კონსტრუქციული დასკვნა

ქ. თბილსში, დ. აღმაშენებლის №178-ში მდებარე ყოფილი "პედაგოგთა კვალიფიკაციის ამაღლების და გადამზადების ინსტიტუტი"-ს შენობის ტექნიკური მდგომარეობის დადგენის და ჩასატარებელი სარეაბილიტაციო სამუშაოების შესახებ

თბილისი 2015

შინაარსი

1. შესავალი---------- 3-4

2. შენობის დახასიათება, ძირითადი კონსტრუქციული სქემა-------- 4-5

3. შენობის ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება, ფუძე-საძირკვლებში და შენობის მზიდ კონსტრუქციებში არსებული დეფორმაციები და დაზიანებები----------5-9

4. შენობის სეისმური უზრუნველყოფის შესახებ----------9-10

5. შემაჯამებელი დასკვნები----------10-12

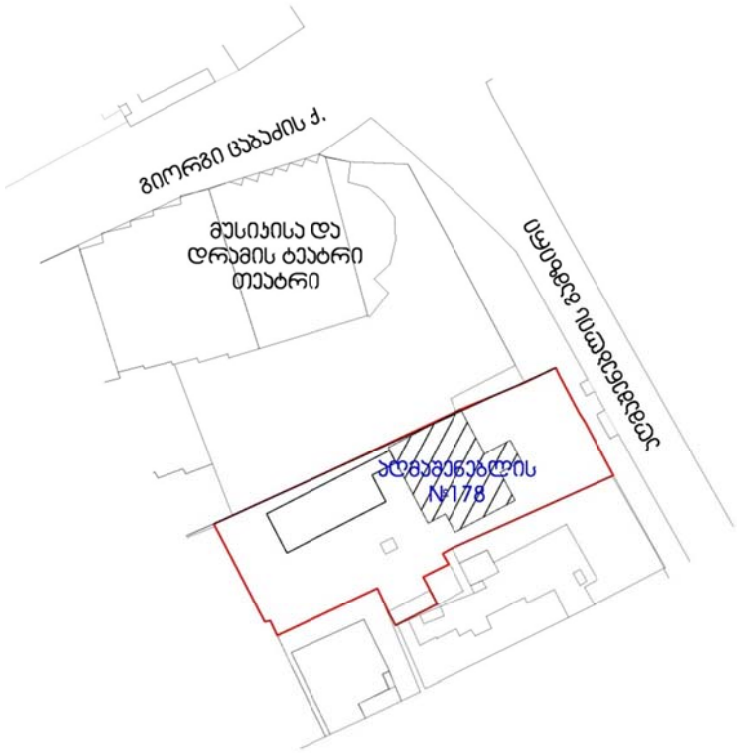
6. რეკომენდაციები საექსპლოატაციო საიმედობის ასამაღლებლად – 12-13

7. დანართი: საინჟინრო-გეოლოგიური შურფები და ფუძე-გრუნტების ფიზიკურ მექანიკური მახასიათებლები. ---------- 14

1. შესავალი

ყოფილი "პედაგოგთა კვალიფიკაციის, ამაღლების და გადამზადების ინსტიტუტი"-ს შენობის ტექნიკური მდგომარეობის შესწავლა მოხდა მისი მფლობელების დაკვეთით, შენობის საექსპლუატაციო საიმედოობის პირობების განსაზღვრის და ამ პირობების ასამაღლებლად საჭირო კონსტრუქციული ღონისძიებების დასახვის მიზნით, ასევე მის სიახლოვეს (ეზოს მხრიდან) ახალი მრავალსართულიანი შენობის განთავსების ტექნიკური შესაძლებლობის განსაზღვრის გათვალისწინებით.

შენობა შედის ქ. თბილისის დაცული ძეგლების ნუსხაში და წარმოადგენს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლს. როგორც შენობაზე ჩატარებული ისტორიულ კვლევაში ვკითხულობთ (შემსრულებელი: ქ. ალა პროზოროვა) იგი სავარაუდოთ აშენებულია გასული საუკუნის დასაწყისში (ზუსტი თარიღი არ არის დაფიქსირებული, ვარაუდობენ რომ 10-ან წლებში), თავდაპირველათ შენობა იყო 2 სართულიანი – სარდაფით, მოგვიანებით 70-იან წლებში მასზე განხორციელდა ერთი სართულის დაშენება. ამავე წლებში ეზოს მხრიდან მიუშენდა 5 სართულიანი შენობა.



შენობის და მისი ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების მდგომარეობის შესწავლა მოხდა ვიზუალური დათვალიერებით, ამასთან ცნობად იქნა მიღებული:

- 2012 წელს ჩატარებული სარეკონსტრუქციო სამუშაოების საწარმოებლად დამუშავებული კონსტრუქციული პროექტი და მისი ავტორისგან (ინჟინერ-კონსტრუქტორი ბ. თამაზი ბენდელიანი) მიღებული ინფორმაცია;
- 2012 წელს ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები;
- 2012 წელს რეკონსტრუქციის დაწყებამდე გადაღებული სურათები;

- 2014 წლის ივნისში შენობაზე ჩატარებული ისტორიული კვლევა;
- აზომვითი არქიტექტურული ნახაზები;

როგორც ირკვევა წლების განმავლობაში, სხვადასხვა დროს შენობას უტარდებოდა აღდგენა-გამაგრებითი სამუშაოები, ამის ერთერთი მაგალითია 2012 წელს მიმდინარე სარეაბილიტაციო სამუშაოების წარმოების დროს სარდაფში საძირკვლების მზიდუნარიანობის გაზრდის მიზნით აღმოჩენილი ბეტონის ელემენტები (იხ. სურ.5,6). სამწუხაროთ ვერ იქნა მოძიებული ვერანაირი დოკუმენტაცია (დასკვნები, ფოტოები, ნახაზები და ა.შ.) რის საფუძველზეც 2012 წლამდე ჩატარდა გამაგრება-რეაბილიტაციის სამუშაოები.

2012 წლის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ შენობა არ ფუნქციონირებს, დღევანდელი მდგომარეობით ოთახებში ზოგიერთ მზიდ კედელზე შეინიშნება არმატურის ბადეებით და შებათქაშებით გაძლიერება, ზოგიერთი ღიობი ჩასმულია ფოლადის კუთხოვანების გარსაცმებში, ეზოში შესასვლელი თაღის თავზე შეცვლილია სართულშუა გადახურვა (იხ. სურ.2), მთავარ ფასადზე (აღმაშენებლის ქ.-ის მხრიდან) სამშენებლო-სარემონტო სამუშაოები სრულათ დასრულებულათ გამოიყურება (იხ. სურ.1).

2. შენობის დახასიათება, ძირითადი კონსტრუქციული სქემა

შენობა გეგმაში მართკუთხედი ფორმისაა, გაბარიტული ზომებით დაახლოებით 26X19 მ.-ზე, 3 სართულიანი, I სართულის ქვეშ იგივე ფართობზე მდებარეობს სარდაფი, რომლის სიმაღლე არის დაახლოებით 2.2 მ., შესაბამისათ I, II, და III სართულების სიმაღლეებია: 5.0 მ 4.8 მ. და 2.3 მ.;

ნაგებობა მიეკუთვნება მზიდკედლიანი შენობების ტიპს, გარდა მესამე სართულისა, რომელიც შერეული ტიპის კონსტრუქციისაგანაა აგებული (რკ.ბ-ის ჩარჩოები და მზიდი კედლები ბეტონის ბლოკებისგან) - არასრული კარკასი.

საძირკვლები – წაროადგენს, როგორც იმ დროისთვის იყო დამახასიათებელი, ყორე ქვის წყობას და დაფუძნებულია თიხოვან გრუნტზე (მისი მახასიათებლები იხ. მე-7 პუნქტში).

კედლები – სარდაფის კედლებში გამოყენებულია როგორც ბუნებრივი ქვის ასევე კერამიკული აგურის წყობა. I და II სართულების მზიდი კედლები აშენებულია კერამიკული აგურისგან – კირის დუღაბზე, ხოლო მესამე სართულზე, რომელიც როგორც უკვე ავღნიშნეთ არის უფრო გვიანდელი, კედლებში გამოყენებული არის წვრილი სამშენებლო ბეტონის ბლოკი.

სართულშუა გადახურვები – სარდაფის გადახურვას ზოგიერთ ადგილზე წარმოადგენს ლითონის ორტესებრ კოჭებს შორის ჩაწყობილი თაღისებრი ფორმის აგურის წყობა, ეს ადგილებია: მთავარი კიბის უჯრედი და ცენტრალური შესასვლელის ზონა (იხ. სურ.11,12). სხვა დანარჩენგან და აგრეთვე I და II სართულების გადახურვებში გამოყენებული არის მასიური ხის კოჭები, რომლებიც შემდეგ შეფიცრულია და მოწყობილია იატაკები. ხოლო III

სართულის გადახურვა არის მონოლითური რკ.ბეტონის წიბოვანი ფილა, რომელიც ასევე წარმოადგენს სხვენის იატაკს.

კიბეები – შენობაში განთავსებული არის ორი კიბის უჯრედი, აქედან ერთი (ე.წ. პარადული) მდებარეობს გ/ე-7/8 ღერძებს შორის, აქ ფოლადის ჩანებზე დალაგებულია ანაკრები მოზაიკური საფეხურები. მეორე კიბე (მეორე ხარისხოვანი) მდებარეობს ე/ზ-3/4 ღერძებს შორის და იქაც ფოლადის ჩანებზე დალაგებულია ანაკრები მოზაიკური საფეხურები.

სახურავი – ქანობიანია, სახურავის მზიდ კნსტრუქციას წაროადგენს ხის მასალა, რომელიც შეფიცრულია და დაფარულია თუნუქის ბურვილით.

შენობის პერიმეტრზე არსებული სიტუაცია – **ჩრდ.-აღ.** მხარეს (მთავარი ფასადი, დ. აღმაშენებლის გამზ.) შენობა გამზირიდამ მოშორებულია 18-20 მ.-ით, მათ შორის მოწყობილია ბაღი. (იხ. სურათი-1); **ჩრდ.-დას.** მხარეს შენობას ესაზღვრება მუსიკალური თეატრის ეზო. (იხ. გენგეგმა); **სამ.-აღ.** მხარეს შენობას ესაზღვრება 2 სართულიანი აგურის საცხოვრებელი სახლი (აღმაშენებლის №176), აღნიშნული სახლის კედელზე არის ჩამოყრდნობილი საკვლევი შენობის მე-2 სართულის იატაკის ფილა, და ამ ნაწილის სახურავიც. **სამ.-დას.** მხარეს შენობას ესაზღვრება 70-იან წლებში აშენებული მონოლითური რკ.ბეტონის კარკასული ტიპის კიბის უჯრედი, რომელიც სეისმური და სადეფორმაციო ნაკერით არის დაშორებული საკვლევი შენობასთან.

3. შენობის ტექნიკური მდგომარეობის შეფასება, ფუძე-საძირკვლებში და შენობის მზიდ კონსტრუქციებში არსებული დეფორმაციები და დაზიანებები

არსებული მდგომარეობით შენობაზე დეფორმაციების ან სხვა გარემოებების გამო გამოწვეული სერიოზული დაზიანებები ან ბზარები არ ფიქსირდება, ეს გამომდინარე არის უახლოეს წარსულში (2012 წ.) მასზედ ჩატარებული რიგი გამაგრებითი-აღდგენითი სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებით.

შენობის მზიდი კონსტრუციული ელემენტების დათვალიერების დროს ბევრგან შეინიშნებოდა 2012 წლის რეკონსტრუქცია-რეანილიტაციის ფარგლებში დაწყებული გამაგრება-გაძლიერების ღონისძიების კვალი. ამ პერიოდში ფოლადის კუთხოვანების გარსაცმებით გაძლიერდა და სრულად აღდგა შენობის მთავარი ფასადის იერსახე, მონოლითური რკ.ბეტონის ფილით არის შეცვლილი ეზოში შემავალი სივრცის გადახურვა (ანუ მეორე სართულის იატაკი); ფოლადის კუთხოვანების გარსაცმებშია ჩასმული შიდა ეზოს მხარეს ყველა ფანჯრის ღიობი, შემდეგ გაკრულია არმატურის (Ø8 A-III ბ.-200) ბადე და გალესილია ქვიშა-ცემენტის ხსნარით, არმატურის ბადეებია გაკრული და დაწყებულია შელესვა “1”,”2”,”3”,”4”,”5”,”6”, ღერძების I და II სართულების კედლებზე. როგორც კონსტრუქციული პროექტის ავტორისგან (ბ.-ი თ.ბენდელიანი) შევიტყვეთ მათ მიერ გაძლიერდა მე-“2” ღერძის გასწვრივ საძირკველი მხოლოთ გასასვლელის მხრიდან. სხვა გაძლიერება საძირკვლებზე იმ პერიოდში არ განხორციელებულა. საძირკვლების გაძლიერების კვალი ჩანს

“2”,”3”,”4” და “ე” ღერძებზე მდებარე კედლების ქვეშ, რომელიც უფრო ადრინდელია.

სარდაფის სართულზე ყველა გასასვლელი ღიობის თაღოვან აგურის წყობას გაჩენილი აქვს გამჭოლი ბზარი. სარდაფში ორ ოთახში (ა-დ/2-5 და გ-დ/6-7) სართულშუა გადახურვების კოჭების ქვეშ მოწყობილი არის ფოლადის ელემენტებისგან დროებითი გამაგრება. ძლიერ არის კოროზირებული “I” ფორმის ფოლადის კოჭები. ამორტიზირებულია და დახრილია ჰორიზონტალური სიბრტყის მიმართ I და II სართულზე იატაკები, ხის კოჭებში დაწყებულია კოროზია (ლპობა).

ხსენებული 2012 წლის პერიოდში ჩატარებული სამშენებლო სამუშაოების შესრულების ხარისხი ხშირ შემთხვევაში დაბალია, ბევრგან ბოლომდე არც არის დასრულებული სამუშაო. ხშირია შემთხვევები როდესაც ნახევრათ გალესილი კედლებიდან მოხსნილია არმატურის ღეროები. I და II სართულზე ზოგიერთი ღიობის თავზე თაღოვანი აგურის წყობაში შეინიშნება გამჭოლი ბზარები, ამ ადგილებში გაძლიერება არ არის ჩატარებული.

შენობაში არის ადგილები სადაც მზიდ კედლებში ექსპლუატაციის პერიოდში თვითნებურათ არის გაჭრილი კარის ღიობები და რის გამოც შემცირებულია კედლის მზიდუნარიანობა. სახურავზე ხელუხლებლათ არის დატოვებული ხის კონსტრუქციები და შეცვლილი არის ბურვილი.

შემოწმების პროცესში ძირითადი დამახასიათებელი დაზიანებები და დაუსრულებელი ან უხარისხოთ შესრულებული სამშენებლო სამუშაოები დაფიქსირებული იქნა ციფრული ფოტოაპარატით. შესაბამისი ფოტოსურათები, სათანადო კომენტარებით, ჩართულია ტექსტში.



სურ. 1 მთავარი ფასადი



სურ. 2
მეზობელი შენობა საკვლევი შენობა

2012 წელს ახლიდან მოეწყო
გასასვლელის გადახურვა



სურ. 3 შიდა ეზოს ფასადი. გაკრულია არმატურის ბადე და გალესილია.



სურ. 4 გაკრულია არმატურის ბადე და სამუშაო არ არის ბოლომდე მიყვანილი.





სურ. 5,6საძირკვლების გაძლიერების ადგილები (2012 წლამდე).





სურ. 7, 8 სარდაფში არ შესრულებულა ღიობების და კედლების გაძლიერება, ყველა ღიობის თაღზე შეინიშნება გამჭოლი ბზარები.




სურ. 9, 10 - სარდაფში, ორ ოთახში გადახურვის კოჭების ქვეშ გაჩენილი არის ფოლადის ელემენტებისგან გაძლიერება.




სურ. 11, 12 – სარდაფში იქ სადაც გადახურვაში გამოყენებულია კერამიკული აგური, ფოლადის კოჭები ძლიერ კოროზირებულია.




სურ. 13, 14 – სართულშუა გადახურვებზე გამოყენებულ ხის კოჭებს საყრდენებთან დაწყებული აქვს კოროზია.





სურ. 15, 16 – დაბალია სამშენებლო სამუშაოების შესრულების ხარისხი, ბევრ შემთხვევაში არ არის დასრულებული ელემენტის გაძლიერება;





სურ. 17, 18 – ექსპლუატაციის პერიოდში გაჭრილი კარის ღიობი მზიდ კედელში, შუაკედლისის ზომა არ შეესაბამება ნორმების ***„სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.-1-09)*** მოთხოვნებს.

4. შენობის სეისმური უზრუნველყოფის შესახებ

როგორც შესავალში აღინიშნა შენობა აგებულია გასული საუკუნის დასაწყისში. იმ პერიოდში ქვეყანაში არ არსებობდა სამშენებლო ნორმები და წესები, შესაბამისად მოთხოვნები სეისმომედეგი მშენებლობების მიმართ ცხადია არ იქნებოდა. მიუხედავად ამისა საქართველოს კანონმდებლობის თანახმად, არსებული შენობა-ნაგებობების მშენებლობა მათ შორის გაძლიერება და რეკონსტრუქცია უნდა მოხდეს მოქმედი სამშენებლო ნორმების და წესების ***„სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.-1-09)***-ის მოთხოვნების მიხედვით.

აღვნიშნავთ, რომ გამოსაკვლევი შენობა, საერთოდ, რომ არ ყოფილიყო დაზიანებული და გასაძლიერებელი, ის მაინც ვერ დააკმაყოფილებდა მოქმედი ნორმების ძირითად მოთხოვნებს, კერძოდ:

1. ანტისეისმური ნაკერი შენობა-ნაგებობებს უნდა ყოფდეს სიმაღლეზე. ანტისეისმური ნაკერის კონსტრუქციული გადაწყვეტა არ უნდა აბრკოლებდეს შენობა-ნაგებობების იზოლირებული ნაკვეთურების ურთიერთ ჰორიზონტალურ გადაადგილებებს მიწისძვრის დროს. იხ. ***ᲐᲜ 01.-1-09*** მუხლი 6, პუნქტი 4; – “1” და “2” ღერძებს შორის სივრცე II სართულზე ერთმანეთთან აკავშირებს საპროექტო შენობას და მეზობელ სახლს (იხ. სურ.20);
2. ყორე ქვისგან საძირკვლები დასაშვებია გამოყენებულ იქნეს შენობებში ორ სართულამდე. იხ. ***ᲐᲜ 01.-1-09*** მუხლი 7, პუნქტი 16;
3. მზიდი და თვითმზიდი კედლებში გამოყენებული დუღაბის სიმტკიცე არ უნდა იყოს M 25-ზე ნაკლები. იხ. ***ᲐᲜ 01.-1-09*** მუხლი 15, პუნქტი 2;
4. შენობაში მე-3 სართული შერეული ტიპის კონსტრუქციისაგანაა აგებული (რკ.ბეტონის ჩარჩოები და მზიდი ბლოკის კედლები). ე.ი. არასრული კარკასია. იხ. ***ᲐᲜ 01.-1-09*** მუხლი 10, პუნქტი 6;
5. ყველა ტიპის აგურის შენობებისთვის აუცილებელ ანტისეისმურ ღონისძიებას წარმოადგენს სახურავის და გადახურვის დონეზე გრძივი და განივი კედლების პერიმეტრზე ანტისეისმური სარტყელის მოწყობა. იხ. ***ᲐᲜ 01.-1-09*** მუხლი 15, პუნქტი 7;

5. შემაჯმებელი შეფასება

1. შენობას I და II სართულების დონეზე არ ააქვს ანტისეისმური სარტყელი;
2. “1” და “2” ღერძებს შორის II სართულის იატაკი ეყრდნობა ერთი ბოლოთი საპროექტო შენობას და მეორე ბოლოთი მომიჯნავე შენობის კედელს, აღნიშნული სივრცე, ისევე როგორც III სართული, ჩვენი ვარაუდით არ შეიძლება, რომ იყოს თავდაპირველი შენობის დროინდელი, იგი არის უფრო გვიანდელი, ამას ადასტურებს სხვადასხვა ფაქტორი: ა) მთლიანათ შენობა აშენებულია კერამიკული (წითელი) აგურისაგან, ამ ზონაში ფასადის კედელი აშენებული არის ბუნებრივი ტუფის ქვისგან; ბ) აღნიშნულ სივრცეში II სართულის ჭერში დარჩენილი არის აგურის კარნიზი (მე-2 ღერძის გასწვრივ), რომელსაც შიგნით ინტერიერში არ გააკეთებდნენ; გ) აღნიშნულ ნაწილში ხის კოჭებათ გამოყენებული მასალა როგორც სიძველის ხარისხით, ასევე კვეთით და დამუშავების მიხედვით განსხვავდება ძირითად შენობაში გამოყენებული მასალისგან;
3. როგორც რეკონსტრუქციამდე გადაღებული სურათებიდან ჩანს შენობაზე მზიდ კედლებში აღინიშნება დიაგონალური ბზარები, აღნიშნული ბზარები სავარაუდოთ გამოწვეული იყო ფუძე-საძირკვლების ჩაჯდომებისგან.



სურ. 19 – I და II სართულების იატაკის დონეზე არ არის ანტისეისმური სარტყელი;



სურ. 20 – შენობის ეს ნაწილი არის უფრო გვიანდელი ვიდრე თვითონ შენობა, ეს კარგათ ჩანს რეკონსტრუქციამდე გადაღებულ სურათზეც;



ტუფის ქვა



კარნიზი

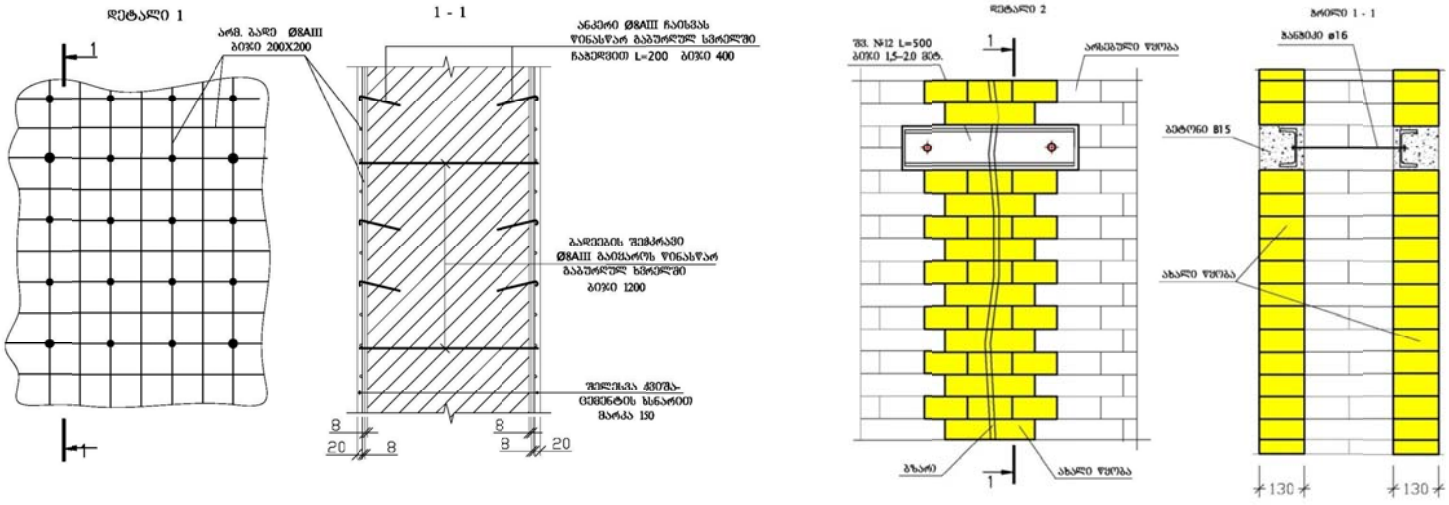
სურ. 21, 22 – მე-20 სურათზე ნაჩვენები შენობის ნაწილი, რომ არ არის შენობის აშენების პერიოდის ამას ადასტურებს: ა) შენობაზე გამოყენებულია კერამიკული აგური – აქ გამოყენებულია ტუფის ქვა; ბ) შენობას ინტერიერში არ ექნებოდა კარნიზი.

6. რეკომენდაციები საკვლევი (სარეკონსტრუქციო) შენობის საექსპლოატაციო საიმედობის ასამაღლებლად

1. მოიხსნას ეზოში შესასვლელის თავზე მე-2 სართული. ***„სეისმომედეგი მშენებლობა“ (ᲐᲜ 01.-1-09)***-ის მოთხოვნების მიხედვით ამ სახით ორი სხვადასხვა შენობის დაკავშირება დაუშვებელია. წინააღმდეგ შემთხვევაში ეს შეიძლება გახდეს როგორც ერთი ასევე მეორე შენობის სერიოზულათ დაზიანების მიზეზი.
2. შეიცვალოს სართულშუა გადახურვები ყველა სართულზე, ფოლადის კოჭებით და თხელი რკ.ბეტონის ფილით;
3. სართულების დონეზე მოეწყოს ანტისეისმური სარტყელი;
4. დასრულდეს დაწყებული კედლების და ღიობების გაძლიერების სამუშაოები, უხარისხოთ შესრულებული ადგილები დაიშალოს და მოეწყოს ახლიდან, ასევე გაძლიერდეს ყველა სხვა ღიობი და კედელი (მაგალითად სარდაფში) რომლებსაც დაჭირდება გაძლიერება;
5. კედლებში 5 მმ-ზე მეტი სიგანის გახსნის ბზარების მქონე ადგილებში აგურის წყობის ნაწილობრივი გადაწყობა (იხ. დეტალი1);
6. კედლებში 5 მმ-ზე ნაკლები სიგანის ბზარების შევსება პოლიმერცემენტის ხსნარით (ინიცირებით);
7. შენობის გარშემო გარე კედლებთან მოეწყოს შემონაკირწყლი, საძირკვლებში ატმოსფერული წყლების ჩაჟონვის თავიდან ასაცილებლად;

8. რადგან მე-3 სართული შერეული კონსტრუქციისაა და თანაც გამოყენებულია მძიმე სამშენებლო მასალები, სასურველია ამ სართულზე კონსტრუქციები მოეწყოს ფოლადის ელემენტებისგან. ეს ღონისძიება გაზრდის შენობის სეისმო-უსაფრთხოებას და დატვირთვებს შეამცირებს საძირკვლებზე;
9. სასურველია შენობის პერიმეტრზე (სარდაფის დონეზე) მოეწყოს სადრენაჟე სისტემა;

შენიშვნა: ამ კვლევის საფუძველზე შემოთავაზებული კონსტრუქციული ღონისძიებებით სრულათ მაინც ვერ მოხდება სეისმომედეგობის მიყვანა საანგარიშო მნიშვნელობამდე (მოქმედი სამშენებლო ნორმების მოთხოვნების შესაბამისად), არამედ მოხდება არსებული ნაგებობის სეისმომედეგობის გაზრდა გარკვეული დონით იხ. *ᲐᲜ 01.-1-09,* მუხლი 3, პუნქტი 14.



7. არსებული სარეკონსტრუქციო (კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის) და საპროექტო შენობების ურთიერთ გავლენის და გასატარებელი კონსტრუქციული ღონისძიებების შესახებ.

რადგან პროექტი ითვალისწინებს არსებული სარეკონსტრუქციო შენობის სიახლოვეს ახალი კარკასული ტიპის შენობის აშენებას, აუცილებელია გატარდეს კონსტრუქციული ღონისძიება რათა ახალმა ნაგებობამ არ გამოიწვიოს არსებული კულტურული მემკვიდროების ძეგლის შენობის დაზიანება. ამის თავიდან ასაცილებლათ რეკომენდირებულია, საპროექტო

შენობის დასაძირკვლება მოხდეს ე.წ. რკ. ბეტონის დგარი ხიმინჯების საშუალებით ძირითად კლდოვან გრუნტებზე დაფუძნებით,

დასკვნა: ქ. თბილისში. აღმაშენებლის გამზირის №178-სი ტერიტორიაზე ახალი შენობის განთავსების შემთხვევაში ზემოთ აღწერილი რეკომენდაციის გათვალისწინების დაცული იქნება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის უსაფრთხოება, ასევე ეს სამუშაოები არ მოახდენს უარყოფით გავლენას მომიჯნავე ნაკვეთებზე არსებულ შენობების მდგრადობაზე.

შ.პ.ს.”კუბიკონი”:-ს
დირექტორი/მთ. ინჟინერი - საბა პაპაშვილი

შ.პ.ს.”კუბიკონი”:-ს
მთ. კონსტრუქტორი - ნოდარ გეჯაძე

8. დანართი –საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა (შესრულებული “ახალი საქალაქნშენპროექტი”-ს მიერ 2012 წ.)

