მუშა არმატურა, არმატურაზე შეინიშნება ზედაპირული ჟანგვის ნიშნები;

6. მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე კორპუსების და გალერეების თითქმის ყველა გადახურვის ფილა დაბზარულია ქაოტური მიმართულების ბზარებით. ფილებზე ემჩნევა ატმოსფერული წყლის ჩამოდენის კვალი და თითქმის ყველგან ფიქსირდება ბეტონის გამოტუტული უბნები;
7. პირველ კორპუსში ∇-7.60 ნიშნულზე განლაგებული სვეტების და რიგელების უმრავლესობა მოწყობილია გაურანდავი ფიცრების ქარგილებით. თითქმის ყველა კონსტრუქციის ტანში ფიქსირდება ბეტონის დაუშვებლად დიდი განშრევებული ზონები, რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია ბეტონირების პროცესში მასში დიდი რაოდენობით წყლის დამატებით და ბეტონის არასაკმარისი ვიბრირებით. კონსტრუქციების ბეტონის ტანში ფიქსირდება დიდი რაოდენობით ხის ჩანართები. ქარგილების უხარისხოდ მოწყობის გამო ძლიერ დარღვეულია კონსტრუქციების გეომეტრია, ფორმები, ვერტიკალურობა და ა. შ.;
8. პირველ კორპუსში ∇-3,70 ნიშნულზე მდებარე სვეტები და კედლები ხასიათდებიან განშრევებებით, რაც გამოწვეულია ბეტონირებისას მათი არასაკმარისი ვიბრირებით. უხარისხოდ მოწყობილი ქარგილების გამო, ბეტონირებისას მოხდა მათი დეფორმირება, რის შედეგადაც სვეტების და კედლების ნაწილის გეომეტრიული ფორმები დარღვეულია (მაგ. „ე-15“ (სვ 9) და „1“ ღერძზე მდებარე კედელი). „გ-16“ (სვ 5) სვეტის რეალური განივი კვეთის ზომები (1200x50მმ) არ ემთხვევა საპროექტოს (1250x50მმ);
9. პირველ კორპუსში „6“ ღერძზე, „ა“ და „დ“ ღერძებს და „ა“ ღერძზე „6“ და „8“ ღერძებს შორის არსებული კედელები მთელ სიმაღლეზე დაბზარულია დახრილი გამჭოლი ბზარებით. სვეტებზე და კედლებზე არსებული დაზიანებები, ჩამოტეხილი წიბოები, განშრევებიული ზონები და ბზარები ძირითადად ამოლესილია ქვიშა-ცემენტის დუღაბით;



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68b Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

10. გალერეების შემომფარგლავ პერიმეტრის კედლებზე აღინიშნება ვერტიკალური გამჭოლი ბზარები საძირკვლებიდან კედლების მთელ სიმაღლეზე. გალერეებში კედლებზე და სვეტებზე ფიქსირდება ბეტონის განშრევებული ზონები. სართულშუა გადახურვის ფილებზე განვითარებულია მრავალრიცხოვანი ქაოტური მიმართულების ბზარები. მონოლითურ რკინაბეტონის რიგელებზე ფიქსირდება ვერტიკალური გამჭოლი ბზარები;
11. პირველი კორპუსის რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 360-460კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B27.5- B35 კლასის ბეტონი;
12. მეორე კორპუსში რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 400-510კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30- B35 კლასის ბეტონი;
13. მესამე კორპუსში მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 380-410კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30 კლასის ბეტონი;
14. მეოთხე კორპუსში მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 400-510კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30- B35 კლასის ბეტონი;
15. მეხუთე კორპუსში რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 400-500კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B30- B35 კლასის ბეტონი;



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ᵇ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ᵇ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

16. მეექვსე კორპუსში მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 350-500კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B27,5- B35 კლასის ბეტონი;
17. გალერეა №1-ის მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 320-380კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B22,5- B27,5 კლასის ბეტონი;
18. გალერეა №2-ის რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 300-380კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B22,5- B27,5 კლასის ბეტონი;
19. გალერეა №3-ის მზიდ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში (სვეტები, რიგელები, გადახურვის ფილა, საძირკვლის ფილა, კედლები და დიაფრაგმები) ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლები იცვლება დიაპაზონში 360-400კგძ/სმ², შესაბამისად რკინაბეტონის კონსტრუქციებში გამოყენებულია B27,5- B30 კლასის ბეტონი;
20. ურღვევი კონტროლის მეთოდით Profometer 5⁺ გამოყენებით დადგენილი იქნა რკინაბეტონის კონსტრუქციებში სვეტებში, რიგელებში, არმატურის დიამეტრები, დაარმატურების სქემების და ბეტონის დამცავი შრის სისქე. როგორც გამოკვლევამ გვიჩვენა გამოსაკვლევი შენობის რკინაბეტონის სვეტებში და რიგელებში არმატურის დიამეტრები და დაარმატურების სქემები ძირითადად ემთხვევა საპროექტო მონაცემებს. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ პირველი კორპუსი, სადაც „გ-16“, „ა-15“, „ა-16“, „ა-14“ (სვ 5) სვეტებში რეალურად მუშა არმატურებად გამოყენებულია Ø18A500c არმატურის ღეროები, ნაცვლად საპროექტო Ø20A500c მნიშვნელობისა. „გ-15“ (სვ 8) სვეტებში მუშა არმატურის დიამეტრები (Ø16A500c) ნაკლებია საპროექტო მიწშვნელობებზე (Ø18A500c). ამ კორპუსში დარღვეული არმატურის კარკასში ღეროების განლაგების გეომეტრია. მაგალითად „დ-15“, „ა-15“,



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ᵇ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ᵇ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

„გ-16“ (სვ 5) სვეტში რეალურად არსებულ საკიდებს შორის მანძილი 13-17სმ-ია. „გ-5“ (სვ 8) სვეტში 22-28სმ, ხოლო „გ-2“, „გ-12“, „გ-15“ (სვ 8) სვეტებში - 15-18სმ, რაც აღემატება მათ საპროექტო მნიშვნელობას (10სმ). „ა“ ღერძის გასწვრივ კედლში (მკ-1) და დიაფრაგმაში (მდ-9) რეალურად არმატურის ვერტიკალურ ღეროებს შორის მანძილი იცვლერბა დიაპაზონში 15-30სმ, რაც არ შეესაბამება მათ საპროექტო მინშვნელობას (20სმ). ჰორიზონტალურ არმატურის ღეროებს შორის მანძილი კედლებში იცვლება დიაპაზონში 28-30სმ, ხოლო დიაფრაგმებში - 23-25სმ. რაც აღემატება მათ საპროექტო მინშვნელობას (20სმ);

21. რიგელების დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ თითქმის ყველა რიგელი რამოდენიმე ადგილას არის გაბზარული ვერტიკალური ბზარებით, რიგელის განიკვეთის მთელ პერიმეტრზე;
22. ურღვევი კონტროლის მეთოდებით გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ნაგებობათა კომპლექსში რიგელებზე არსებული ბზარების უდიდესი უმრავლესობა გამჭოლია. დანარჩენი ნაწილის ბზარების გახსნის სიმაღლე იცვლება დიაპაზონში 10-15სმ;
23. IV კორპუსში, ∇-10,80 ნიშნულზე, „გ“, „დ“, „6“ და „7“ ღერძებით შემოფარგლულ ზონაში ხანძრით დაზიანებულ უბნებში მზიდი კონსტრუქციების დათვალიერების და გამოკვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ხანძრის შედეგად რკინაბეტონის კონსტრუქციების დაზიანებები შეიძლება შეფასდეს, როგორც - სუსტად დაზიანებული, რაც პრაქტიკულად გავლენას არ ახდენს ნაგებობის მზიდუნარიანობაზე;
24. ნაგებობათა კომპლექსის ექვსივე კორპუსის და გალერეების საძირკვლებში ბეტონის სიმტკიცე იცვლება დიაპაზონში 410÷455 კგძ/სმ², შესაბამისად გამოყენებულია B30-B35 კლასის ბეტონი. საძირკვლის ფილების ზედა შრის დაარმატურება სრულ შესაბამისობაშია საპროექტო მონაცემებთან. ამასთან ერთად თუ გავითვალისწინებთ, რომ ვიზუალური დათვლიერების შედეგად საძირკვლის ფილების ზედაპირზე ბზარები, ან სხვა რაიმე სახის დაზიანება არ აღინიშნება,



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ᵇ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ᵇ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

ნაგებობების მზიდ კონსტრუქციებზე საძირკვლების ჯდომითი პროცესების განვითარების რაიმე სახის ირიბი მახასიათებლები არ ფიქსირდება, შეგვიძლია დავასკვნათ, შენობათა კომპლექსის ექვსივე კორპუსში და გალერეებში საძირკვლის კონსტრუქციები დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია;

25. შენობათა კომპლექსის პირველ კორპუსში მშენებლობა განხორციელებულია სერიოზული დარღვევებით, მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობა ვერ განაპირობებს ასაშენებელი შენობის მდგრადობას. ამ კორპუსში მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს, როგორც წინა ავარიული და იგი ტექნიიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთვნება IV კატეგორიას;
26. მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე კორპუსებში და გალერეებში მზიდი კონსტრუქციების მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს როგორც არადამაკმაყოფილებელი და ისინი ტექნიკური მდგომარეობის მიხედვით მიეკუთვნებიან III კატეგორიას;
27. მშენებლობის განახლების პირველ ეტაპზე აუცილებელია ნაგებობის დაზიანებული კონსტრუქციული ელემენტების გაძლიერება სპეციალურად შემუშავებული კონსტრუქციული პროექტის საშუალებით.

## 3. რეკომენდაციები



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ᵇ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
68ᵇ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com
2019წ

ქ. თბილისი, ყიფშიძის ქ. №1-ში მდებარე ნაგებობების კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციების გამოკვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე, ნორმალური ექსპლოატაციის პირობების უზრუნველსაყოფად, ჩვენი მოსაზრებით აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

1. შენობათა კომპლექსის პირველი კორპუსში საძირკვლების ზევით მშენებლობა განხორციელებულია იმდენად სერიოზული დარღვევებით, რომ მზიდი კონსტრუქციების აღდგენა-გაძლიერება თითქმის შეუძლებელია და არარენტაბელურია. აქედან გამომდინარე უნდა მოხდეს საძირკვლის ზევით განლაგებული კონსტრუქციების დემონტაჟი;
2. მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე კორპუსებში და გალერეებში გამოკვლევის პროცესში გამოვლენილი დაზიანებული კონსტრუქციული ელემენტების (რიგელები, გადახურვის ფილები და გალერეების კედლები) მზიდუნარიანობის აღდგენა-გაძლიერება უნდა განხორციელდეს სპეციალურად შემუშავებული პროექტის საფუძველზე საქართველოში მოქმედი პროექტირების ნორმების მოთხოვნების სრული დაცვით;
3. მეორე, მესამე, მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე კორპუსებში და გალერეებში მზიდი რკინაბეტონის კონსტრუქციულ ელემენტებში დაფიქსირებულ არმატურის გაშიშვლებულ უბნებზე საკმარისია არმატურის ზედაპირის გაწმენდა ზედაპირული ჟანგისაგან და მათი ანტიკოროზიული შემადგენლობის ხსნარით დამუშავება, მხოლოდ ამის შემდეგ უნდა მოხდეს დამცავი ფენის აღდგენა მაღალი სიმტკიცის ქვიშა ცემენტის ნარევით.



საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

2019წ

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.

შემსრულებლები: ზ. გუბელიძე

ო. გიორგიშვილი

ა. თათანაშვილი

№01-08-15/937-2019-2 „30“ ივლისი 2019 წ. №ტე 31-2019-7

საქართველო, თბილისი, კოსტავას №68ბ
ტელ. (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com

68ბ Kostava Str. Tbilisi. Georgia
Tel: (32)2 365400, (32)2 363996
E-mail: laboratoryfce@gtu.ge; laboratoryfce@hotmail.com