

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ალექსანდრე ნოზაძე

შენობა–ნაგებობათა სახურავების
კონსტრუქციულ–საექსპლუატაციო
მდგომარეობის ეკონომიკური შეფასება
ინვესტიციური ეფექტურობის
უზრუნველყოფით

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

სადოქტორო პროგრამა „მშენებლობა“ შიფრი 0406

თბილისი,

2016 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში,
სამშენებლო ფაკულტეტზე, მშენებლობის ეკონომიკისა და მენეჯმენტის
107 დეპარტამენტში

ხელმძღვანელი: პროფესორი რევაზ მახვილაძე

რეცენზენტები: პროფესორი გიორგი სალუქვაძე
პროფესორი მურმან ბაქრაძე

დაცვა შედგება 2016 წლის”-----”-----, -----საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო
ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის
სხდომაზე, კორპუსი I, აუდიტორია 507ა
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,
ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი, პროფესორი დემური ტაბატაძე

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა:

პროფესიით არქიტექტორი გახლავარ. მიმაჩნია, რომ სახურავის გამომსახველობითი ფორმისა და მისი ბურჟულის დაპროექტება მუშა ნახაზების გამოშვებით არქიტექტორის მოვალეობაა. ცხადია, ტრადიციულ ორქანობიან სხვენში ჩაფლულ სახურავებზე ქარის ზემოქმედება სახურავის დახრილ სიბრტყეზე ირეკლება, მაგრამ თანამედროვე ორიგინალური შენობებისა და ასევე სოკოსებური და სხვა მოხაზულობის სახურავების შემთხვევაში ქარის ძალა ამგლეჯია და შესაბამისი კონსტრუქციულ გადაწყვეტილებების მიღებას საჭიროებს.

რატომღაც შენობა-ნაგებობების დაპროექტებისას ძირითადი ყურადღება ექცევა მათი დაფუძნების, მდგრადობისა და სეისმომდევობის საკითხებს ანუ მზიდი კონსტრუქციების ამტანუნარიანობას. საძირკვლები, მზიდი კედლები, კარკასის შემადგენელი კონსტრუქციები (სვეტები და რიგელები), სართულშუა გადახურვები, სახურავის დახურვის კონსტრუქცია, სამშენებლო კლასიფიცირებით უცვლად ელემენტებად ითვლებიან, ხოლო თვითმზიდი კედლები, ტიხრები, კარ-ფანჯრები, იატაკები და სახურავის ბურჟული შეცვლადი ელემენტებია და გასაგებიცაა რატომ. კლასიფიცირება სწორია, მაგრამ არ ნიშნავს შეცვლადი ელემენტები ისე განათავსო შენობაში ან ისე მიამაგრო მზიდ კონსტრუქციებს, რომ ქარმა თვითმზიდი კედელი, კარ-ფანჯარა, ტიხარი გადაანგროს ან სახურავი ააგლიჯოს და მატერიალური ზარალი შეუქმნას მობინადრეს ან ინვესტორს. ასევე საფრთხე ექმნება ქუჩაში გამვლელებს, მოძრავ და გაჩერებულ ავტოტრანსპორტს, მიმდებარე შენობებს და ა.შ.

ბოლო პერიოდში გახშირდა ქარისაგან შენობათა დაზიანებების შემთხვევები, განსაკუთრებით ახლად აგებულებში, რაც შესაბამისი დასკვნების გამოტანასთან ერთად პროფესიონალურ და კვალიფიციურ რეაგირებებსაც საჭიროებს.

ცხადია საქართველოს პირობებში გახშირებული ტელეინფორმაციები ქარისაგან შენობების დაზიანების თაობაზე იშვიათი, მაგრამ შოკის მომგვრელია. რამდენიმე წლის წინ თბილისის აეროპორტის ახლად დახურული შენობიდან სახურავი აფრიალდა; დასავლეთ საქართველოსა და კახეთის რიგ დასახლებებს ძლიერმა ქარმა გადაუარა და სახურავები ააფარფატა; გორში და ბათუმში ქარმა ათობით შენობას გადახადა სახურავები და ა.შ. ცხადია ყველაზე სენსაციურ

მოვლენად გვევლინება ორი-სამი წლის წინ ექსპლუატაციაში მიღებული თბილისის იუსტიციის სახლის აფრისებური სახურავიდან თუნუქის ფენილის აყრა, რომლის მოწყობაც რამოდენი მე მილიონი ევრო დამჯდარა.

სახურავის მომწყობმა აიტალიურმა ფირმამ თითქოს შეისწავლა სახურავის ამჩატება-აფრიალების მიზეზები, მაგრამ როგორც არაერთხელ მომხდარა, მისი აღდგენა-განახლებაზე სოლიდური თანხები სახელმწიფო ბიუჯეტმა გაიღო.

რატომღაც დამნაშავედ ყოველთვის არქიტექტორს ანუ პროექტის ავტორს მიიჩვევენ და ავიწყდებათ, რომ პროექტიც და სამშენებლო პროდუქციაც დასრულებული შენობა-ნაგებობების სახით კოლექტიური შრომის შედეგია. თუ კონსტრუქტორმა სახურავის ბურულს ხისტი ფუძე ანუ სახურავის კონსტრუქცია არ დაახვედრა, ასევე თუ მშენებელმა მასზე შესაბამისი მაღალი ხარისხის ბურული არ მოაწყო, ცხადია მისი საიმედოობაც უზრუნველყოფილი ვერ იქნება.

ჩემი პროექტებით განხორციელებულ და ასაშენებლად გამზადებულ შენობებს ორიგინალური კონსტრუქციული სქემით გადაწყვეტილი სახურავები ადგათ. დავინტერესდი მათი კონსტრუქციული გადაწყვეტით და ვეცადე საექსპერტო შეფასებით დამედგინა ჭეშმარიტება. აღმოჩნდა, რომ სახურავის ბურულების მდგრადობის საკითხებს არც დაპროექტების და არც მშენებლობის დროს ჯეროვანი ყურადღება არ ექცევა, შესუსტებულია საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობაც, მათი მოწყობის პერიოდში, მთავარია წყალი არ ჩავიდეს.

სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ნაგები შენობების ხანმედგობა მისი კონსტრუქციული აღნაგობისა და კაპიტალურობის მიხედვით 175 წელია, ხოლო სახურავის ბურულებისა 15-20 წელიწადი ანუ ამ პერიოდის გავლის შემდეგ საჭიროების შემთხვევაში ნებადართულიცაა მათი შეცვლა. ბურულების მოწყობისას სამუშაოთა ტექნოლოგიური პირობების გაუთვალისწინებლობით ან ხარვეზებით შესრულებისას უარყოფითი გამოვლინებები ექსპლუატაციის პირველ წლებშივე იჩენს თავს, რაც აკნინებს სამშენებლო საქმიანობაში დასაქმებულთა ავტორიტეტს და ინვესტორთა დამოკიდებულებას მათდამი. ამიტომაც, გადავწვიტე სახურავების მოწყობის პრობლემებზე ჩაღმავებით მასთან დაკავშირებული საინჟინრო და მენეჯმენტური საკითხების შესწავლა.

შენობა-ნაგებობებთან სახურავები ორი ნაწილისაგან შედგება მზიდი ფუმე-კონსტრუქციისა და ბურულისაგან, გააჩნია სხვა და სხვა მოხაზულობა და მათ მოწყობაზე მრავალი სახეობის მასალა-ნაკეთობა გამოიყენება. ცხადია ერთიანობაში სახურავის ბურულის ყველა შემადგენელი ელემენტის მოწყობისას შესრულების ხარისხი მთლიანობაში განსაზღვრავს სახურავის ექსპლუატაციურ საიმედოობას.

არ უნდა დაგვავიწყდეს ეკონომიკური ფაქტორებიც. საპროექტო საქმიანობაში დომინანტურია აზრი, რომ საიმედო ვარიანტები დან უნდა შეირჩეს ყველაზე იაფი. სახარჯთაღიცივო დოკუმენტაციაშიც მათზე კეთდება აქცენტი, რითაც განისაზღვრება ობიექტის მშენებლობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლებიც.

შენობა აიგო, სახელმწიფო კომისიამაც მიიღო ექსპლუატაციაში, გავიდა წლები და სახურავმა წყალი გაუშვა. სანამ მას აღადგენ შესაძლებელია შიგთავსი წვიმებმა დატბოროს, ამიტომ ზარალიც კომპლექსურად მრავალ ფაქტორისაგან იკრიბება, მაგალითად, საცხოვრებელ სახლებში – ჭერი გაგიფუჭდა, ავეჯი დაზიანდა, იატაკები აიაცარა, მეზობელთან წყალი ჩავიდა და ა.შ.

სახელმწიფო მასშტაბით ქვეყნის კეთილდღეობას შენობაში განთავსებული ძვირად ღირებული ტექნოლოგიური მოწყობილობებით აღჭურვილი წარმოებები ქმნიან. საამქროებში დაზგები და ტექნოლოგიური მოწყობილობებია განლაგებული. თუ შენობა დაიტბორა წარმოების დროებით გაჩერების გამო ზარალი უფრო შთამბეჭდავი იქნება. ამიტომაც ორიენტაცია უნდა ავიღოთ არა „იმავდროულ ეკონომიკურ ეფექტზე“, არამედ „საექსპლუატაციო ეკონომიკურ ეფექტზე“, რომელიც მრავალჯერ წონადია სახურავზე გაღებულ დანახარჯებზე. თუ სახურავი 0,55 მმ სისქის ნაცვლად 0,4 მმ სისქის თუნუქის მოთუთოებული ფურცლებით დახურე 1 მ² – ის ღირებულებაში ეკონომია 1,9 ლარია, ათას მ²-ში 1900 ლარი, მაგრამ თუ წყალი ჩავიდა ან ქარმა ააფრიალა, მერე იმავდროული ეკონომია შესაძლებელია წლების შემდეგ ექსპლუატაციაში გაასმაგდეს კიდევაც.

დღევანდელი საბაზრო ეკონომიკის პირობებში სამშენებლო საქმიანობა ძირითადად ინვესტიციების მოზიდვით ხორციელდება, ინვესტორი კი საკუთარი სახსრების ჩადებით საზღვრავს თავის საქმიანობას და საინვესტიციო რისკის საფასურად ფიქრობს ფინანსურ წარმატებაზე. სახურავის არასაიმედოება საინვესტიციო რისკში არაადეკვატიურ მოვლენად ითვლება და ცხადია დამნაშავის

დადგენა დამპროექტებლის ან სამუშაოთა მწარმოებლის სახით ძალიან ადვილია კვალიფიციური ექსპერიზის ჩატარებით.

ამიტომაც სახურავები საექსპლუატაციო რისკის ფაქტორების ნუსხაში უნდა მოვაქციოთ საპროექტო გადაწყვეტილებებში ჯეროვანი ყურადღების მოქცევითა და სახურავის მოწყობისას გულმოდგინე, პროფესიონალური თვალთ განხორციელებული კონტროლით, როგორც პროექტის ავტორების, ასევე ტექნიკური ზედამხედველობის სამსახურის მხრიდან.

აღნიშნული საკითხის კვლევა მნიშვნელოვანია იმის გამოც, რომ გასული საუკუნის ოთხმოცდაათიანი წლებიდან ცნობილი მიზეზების გამო მიტოვებული საწარმოო შენობები, საცხოვრებელი სახლები, საზოგადოებრივი დაწესებულებები სახურავების ბურულეების მოუვლელობისა და ფიზიკური ცვეთის გამო დაშლა-დემონტაჟს საჭიროებენ, ხოლო არც თუ ძლიერმა ქარებმა ბოლო ათწლეულში სახურავები გადახადა არათუ ადრე, არამედ ახლად აგებულ შენობებსაც.

ცხადია სახურავის ბურულეების ფიზიკო-მექანიკური თვისებების შეფასებებიდან გამომდინარე შესაძლებელი იქნება ვიმსჯელოთ მათი საექსპლუატაციო საიმედოობისა და ხანმედეგობის გაზრდის შესახებ.

დისერტაციის მიზანს წარმოადგენს:

ატოსფერული ზემოქმედების პირობებში (თოვლი, წვიმა, ქარი) არსებული შენობა-ნაგებობების მზიდი კონსტრუქციული ელემენტებისა და ბურულეების საექსპლუატაციო მდგომარეობის შესწავლა მათი ნაადრევი ფიზიკური ცვეთის მიზეზების დადგენაზე, კონსტრუქციული ღონისძიებების დასახვა მათ ფიზიკო-მექანიკური მაჩვენებლებისა და ხანმედეგობის გაზრდაზე, დაპროექტებისა და მშენებლობისას ინვესტიციურ ციკლში მონაწილეთა ორიენტირება საექსპლუატაციო და არა იმავდროულ ეკონომიკურ ეფექტურობაზე, აგრეთვე სამშენებლო მენეჯმენტურ საქმიანობაში საფინანსო რისკის მინიმიზაციას ინვესტორების თვალში საიმედო პარტნიორის იმიჯის დასამკვიდრებლად.

აღნიშნულის მისაღწევად დასახულია შემდეგი ამოცანები:

1. შენობა-ნაგებობებში გამოყენებული სახურავებისა და ბურულეების ნაირსახეობების შესწავლა და ანალიზი ნაკლოვანებებისა და დადებითი მახასიათებლების გამოვლენით;

2. კვლევის შედეგების მიხედვით დაზიანებათა ძირითადი მიზეზების აღწერა, ანალიზი და დადგენა;
3. რეკომენდაციების შემუშავება გამოკვლეულ შენობა-ნაგებობებში ხარვეზების აღმოფხვრაზე, ხოლო საპროექტო გადაწყვეტილებებში ჩემი, როგორც არქიტექტორის, პროფესიული უნარ-ჩვევების გამომუშავება ახალი, თანამედროვე, აპრობირებული, მედეგი და დრეკადი სახურავების საბურულე მასალების გამოყენებაზე;
4. რეკომენდაციების დამუშავება დასრულებული შენობა-ნაგებობების მდგრადობაზე არა იმავდროული, არამედ საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლებით.

სადისერტაციო ნაშრომის სამეცნიერო სიახლეს წარმოადგენს:

- ❖ არსებული შენობა-ნაგებობების სახურავების მზიდ კონსტრუქციულ ელემენტებში და მათზე მოწყობილ რბილი რულონური ბურულების ქვეშ ორთქლ, თბო, მომასწორებელ და ჰიდროსაიზოლაციო ფენილებში დადგენილია წყალშედწევადობის მიზეზები, აგრეთვე დასახულია ღონისძიებები მათი მდგრადობისა და ფიზიკო-მექანიკური მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად;
- ❖ სამრეწველო-საწარმოო, სამაყურებლო-სპორტული დანიშნულების მსუბუქი მზიდი კონსტრუქციებითა და ბურულებით დახურული დიდი სივრცის მქონე შენობების შიგთავსში შემქროლავი ქარების გათვალისწინებით, გამოკვლეულია სახურავების ფენილებზე ამგლეჯი ძალების ზემოქმედება და დასახულია ღონისძიებები მათი საიმედო ჩამაგრებებით საექსპლუატაციო პირობების უზრუნველყოფაზე;
- ❖ სტატისტიკურ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოკვლეულია მშენებლობებზე ადგილობრივი და უცხოური ინვესტორების მიერ ასიგნებული ფულადი დაბანდებები და მათი შედეგობრივი ანალიზით გამოვლენილია საინვესტიციო რისკის შემცირებისა და მინიმიზაციის მიმართულებები;
- ❖ ტექნიკო-ეკონომიკური გამოთვლებით დასაბუთებულია მშენებლობაში არა იმავდროული, არამედ საექსპლუატაციო ეფექტურობის მაჩვენებლებით ხელმძღვანელობის აუცილებლობა.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა:

1. სადისერტაციო ნაშრომი სამშენებლო საქმიანობას საქართველოში განიხილავს ეკონომიკური მაჩვენებლის ჭრილში. მშენებლობით დამთავრებული ობიექტის ეკონომიკური ეფექტურობა, ცხადია შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენისა და ღირებულებითი მაჩვენებლების დადგენის შემდეგ ზუსტდება, გასაყიდ ფართებსაც ედება ფასი და ინვესტორი ელის მოგებას, მაგრამ შედეგები ხშირად ვერ ამართლებს იმედებს.
2. ნაშრომში ჩატარებული ანალიზით შენობა-ნაგებობების ექსპლუატაციის პერიოდშიც მრავალი სახის საზრუნავი იჩენს თავს, რაც სახურავებში წყალშედწევადობითაა გამოწვეული, ასევე ხშირია ძლიერი ქარებისაგან სახურავებზე ფენილების აგლეჯვისა და აფრიალების შემთხვევები. გამოკვლეულია მათი გამომწვევი მიზეზები და შემუშავებულია რეკომენდაციები საპროექტო და სამშენებლო საქმიანობაში მათ გასათვალისწინებლად.
3. სადისერტაციო ნაშრომში წინ არის წამოწეული საპროექტო ობიექტის ეკონომიკური მაჩვენებლების დადგენა არა იმავდროული, არამედ საექსპლუატაციო ეკონომიკურ ეფექტურობაზე ორიენტირებით, რაზედაც შემოთავაზებულია საინვესტიციო რისკის დამახასიათებელი ფაქტორების გამოვლენის, პროგნოზირებისა და ანალიზის შესაბამისი მეთოდოლოგია ინვესტიციური რისკის მინიმიზაციამდე დაყვანით.

ნაშრომის აპრობაცია

სადოქტორო შრომის შედეგები მოხსენებულია სტუ-ს 80-ე, 81-ე და 82-ე რესპუბლიკურ და საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციებზე ყოველწლიურად 2013-2015 წლებში, აგრეთვე მთლიანი ნაშრომის მიმოხილვითი და ძირითადი ნაწილები სადოქტორო პროგრამით მოსმენილია ორ სემინარზე და სამ კოლოკვიუმზე 2013, 2014 და 2015 წლის თებერვალში და სადისერტაციო ნაშრომში მიღებული კვლევის შედეგები. გამოქვეყნებულია სამეცნიერო-ტექნიკურ ჟურნალში „მშენებლობა“ 6 ერთეული სტატიის სახით.

1. ბრტყელი და მცირე ქანობიანი სახურავების ხანმედეგობა და ეკონომიკური ეფექტურობა;
2. ქარებისაგან დაზიანებული სახურავების გამოკვლევა;
3. სამაყურებლო-სპორტული კომპლექსების სახურავებზე ამგლეჯი ძალების ზემოქმედება;
4. სამშენებლო საქმიანობის თავისებურებები საინვესტიციო რისკის პირობებში;
5. შენობაში შემქროლავი ქარებისაგან გამოწვეული კედლების გადამბრუნებელი და სახურავების ფენილებზე ამგლეჯი ზემოქმედება;
6. დაზიანებული სახურავების ზეგავლენა მთლიანად შენობების ხანმედეგობისა და საექსპლუატაციო მაჩვენებლების ნაადრევ დაქვეითებაზე.

დისერტაციის დაცვაზე გამოტანილია შემდეგი საკითხები:

1. არსებული სახურავების კონსტრუქციულ-საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა, შედგება ხუთი პარაგრაფისაგან;
2. სახურავების იერსახე, გამომსახველობა და საექსპლუატაციო თვისებები, შედგება შვიდი პარაგრაფიქაგან;
3. ახალი მიმართულებები სახურავთ მშენებლობაში, შედგება ოთხი პარაგრაფისაგან;
4. სამშენებლო საქმიანობის განვითარების პერსპექტივები მშენებლობაში საინვესტიციო დაბანდებების პირობებში, შედგება სამი პარაგრაფისაგან.
5. ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები.

ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა.

ნაშრომის სრული მოცულობა 157 გვერდია, მოიცავს შესავალს, ოთხ თავს, ძირითად დასკვნებსა და ციტირებულ ლიტერატურას, რომელიც 47 დასახელებისაგან შედგება.

ნაშრომის შინაარსი

შესავალში წარმოდგენილია თემის აქტუალობა, მეცნიერული სიახლე და ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება.

პირველ თავი – არსებული სახურავების კონსტრუქციულ-საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა შედგება ხუთი პარაგრაფისაგან. მათში ქართულ და უცხოურ პუბლიკაციებზე დაყრდნობით განხილულია ატმოსფერული ნალექების, ქარისა და სეისმური ზემოქმედებისაგან, აგრეთვე ტექნოლოგიური დარღვევებით შესრულებული სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების გავლენით სახურავებსა და მათ თავზე ბურულეების ნაადრევი ცვეთის მიზეზებისა და მდგრადობის დაქვეითების საკითხები.

შრომაში აღნიშნულია, რომ სახურავებს სხვადასხვა მოხაზულობა გააჩნიათ, რაც ცხადია შენობა-ნაგებობების ტექნოლოგიურ დანიშნულებასთან ერთად პროექტის ავტორის-არქიტექტორის გემოვნებასაც გამოხატავს და მათ მოწყობაზე სამშენებლო მასალა-ნაკეთობების ნაირსახეობები გამოიყენება. საუკუნეების პერიოდში ერთმანეთს ენაცვლებოდნენ ბანური ტიპის სახურავები ჭერის ხის კოჭებზე და ფიცრებზე დაყრილი თიხა-გრუნტითა, ხის სანივნივე სისტემაზე მოწყობილი კრამიტისა და თუნუქის საფარით, მანსარდული, ბრტყელი ან დახრილი, გუმბათოვანი, სოკოსებური, კონსოლური და სხვა ტიპის სახურავებიც, რომელთა მოწყობაც ყველა შემთხვევაში კონსტრუქციულ გადაწყვეტილებებს ექვემდებარება.

შენობა-ნაგებობათა საექსპლუატაციო მდგომარეობაზე და შესაბამისად საპროექტო დოკუმენტაციით დადგენილ ამტანუნარიანობასა და მდგრადობაზე სახურავიდან საძირკვლების ფუძეებზე გადაცემულ ვერტიკალურ დატვირთვებთან ერთად ჰორიზონტალური ძალებიც ზემოქმედებენ. მათ შორის დროებითი დატვირთვები წვიმა და თოვლი (ვერტიკალური ძალები) და ქარები (ჰორიზონტალური ძალები) სახურავების საექსპლუატაციო მდგომარეობის დაქვეითებისა და ზოგიერთ შემთხვევაში ავარიულობის მიზეზიც ხდება.

ცხადია საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენის პერიოდში არქიტექტურული და კონსტრუქციული გადაწყვეტილებების მიღება სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისობით ხდება. სამშენებლო წარმოების პროცესიც საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობის ქვეშ ხორციელდება. თითქოს გარანტირებულიცაა შენობა-ნაგებობათა უსაფრთხო ექსპლუატაციის პირობები მათი ნორმატული ხანმედეგობის პერიოდში,

მაგრამ მშვიდი ცხოვრება შეიძლება დაარღვიონ კოკისპირულმა წვიმებმა, წყალდიდობამ, მიწისძვრამ, მეწყერმა, ღვარცოფმა, გრიგალმა და სხვა ფორსმაჟორულმა მოვლენებმა.

სახურავები სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვითა და სხვა ტექნიკური ლიტერატურული წყაროების მონაცემებით კონსტრუქციული აღნაგობით უცვლად და შეცვლად ელემენტებად განიხილებიან.

უცვლადი ელემენტი თვით შენობა-ნაგებობის დახურვის კონსტრუქციაა და მზიდ კედლებზე და კარკასზე გადახურვის კაპიტალურობის მახასიათებლების შესაბამისობით გააჩნია ნორმატიული ხანმედეგობა, რაც საკაცობრიო სამშენებლო გამოცდილებაზეცაა დაფუძნებული.

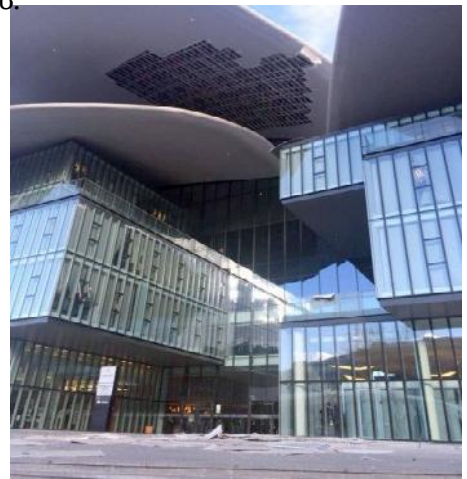
მეცხრამეტე საუკუნის ჩათვლით აგურის მზიდ კედლებიან შენობებში სახურავები ძირითადად ეწყობოდა სხვენის თავზე ხის სანივნივე სისტემაზე დაწყობილი კრამიტითა და თუნუქის ფურცლებით, მეოცე საუკუნეში მათთან ერთად ფართო გამოყენება მოიპოვა ასბესტოცემენტის ტალღისებურმა და თუნუქის ფურცლებმა. გასული საუკუნის 80-იანი წლებიდან ასბოცემენტის გამოყენება აკრძალულია მათი ავთვისებიანი დაავადებების მიმართ კონცეროგენობის გამო.

სამრეწველო ობიექტებისა და სპორტული კომპლექსების შენობებში, განსაკუთრებით ერთსართულიანებში რულონური სახურავები მრავალფენოვანია, ეწყობა სხვენის გარეშე, იწოდება „თბილ სახურავებად“ და შედგება ორთქლსაიზოლაციო, თბოსაიზოლაციო, მომასწორებელი და ჰიდროსაიზოლაციო ფენებისაგან. ორთქლსაიზოლაციო ფენა შენობა-ნაგებობების გადახურვის ფილის ძირს იცავს დანესტიანებისაგან, ხოლო თბოსაიზოლაციო ფენა აუცილებელია მოეწყოს არა ნაყარი პემზით, წილით ან კერამიტიტით, არამედ მათგან დამზადებული მსუბუქი ბეტონით, ან მინერალური ბამბისაგან ბითუმიზირებული მყარი ფილებით ან სხვა მყარი მსუბუქი თბოსაიზოლაციო რულონური მასალებით.

სახურავის ასეთი პაკეტი უზრუნველყოფს სამრეწველო და სხვა დანიშნულების შენობების ჭერის ანუ გადახურვის ფილის ძირის შიდა ტემპერატურული რეჟიმის - ზაფხულში სიცხისა და ზამთარში გათბობის პირობებში დანესტიანებისაგან დაცვას ორთქლსაიზოლაციო ფენისა (ერთი ან ორი ფენა) და სითბოს შენარჩუნებას თბოსაიზოლაციო ფენის საშუალებებით.

სახურავეების დაზიანებას იწვევენ შენობა-ნაგებობებში განვითარებული ჯდენითი მოვლენებიც, რომლებიც მისი კონსტრუქციული მდგრადობის დაქვეითებასთან ერთად იწვევენ ვერტიკალიდან გადახრებს და სახურავეების ფენილებში ნაპრალების გაჩენას, რაც შენობებში წყლის ჩადინებას უწყობს ხელს.

ბოლო პერიოდში გახშირდა ქარისაგან შენობათა დაზიანებების შემთხვევები, განსაკუთრებით ახლად აგებულებში, რაც შესაბამისი დასკვნების გამოტანასთან ერთად პროფესიონალურ და კვალიფიციურ რეაგირებასაც საჭიროებს. აღნიშნულმა დამაინტერესა და ჩავუღრმავდი მის კონსტრუქციულ თავისებურებებს.



ფოტო-სურათი 1. თბილისის საერთაშორისო აეროპორტის ქარისაგან დაზიანებული სახურავი.

ფოტო-სურათი 2. თბილისის იუსტიციის სახლის ქარისაგან აფრიალებული სახურავი.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში, ქალაქ ზაიდოქსში 100 მეტრი სიმაღლის სასტუმროს შენობასაც ძლიერი ქარების ზემოქმედებით გადახურვას გადაეხადა სახურავის ფენილი. საექსპერტო შემოწმებით აღმოჩნდა, რომ ფენილის სამაგრები არ იყო საკმარისი რაოდენობის. სტანდარტის მიხედვით მათი ბიჯი უნდა ყოფილიყო 14-14 სანტიმეტრი, ფაქტიურად გაკეთდა 25-25 სანტიმეტრ მანძილებზე.



ფოტო-სურათები 3. აშშ-ს ქალაქ ზაიდოქსში 100 მეტრი სიმაღლის სასტუმროს ქარისაგან დაზიანებული სახურავი.

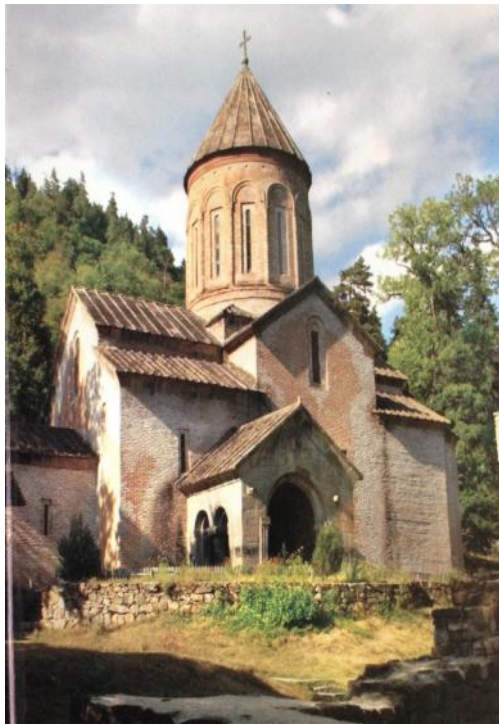
გარდა აღნიშნულისა სახურავების საექსპლუატაციო მდგრადობაზე ზემოქმედებენ მდგრადობაზე შეუმოწმებელი სახურავის ფენილების მშენებლობაში მასიური გამოყენება, სახურავებზე ქუსიანი ფეხსაცმლით სიარული და თოვლის გადაწმენდა ლითონის ნიჩბებით, სახურავების გადატვირთვაც შესაცვლელი მასალებით სარემონტო სამუშაოთა პერიოდში.

ცხადია მნიშვნელოვანია ეკონომიკური ფაქტორებიც. სახურავების მოსაწყობ დანახარჯებში მთავარია არა „იმავედროული ეკონომიკური ეფექტი“, არამედ უფრო წონადია „საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტი“.

მეორე თავში „სახურავების იერსახე, გამომსახველობა და საექსპლუატაციო თავისებურებები“ შვიდი პარაგრაფია. მიმაჩნია, რომ სახურავი შენობის იერსახის დამაგვირგვინებელი ელემენტია და შენობას განსაკუთრებულ გამომსახველობას ანიჭებს. ამიტომაც ჩემი პროექტებით განხორციელებულ დასაგებად გამზადებულ შენობებს ორიგინალური კონსტრუქციული სქემით გადაწყვეტილი სახურავები ადგათ. ყოველთვის ვინტერესდები მათი კონსტრუქციული აღნაგობით და ვცდილობ კონსტრუქტორთან ერთად საიმედო გადაწყვეტილებების მიღებას.

ქართველი ხუროთმოძღვრები ყოველთვის გამოირჩეოდნენ ორიგინალური და მასშტაბური საპროექტო გადაწყვეტილებების მიღებაში როგორც საკულტო, ასევე საერო შენობა-ნაგებობების დაპროექტებისა და მშენებლობის კუთხით. გამომსახველობითა და სახურავების იერსახით გამოირჩევიან ორქანობიანი სამნავიანი გუმბათოვანი ეკლესიები: სვეტიცხოველი, ალავერდი, გელათი, ჯვრის მონასტერი, ბორჯომის სიახლოვეს ტიმოთეს უბნის ღვთისმშობლის ტაძარი, ფოტო-სურათი 4, აგრეთვე აღსანიშნავია გოგირდის აბანოების გუმბათოვანი გადახურვები თბილისში, ფოტო-სურათი 5, ქართული ტრადიციული დარბაზის ტიპის გადახურვები, ფოტო-სურათი 6, ახლახან აგებული სამების ტაძარი თბილისში.

საინტერესოაა გადაწყვეტილი თბილისის უნივერსტიტეტის I და II კორპუსების, ფოტო-სურათი 7, სპორტის სასახლის, ფოტო-სურათი 8, ასევე ლანდშაფტზე მორგების უნიკალურ ობიექტებად ვთვლი თბილისში გაგარინის ქუჩაზე საქართველოს ბანკის ადმინისტრაციული კორპუსისა, ფოტო-სურათი 9 და ცირკის, სურათი 10 შენობებსა და მათ სახურავებს.



ფოტო-სურათი 4. ტიმოთის უზნის
ტაძარი



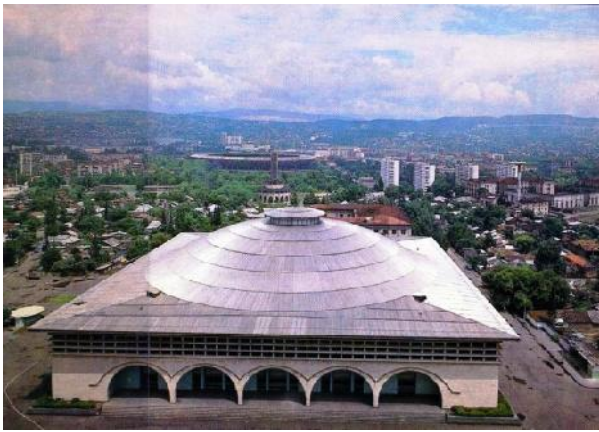
ფოტო-სურათი 5. თბილისი გოგირდის
აბანოები.



ფოტო-სურათი 6. ოთხკუთხოვანი
გვირგვინით გადახურული
დარბაზული სახლი



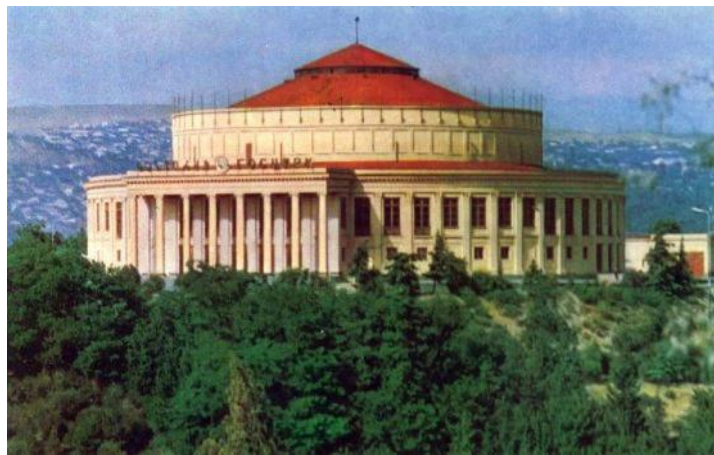
ფოტო-სურათი 7 თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის I კორპუსი,
მომორებით ქუჩის გასწვრივ II კორპუსის ფასადია.



ფოტო-სურათი 8. სპორტის სასახლე თბილისში



ფოტო-სურათი 9. საქართველოს ბანკის ადმინისტრაციული კორპუსი ქ. თბილისში გაგარინის ქუჩაზე.



ფოტო-სურათი 10. ცირკის შენობა თბილისში

ქართულ სახელმწიფოსთან ერთად უძველესი დროიდან ყალიბდებოდა და ვითარდებოდა ქართული ხუროთმოძღვრება. ქართველ ხუროთმოძღვართა დანატოვარი შესანიშნავადაა აღწერილი პროფესორების ვახტანგ ბერიძის, ირაკლი ციციშვილის, ვახტანგ ცინცაძის, თენგიზ კვიციანიას, ნოდარ მაგლობლიშვილის, დომენტი მშვენიერაძის და სხვათა წიგნებად გამოცემულ შრომებში.

ბორჯომის მკვიდრი გახლავართ და მასვე ვუკავშირებ ჩემს პროფესიულ არქიტექტურულ მომავალს. ამიტომ საჭიროდ ვთვლი განვაცხადო, რომ ტიმოთეს უზნის ტაძარი, თავისი მასშტაბურობითა და მოცულობით არ ჩამოუვარდება უფრო ცნობილ სვეტიცხოველსა და ალავერდის ტაძრებს.

ასევე მსოფლიოში ცნობილი თბილისის გოგირდოვანი აბანოების გუმბათოვანი გადახურვების საიმედოდ ამოშენება აბანოს კედლების თავზე სპეციალურ ცოდნაზე და

მშენებელ-ოსტატების, ხუროების მემკვიდრეობით მიღებულ უნარ-ჩვევებზე და გამოცდილებაზე იყო დამოკიდებული.

ჩვენამდე მოღწეული აბანოების უმეტესობა მე-17 საუკუნით თარიღდება. უძველესი აბანოს ნანგრევები I-II საუკუნისაა და თბილისში ორმოც სებასტიანელთა მონასტრის ქვემოთაა.

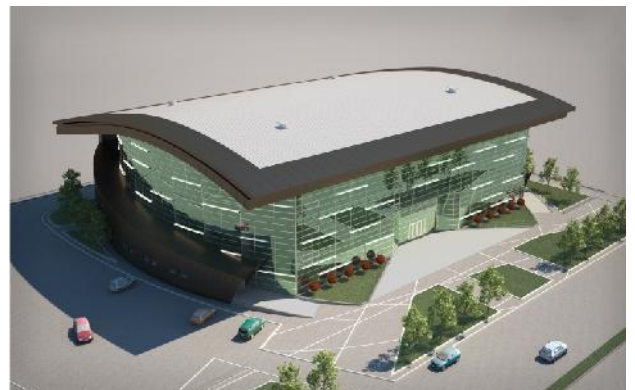
თანამედროვეობაში სამშენებლო მასალა-ნაკეთობების მრავალფეროვნება და მშენებლობაში დანერგილი ტექნოლოგიური სიახლეები არქიტექტორებს, კონსტრუქტორებს და სამშენებლო საქმიანობაში დასაქმებულ სხვა სპეციალისტებს უზიდავს კოლორიტული პროექტების შექმნისაკენ.

ამიტომაც არა გვაქვს მოდუნების უფლება, აუცილებელია არქიტექტურულ-სამშენებლო საქმიანობის წარმართვა თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტებისა და ურბანული მოთხოვნილების დონეზე.

სადისერტაციო ნაშრომის შემადგენლობაში განვიხილავ ჩემი ავტორობით შედგენილ პროექტებსა და მათ მიხედვით რამოდენიმე განხორციელებულ მშენებლობას. მათ შორისაა რუსთავის საცურაო აუზის რეკონსტრუქციის, ფოტო-სურათი 11, რუსთავის სპორტის სასახლის ფოტო-სურათი 12, ტყიბულის ღია საცურაო აუზის, ფოტო-სურათი 13, რეკონსტრუქციის პროექტით ტყიბულის საცურაო აუზის გადახურული კომპლექსის ფოტო-სურათი 14, დაბა ბაკურიანში მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების, ფოტო-სურათები 15, 16 და 17.



ფოტო-სურათი 11. რუსთავის საცურაო აუზი რეკონსტრუქციის შემდეგ.



ფოტო-სურათი 12. რუსთავის სპორტის სასახლე ესკიზი



ფოტო-სურათი 13. ტყიბულის ღია საცურაო აუზის არსებული ხედი



ფოტო-სურათი 14. რეკონსტრუქციით მისაღები ტყიბულის დახურულ საცურაო კომპლექსის ხედი



ფოტო-სურათი 15. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი ბაკურიანში (აგებულია 2012 წელს)



ფოტო-სურათი 16. მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი დაბა ბაკურიანში (აგებულია 2013 წელს)



ფოტო-სურათი 17 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი დაბა ბაკურიანში (აგებულია 2014 წელს)



ფოტო-სურათი 18. ამბროლაურის დახურული საცურაო აუზი (აგებულია 2012 წელს)

მესამე თავის მეშვიდე ნაწილში საჩხერის სამუსიკო სამსართულიანი სკოლის მაგალითზე განხილულია დაზიანებული სახურავის ზეგავლენა მთლიანად შენობის ხანმედევობასა და საექსპლუატაციო მჩვენებლების ნაადრევ დაქვეითებაზე, შენობის ცალკეული ელემენტების შეფასებით დადგენილია მათი სეისმომედევობისა და ფიზიკური ცვეთის მაჩვენებლები, განსაზღვრულია შენობის საერთო ვარგისიანობის ინდექსი.

არსებული მდგომარეობის გაანალიზებით დადგინდა, რომ შენობის საერთო ვარგისიანობის ინდექსი $K_{სვ}=0,205$, ნაკლებია ნორმატიულზე $K_{სვ}=0,35$, რაც ნიშნავს, რომ დანახარჯები შენობის აღდგენა-რეაბილიტაციაზე და გაძლიერებაზე შესაძლებელია შეადგენდეს იმავე ფართობისა და მოცულობის ახალი შენობის აგების შემთხვევაში სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების $(1-0,205) \times 100 = 79,5\%$. აღნიშნულის გამო მოქმედი სამშენებლო ნორმებით BCH-56-86 „შენობა-ნაგებობათა ფიზიკური ცვეთის შეფასების წესები“ რეკომენდებულია ასეთი შენობების დემონტაჟი და ახლის აგება, რასაც მოცემული შენობის მიმართ მეც ვეთანხმები.

უნდა აღინიშნოს, რომ შენობა არ მიეკუთვნება კანონმდებლობით დაცული ისტორიული შენობებისა და საკულტო ნაგებობების კატეგორიას, რის გამოც მისი დაშლა-დემონტაჟი მხოლოდ მესაკუთრის, მოცემულ შემთხვევაში საჩხერის მუნიციპალიტეტის პრეროგატივაა.

ამიტომაც ვურჩიე დამკვეთს აღნიშნული სკოლის შენობის დემონტაჟზე გადაწყვეტილების მიღება და სკოლის ახალი შენობის დაპროექტება. დამკვეთმა გაითვალისწინა რჩევა, ამჟამად არსებული სამუსიკო სკოლის შენობა დემონტირებულია, თანამედროვე ტექნოლოგიური მოთხოვნილებების დონეზე შედგენილია და დამტკიცებულია ახალი სკოლის მშენებლობაზე საპროექტო სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციაც მშენებლობა დაწყებულია.

მესამე თავში „ახალი მიმართულებები სახურავმშენებლობაში“ სამი ქვეთავია, ძირითადი ყურადღება ეთმობა სახურავების ეკოლოგოურ-სარეკრიაციო ზონებად გამოყენების საკითხებს მსოფლიოს დიდი ქალაქების მსგავსად. თბილისის, ქუთაისის, რუსთავისა და სხვების ჰაერი დაბინძურებულია მანქანების გამონაბოლქვებისაგან. სამრეწველო ქალაქებში, მაგალითად რუსთავში, ზესტაფონში მეპატრონეს არ უღირს ქარხნების ძვირად ღირებული საკვამლე მიწების

ფილტრების ხშირი განახლება. ამის შედეგად ჰაერში უამრავი ტოქსიკური ნივთიერება ირევა, რომლებიც იწვევენ სხვადასხვა დაავადებებს, ასევე ანადგურებენ მწერებს და ცხოველებსაც; მაგნი ნივთიერებების შეწოვა და მათი ჟანგბადად ქცევა მხოლოდ მცენარეებს, ხეებს, მინდვრებს ყვავილებს და სხვა ნარგავებს შეუძლიათ.

ამ პრობლემის მოგვარებას 1960 წელს გერმანიაში ჩაეყარა საფუძველი. გერმანელმა არქიტექტორებმა სარეკრიაციო ზონა შენობის სახურავზე განათავსეს და ამ სივრცეს „მწვანე სახურავი“ უწოდეს. ზოგ ლიტერატურაში იხმარება „ცოცხალი სახურავი“ ან „ეკო სახურავი“ ფოტო-სურათი 19.



ფოტო-სურათი 19. გამწვანებული შენობები

ამდენად მწვანე სახურავი მშვენიერი საშუალებაა რათა ზედმეტი სამშენებლო სივრცის დაუკარგავად მოხდეს პარკებისა და ბაღების გაშენება სახურავებზეც. ამავდროულად მწვანე სახურავი შენობას შემატებს ღირებულებასაც, ვინაიდან მომხმარებელს სარეკრიაციო ზონა ყველაზე ახლოს ექნება მშვენიერი ქალაქის ხედებით. სახურავზე გამწვანება შეიძლება მოეწყოს სპეციალურ ლაბორატორიებში გამოყვანილი მცენარეების დათესვით.

მწვანე სახურავები ორ ძირითად ნაწილად იყოფა ინტენსიურად (სურ.19) და ექსტენსიურ (სურ.20) მათ შორის ტექნიკურად განსხვავება ის არის, რომ ინტენსიური მწვანე სახურავი გულისხმობს ჩვეულებრივ ბაღს სახურავზე, მას გააჩნია მიწის ღრმა ან გასაზრდელი საშუალების ფენა, რომლებზეც ფართო სპექტრის მცენარეების (მათ შორის ბუჩქების და ჯუჯა ხეების) დათესვა ან დარგვაა შესაძლებელი; მსგავსი ტიპის სახურავები რეკომენდირებულია გაკეთდეს ისეთი ტიპის ნაგებობებზე, სადაც ხალხი მუშაობს ან ცხოვრობს.



სურ.20 ინტენსიური მწვანე სახურავი სურ.21 ექსტენსიური მწვანე სახურავი

ექსტენსიური მწვანე სახურავები კი არის პროფილში უფრო მარტივი, მსუბუქი და თხელი. მათი პროფილის სიმაღლე მზიდი ფენის შემდეგ. რკინაბეტონის ფილა ან სხვა სახის მზიდი კონსტრუქციაა.

ექსტენსიური მწვანე სახურავებისთვის მცენარეული საფარის შერჩევაში საპასუხისმგებლო საქმიანობაა, რომელშიც ჩართულები არიან ბიოლოგებისა და ბოტანიკოსების სპეციალისტები. მათ უნდა შეარჩიონ სახურავისთვის ოპტიმალური მცენარეები, რომლებიც გაუძლებენ სიმაღლეზე ყოფნას და შეეგუებიან სახურავის მიკრო კლიმატს.

არქიტექტორებმა ასევე გაათანამედროვეს მიწაში ჩაფლული შენობები მასში ცხოვრების ეგზოტიკური პირობების შექმნით. ისინი მიიჩნევენ, რომ მიწურ სახლებში თანამედროვე ტექნოლოგიური საშუალებებით კომფორტული საცხოვრებელი პირობების შექმნა შესაძლებელია. საქართველოში ძნელია წარმოვიდგინოთ იჯახი, რომელიც მიწურში ცხოვრებას ამჯობინებს. ამ მიმართულებით ჩემს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე მიზანშეწონილად მიმაჩნია მიწაში ჩაფლული ან ფერდზე მიდგმული სასტუმროების მშენებლობა ბაკურიანში, გუდაურში, სვანეთში, გომარეთში და ტურისტებისათვის საქართველოს სხვა მიმზიდველ რეგიონებში. მოგზაურები ხომ ცდილობენ ყინულის სასახლებშიც მოხვედრას, ცნობილია ასევე კასრის ტიპის კოტეჯები, განსაკუთრებით მეღვინეობით ცნობილ ქვეყნებში.

ყველა შემთხვევაში შენობაში კომფორტი იქმნება საიმედო სახურავების მოწყობით – არ უნდა გაატაროს წყალი, უნდა იყოს დათბუნებული, შიგთავსში ზამთარში სითბოს, ხოლო ზაფხულში სიგრილის შენარჩუნების უნარ-ჩვევებით.

ასევე აუცილებელია ბრტყელი სახურავების შენარჩუნებაც. მათი ხვედრითი წილი საბინაო, საზოგადოებრივი და სამრეწველო დანიშნულების მშენებარე ობიექტებში 40%-ის ფარგლებშია, ვინაიდან ამჟამად მათ ტერასებად, ჩილერებისა და სხვა ტექნოლოგიური მოწყობილობების განსათავსებლად ან სხვა ფუნქციური დანიშნულებით იყენებენ.

სამშენებლო პრაქტიკაში ასეთი სახურავების მოწყობაზე მრავალი წასასმელი რეკომენდაცია და მყარი მასალებია შექმნილი და აპრობირებული, მაგრამ მათი დანერგვა და გამოყენება საქართველოს სამშენებლო ობიექტებზე მცირეაა წარმოჩენილი. ძირითად მიზეზად მათ სიძვირეზე ამახვილებენ ყურადღებას.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში განიხილავთ ტრადიციული და ახალი მასალებით ბრტყელი სახურავების თავზე ბურულების მოწყობას ორთქლ, თბო და ჰიდროსაიზოლაციო ფენებით და მათი ეკონომიკური შედარების საფუძველზე ვარჩევთ მისაღებ ვარიანტს. ლოკალურ-რესურსული ხარჯთაღრიცხვები შედგენილია 900მ² სახურავის ფართობზე. რომელსაც შეგიძლიათ გაეცნოთ ავტორებთან.

ცხრილი 1

ვარიანტები	სამუშაოებისა და დანახარჯების დასახელება	ღირებულება-ლარი	
		მთლიანი	მათ შორის ხელფასი
I	ორი ფენა ლინოკრომის გამოყენებით		
	– ორთქლსაიზოლაციო ფენა ბითუმ-რეზინის მასტიკის ორჯერ წასმით.	1903	441
	– თბოსაიზოლაციო ვულკანურ წიდაზე (მოცულობითი წონით 1500კგ/მ ³) დამზადებულ მსუბუქი ბეტონით მ-50 სისქით 8სმ.	788	640
	– ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარით მოსწორება 3 სმ სისქეზე.	3290	473
	– საჰიდროსაიზოლაციო ფენა ორი ფენა ლინოკრომით, ქვედა უქვიშო, ზედა ზედაპირი ქვიშიანი საფარით.	12602	1090
	ჯამი	25678	2644
II	ერთი ფენა ტერაფომით, პრაიმერისა და ორჯერ "hupezdesmo"-ს (უკანასკნელი წარმოადგენს თხევად ერთკომპონენტურ პიდროსაიზოლაციო ელასტიურ მასალას პიდროფობული პოლიეთერონის ბაზაზე)		

	–ორთქლსაიზოლაციო ფენა 5სმ სისქით რულონური მასალით ზემოდან მოსწორებული ფენით სისქით 3-სმ ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარისაგან.	7897	483
	–სახურავის დამუშავება ჰიდროსაიზოლაციო მასტიკით ფენა პრაიმერთა და ორი ფენა "hupezdesmo"-თი	52496	1517
	ჯამი	60393	2000
III	ლინოკრომისა და xps ფენილით		
	–ორთქლსაიზოლაციო ფენა ერთი ფენა ლინოკრომით	7755	3150
	–თბოსაიზოლაციო ფენა 3-სმ სისქით xps-ით (რულონური მასალა)	7213	504
	–ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარით მოსწორება 3სმ სისქეზე.	3290	484
	–ჰიდროსაიზოლაციო ორი ფენა ლინოკრომი, ქვედა უქვიშო, ზედა ქვიშიანი ზედაპირი.	12492	1090
	ჯამი	30750	5228
IV	ტექნოელასტის გამოყენებით \		
	–ორთქლსაიზოლაციო ფენა ტექნოელასტის დაფენით და ზემოდან მომასწორებელი ფენით 3-სმ სისქით ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარით	10874	484
	–თბოსაიზოლაციო ფენა xps-ით სისქით 3-სმ	7213	504
	–მომასწორებელი 3-სმ ცემენტ ქვიშოვანი ხსნარით	3290	484
	– ჰიდროსაიზოლაციო 2 ფენა ტექნოელასტი	20542	1090
	ჯამი	41919	2562

განგარიშებაში მხოლოდ პირდაპირი ხარჯებია და არ არის გათვალისწინებული ზედნადები ხარჯები და სახარჯთაღრიცხვო მოგება, აგრეთვე დღ-ზე დანარიცხები.

ჩამონათვალ ვარიანტებში ორი ან ერთი სველი ეტაპია (მონოლითური მსუბუქი ბეტონი და ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარი), რაც სამუშაოთა თანმიმდევრულ განხორციელებაში ტექნოლოგიურ დაყოვნებებს საჭიროებს ფენის ზედაპირის სრული გამოშრობა-გამკვრივების დაფიქსირებით მინიმუმ 20 დღემდე. მათზე ლინოკრომის ან ტექნოელასტის, აგრეთვე XPS ფენილების ნაადრევი დაგება გამოიწვევს ცემენტ-ქვიშოვანი მასის ჩაკონსერვებას უჰაერო სივრცეში და ექსპლოატაციაში მუდმივად ნოტიო პირობებში დარჩენას, რამაც ზამთარში შეიძლება მათში ფენების გაყინვა გამოიწვიოს, ფენილი განშრევდეს, გასკდეს და დაკარგოს საექსპლოატაციო თვისებები.

როგორც ცნობილია ბეტონისა და ცემენტის ხსნარების სრული გამოშრობის ტექნოლოგიური პერიოდი ტენიანი ამინდების პირობებში 28 დღე-ღამეს მოიცავს. მზის სხივები იწვევენ ნაადრევ გამოშრობას ბზარების გაჩენით, რის გამოც მომასწორებელი ფენების მოწყობიდან შემდეგ დღეებში საჭიროა ზედაპირის სისტემატიური დანამვა.

აღნიშნულის გამო სახურავის მოსაწყობი სამუშაოების დაწყება-დასრულების პერიოდი ხანგრძლივია, მასზე ზემოქმედებენ ასევე ატმოსფერული პირობები. სუპერპლასტიფიკატორებისა და სხვა ქიმიური დანამატების შეყვანით ხსნარში შესაძლებელია ბეტონებისა და ხსნარების გამყარების ტექნოლოგიური პროცესების დაჩქარება, რაც ცხადია დამატებით ხარჯებს საჭიროებს.

საქართველოს სამშენებლო კანონმდებლობით სახურავზე სამუშაოთა ცალკეული ეტაპები დახურულ სამუშაოებად განიხილება და აუცილებელია მათ შესრულებაზე საპროექტოსთან შესაბამისობის დადასტურება დადგენილი წესით საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობის წარმომადგენლის მიერ.

მეოთხე თავი „სამშენებლო საქმიანობის განვითარების პერსპექტივები საქართველოში“ შედგება სამი პარაგრაფისაგან. მასში გაანალიზებულია საქართველოში 2004-2014 წლებში საინვესტიციო დაბანდებების ანალიზი, აგრეთვე ტყიბულის ღია საცურაო აუზის გადახურვის მაგალითზე განიხილება დიდი სივრცის მქონე შენობების სივრცეში შემოქროლვა ქარებისაგან სახურავების მდგრადობის უზრუნველყოფის საკითხები.

თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის პირობებში სამშენებლო საქმიანობა ძირითადად ინვესტიციური დაბანდებებით ხორციელდება. ცხადია სახსრების მცირე ნაწილი სახელმწიფო ბიუჯეტიდანაც გამოიყოფა.

საქართველოს სტატისტიკის დეპარტამენტმა სამშენებლო ფირმების დეკლარირებულ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოაქვეყნა 2004-2014 წლებში მშენებლობაში დახარჯული თანხების და მასში დასაქმებულ მუშაკთა (ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი და მუშები) ნუსხა, იხილეთ ცხრილი 2.

საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მონაცემებით 2014 წელს საქართველოში ინვესტიციები ეკონომიკის სექტორების

მიხედვით მშენებლობაში შეადგენდა 6%. ყველაზე მეტი მოხმარდა ენერგეტიკას – 22%, ყველაზე ნაკლები სოფლის მეურნეობას 3,8%.

ცხრილი 2

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ბრუნვა, მლნ. ლარი	387,4	778,8	1125,3	1604,6	1412,0	1736,3	1694,5	3348,0	4444,7	3244,7	3800
გამომუშავებული პროდუქცია, მლნ. ლარი	383,7	766,9	1186,0	1718,2	1434,7	1752,6	1728,5	3371,5	4596,7	3554,4	4100
დამატებული ღირებულება, მლნ. ლარი	127,1	246,0	401,4	630,6	482,3	605,2	618,1	1178,5	1657,2	...	2013
შუალედური მოხმარება, მლნ. ლარი	256,5	523,0	784,5	1087,6	952,4	1147,5	1110,4	2192,9	2939,5	...	3242
ფიქსირებული აქტივები, მლნ. ლარი	127,2	256,7	474,9	635,1	652,2	723,8	799,1	518,0	1898,7	...	2450
დასაქმებულთა რაოდენობა, მომუშავე	21344	38560	46661	52572	38109	43452	40303	65220	69946	65863	96937
მომუშავეთა საშუალო თვიური შრომის ანაზღაურება, ლარი	327,9	292,3	391,0	495,1	600,9	629,0	673,6	741,3	893,2	869,9	1183,1

ციფრები სარწმუნოა დინამიკაში, მაგრამ ინფლაციური პროცესების გათვალისწინებით თუ გამომუშავებულ პროდუქციას შენობა-ნაგებობათა ფართობებში გადავიყვანთ ზრდის ტემპი ნაკლები იქნება. მაგალითად 2004 წლის მონაცემებით ერთი მუშის საშუალო თვიური ანაზღაურება შეადგენდა 237,9 ლარს, 2014 წლის III კვარტლის მონაცემებით 1183,1 ლარს. უნდა აღინიშნოს, რომ მუშის ერთი კაც-საათის ანაზღაურება 2004 წელს შეადგენდა 1,8 ლარს, 2014 წელსკი 4,6 ლარს ანუ 2,56 ჯერ მეტს.

ორივე პერიოდის შეჯერებით ანაზღაურების ყოველთვიური ზრდა თანხობრივად რეალურად შეადგენს არა 1183,1 არამედ $1183,1:2,56=462,15$ ლარს. თითქოს და მდგომარეობა გაუმჯობესდა $462,15:237,9=1,94$ -ჯერ, სამაგიეროდ საარსებო-საცხოვრებელი ან სოციალური პირობები პროდუქტების გაძვირების გამო დაქვეითდა.

ჩვენი კვლევის სფერო არ მოიცავს მოსახლეობის სოციალური მოთხოვნილებების გაანალიზებას, მაგრამ აღნიშნული მოსაზრება თან სდევს

მშენებლობის სფეროში გაღებულ ყველა თანხობრივ მონაცემებს, ვინაიდან ასახავს მხოლოდ დაბანდებების რაოდენობას და არა შექმნილი სამშენებლო პროდუქციის ფართობებსა ან მოცულობებს. ფაქტობრივად ცნობილია რამდენი დაიხარჯა, მაგრამ უცნობია მის საფასურად რამდენი შეიქმნა.

ცხადია სტატისტიკური მონაცემები მთლიანობაში საქართველოში სამშენებლო საქმიანობის აღმავლობის დინამიკასაც განსაზღვრავს და საჭიროა მათი გაანალიზება სამომავლო პერსპექტივების დასახვით.

აღნიშნული მნიშვნელოვანია იმის გამოც, რომ მშენებლობაში მოსალოდნელია უცხოური ინვესტიციების მნიშვნელოვანი ზრდა.

ამ მიმართულებით სამოქალაქო-სამრეწველო მშენებლობის ხაზით მხოლოდ საბინაო ან საზოგადოებრივი დანიშნულების ობიექტებზე ინვესტიციების კონცენტრირება ვერ იქნება გამართლებული. აუცილებელია საწარმოო დანიშნულების ობიექტებზეც ყურადღების გამახვილება, რაც ხელს შეუწყობს მოსახლეობის დასაქმებას, ქვეყანაში საკუთარი ნაწარმის შექმნას, ხოლო მოსახლეობას სოციალური პირობების გაუმჯობესებასთან ერთად გაუჩენს საცხოვრებელი ფართების შექმნის სურვილსაც.

თანამედროვე პირობებში სამშენებლო მასალების ნაირსახეობათა მრავალფეროვნება და მშენებლობაში დანერგილი ტექნოლოგიური სიახლეები არქიტექტორებს, კონსტრუქტორებს და მშენებლობაში დასაქმებულ სხვა სპეციალისტებს უზიძგებს შთამბეჭდავი და კოლორიტული პროექტების შექმნისკენ, ხოლო მათი განხორციელება ცხადია დამფინანსებლებისგან ნდობაზეა დაფუძნებული. წლითი-წლობით იზრდება ინვესტიციური დაბანდებები როგორც ახალი ობიექტების, ასევე ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების განახლება-რეკონსტრუქციის ხაზითაც, შენდება ახალი სამრეწველო ობიექტები, საკურორტო და სპორტულ-გამაჯანსაღებელი კომპლექსები. შორს მიმავალი გეგმებია დასახული სატრანსპორტო გზებისა და ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების, ჰიდრავლიკური, მელიორაციული და სხვა მშენებლობების განხორციელების მიმართულებითაც.

სამწუხაროდ შემოსული უცხოური ინვესტიციები ფაქტობრივად გავლენას ვერ ახდენენ ცხოვრების დონეზე. საქართველოში უცხოელებისათვის საინვესტიციო გარემო ნეგატიურად აღიქმება ჩვენს მიერვე რისკ-ფაქტორების არასწორად შეფასების

გამო, რამაც უარყოფითი გავლენა იქონია მათ მიერ წინასწარ გათვლილ და მოსალოდნელ დივიდენდებზე.

ამიტომაც საინვესტიციო საქმიანობის გააქტიურებასთან ერთად აუცილებელია შესაბამისი მაღალკვალიფიკაციური პროფესიონალი კადრების გამოვლინება და დასაქმება ბიზნეს-ადმინისტრირებისა და მენეჯმენტის განხრით.

საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ უცხოური ინვესტიციების ეფექტიანობა დამოკიდებულია მოზიდული ინვესტიციების რაოდენობაზე, ხოლო მიმღები ქვეყნის მენეჯერულ სამსახურებს უნდა გააჩნდეთ შესაბამისი კვალიფიკაცია მათი ეფექტური გამოყენებისთვის.

საქართველოში მცხოვრები მოქალაქე დარწმუნებული უნდა იყოს იმაში, რომ მისი უფლება, მაღალი ხარისხის საცხოვრებელ შენობებში ცხოვრებისა, დაცულია. ამიტომაც ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების დაცვა ამ სფეროში ის სავალდებულო მინიმუმია, რომლებსაც თვითნებურად ქვევით დაწევა ყოვლად დაუშვებელია. უმოკლეს ვადაში უნდა განხორციელდეს ახალი მოთხოვნებისა და ეკონომიკური პირობების გათვალისწინებით მშენებლობაში მოქმედი ნორმატიული ბაზის რეფორმირება-სრულყოფა, შეიქმნას სამშენებლო განათლების მძლავრი მეთოდოლოგიური ბაზა, სადაც თავმოყრილი იქნება მსოფლიო და სამამულო მეცნიერების მიღწევები, მმართველი ორგანოების მიერ მოძიებულ უნდა იქნეს სათანადო თანხები შექმნილ სიტუაციაში წამოჭრილი ამოცანების გადასაწყვეტად.

დაპროექტებაში დაშვებული შეცდომები პირველ რიგში სახურავზე აისახება. შენობებში ნაკლოვანებებს მხოლოდ მაშინ აღიქვამენ ნეგატიურად, როცა წვიმის წყლები იწყებენ ჩადინებას. იწყება მიზეზების დადგენა და მიზეზად ხშირად შენობის ჯდენაც ფიქსირდება.

ამჟამად ინვესტორებმა სამშენებლო ფირმებთან სახელშეკრულებო პირობები გაამკაცრეს. შენობის ექსპლუატაციაში მიღების შემდეგ ინვესტორი მოგებაზე განკუთვნილი თანხის გაცემას 1 ან 2 წლით აჩერებს. შენობაში ამ პერიოდში ხარვეზების აღმოჩენის შემთხვევაში მისი გამოსწორება ხდება დამნაშავე ფირმაზე გადმოსარიცხი თანხის ხარჯზე. თუ ინვესტორი შენდამი ნდობით აღარაა გამჭვალული, ხარვეზების გამოსწორებაზე სამუშაოს გადასცემს სხვა ფირმას.

ურთიერთობის ასეთი წესის დამკვიდრება ხელს შეუწყობს სამშენებლო პროცესების განხორციელებას მათი ტექნოლოგიური თანამიმდევრობისა და წესების დაცვით.

რამდენიმე ცნობილმა კონსტრუქტორმა დამარწმუნა, რომ პროგრამაში „Lira-Windows-9.4“ ვერსიით მხედველობაში მიიღება სახურავის სოკოსებური და სხვა მოხაზულობებიც და მათზე მოქმედი სტატიკურ-დინამიური ფაქტორების ზემოქმედებაც შენობაზე გადაცემული დატვირთვებისაგან, რაც გაითვალისწინება კიდეც. საპროექტო – კონსტრუქციული დოკუმენტაციის საექსპერტო დასკვნებში სამწუხაროდ მინიშნებაც კი არ კეთდება სახურავის სრულყოფილებაზე ქარის, სეისმური და სხვა ზემოქმედების მიმართ.

დავიჯერე, მაგრამ მთლად ასე არც ყოფილა საქმე. არც არქიტექტორებს და არც კონსტრუქტორებს თურმე არ გვყვარებია სამშენებლო ნორმებითა და წესებით ხელმძღვანელობა.

ცხადია აღნიშნულმა არ დამაკმაყოფილა და გავაგრძელე თვითგანათლება კონსტრუქციული დებულებებში ცოდნის გაღრმავებით.

ქართველი მშენებლები დიაფრაგმული კედლებისა და სიხისტის ბირთვის მოწყობის პროცესს რატომღაც არ სწყალობენ, რასაც კონსტრუქტორებიც უწყობენ ხელს. სამაგიეროდ ვიღებთ კარკასის მზიდ კონსტრუქციულ ელემენტებს დიდი კვეთებით და არმატურის რაოდენობას ასევე დიდი ხარჯით, მაგრამ სიხისტის უზრუნველყოფა მშენებლობისას დაშვებული მცირე ხარვეზის შემთხვევაში შესაძლებელია ვერც მოხდეს. მისი გამოვლენა მოსალოდნელი გახდება ძლიერი ქარისაგან ან მიწისძვრის პირობებში.

საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობა ძირითადად დახურული სამუშაოების და ბეტონის სიმტკიცის კონტროლითაა დაკავებული, შენობათა ექსპლუატაციაში მიღებისას მხოლოდ აზომვითი ნახაზების შესაბამისობას ამოწმებენ დამტკიცებულ საპროექტო ნახაზებთან, ფასადებიცა და კიბის უჯრედებიც შელესილ-შედებილი უნდა იყოს, ხოლო სახურავი მხოლოდ ვიზუალურად ფასდება.

აღნიშნული საკითხები დეტალურად და სისტემატიზირებულადაა გაანალიზებული სადისერტაციო ნაშრომის ოთხივე თავში. მიმაჩნია, რომ პროექტის ავტორს თავისი განათლებულობითა და პროფესიონალიზმით უნდა შეეძლოს

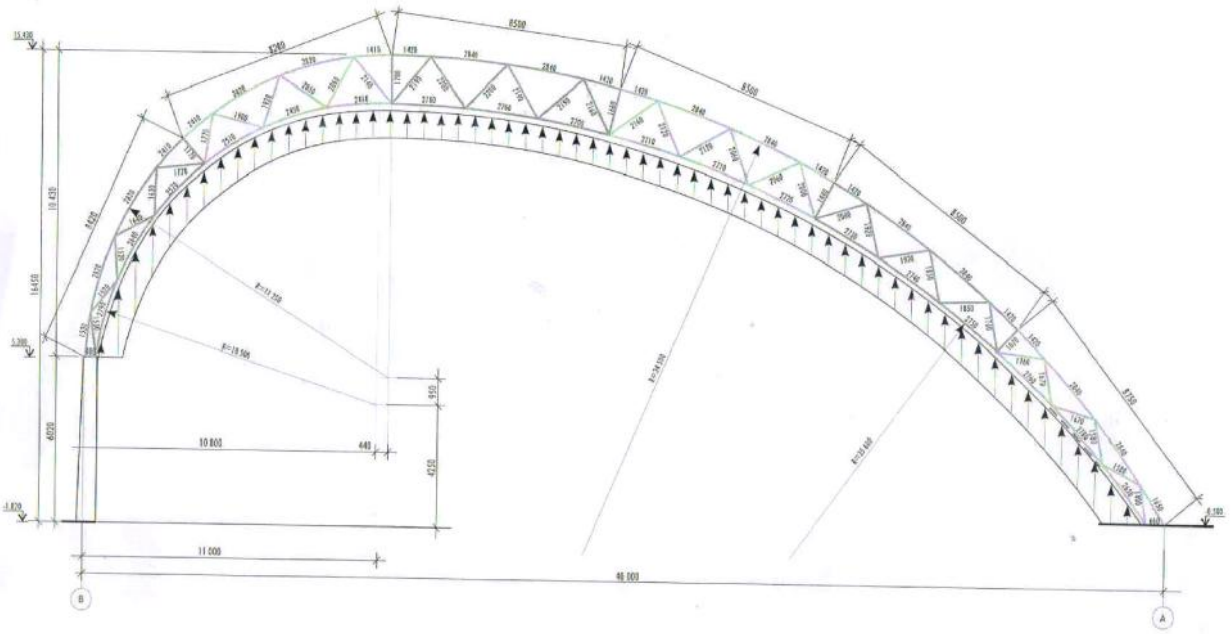
მშენებარე ობიექტის არამართო უზრუნველყოფა სრულყოფილი საპროექტო დიკუმენტაციით, არამედ საავტორო ზედამხედველობაც სამშენებლო პროცესების კვალიფიკაციური კონტროლით.

ვინაიდან სადისერტაციო ნაშრომი სახურავების და ბურულების საიმედოობის საკითხებს იხილევას საჭიროდ ჩავთვალე ჩემი ავტორობით შედგენილი ტყიბულის ღია საცურაო აუზის დახურვის პროექტში კონსტრუქციული გადაწყვეტილებების გამომზეურება. პროექტით გადახურვის ქვეშ ექცევა ერთ მხარეზე განთავსებული ტრიბუნები, მის კიდეზე 10 მეტრი სიმაღლის სახტომი კოშკი. გადახურვას მიეცა ელიფსოიდური ფორმა. ამიტომაც ძირითადი ყურადღება დაეთმო გარედან შიდა სივრცეში შემოქმროლავი ქარების ზემოქმედების გავლენას დახურული საცურაო აუზის კედლებსა და სახურავზე.

შენობის ზომებია გეგმაში 52 მეტრი, ფართობი 2106მ², ხოლო პროექტით მიღებული ელიფსოიდური ფორმის ლითონის წამწის ზედა სარტყლის განფენა იძლევა სიგანეს 50,96 მეტრი. ფართობი იქნება $50,96 \times 52 = 2650$ კვადრატული მეტრი, სამშენებლო მოცულობა 20090 კუბური მეტრი.

სამშენებლო წესები და ნორმები სნ და წ 2.01.07.85 `დატვირთვები და ზემოქმედებები` დანართი 4, სქემის №9 მიხედვით, როცა შენობა ერთი მხრიდან მუდმივად ღიაა, შენობების კედლებზე და სახურავებზე ზემოქმედებენ როგორც გარეგანი, ასევე შინაგანი გადამბრუნებელი და ამგლეჯი ძალები. შენობის შიგნით შეღწეულ მქროლავი ქარი ეჯახება კედლებს და ქარბორბალას პრინციპით ილტვის გარეთ გამომრომისაკენ, იხილეთ ნახაზი 22.

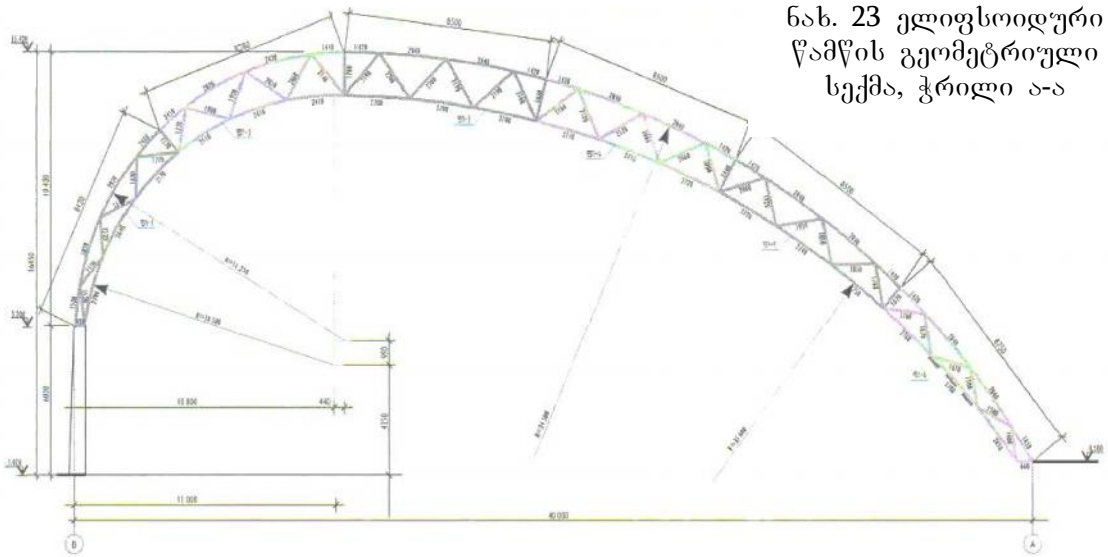
როცა გადახურვა რკინაბეტონისაა მისი წინითი მასა იჭერს ქარს და მხოლოდ შენობაში განთავსებული ნივთები შეიძლება დაზიანდეს. როცა სახურავის ბურული სიფრიფანა თუნუქის ფურცელი ან პროფფენილია წონით 10-20კგ/მ², და კედლები სენდვიჩის პანელებია, რომელთა წონაც 1მ²-ზე 30-50 კილოგრამის ფარგლებშია, ცხადია ვერ აჯობებს ქარის ნებისმიერი ძალით მომძლავრებას, თუ მას ლითონის წამწეებზე ანგარიშის მიხედვით განლაგებულ გრძივებზე ასევე ანგარიშითვე სჭვალეებით ჩამაგრებულმა სახურავის ბურულმა არ გაუწია წინააღმდეგობა, იხილეთ ნახაზები 22, 23, 24,25.



ნახ.22 ჭრილი ა-ა, ელიფსოიდური წამწის გეომეტრიული სქემა, პროფენილის ძირში ქარების ამგლეჯი ზემოქმედების სქემა.

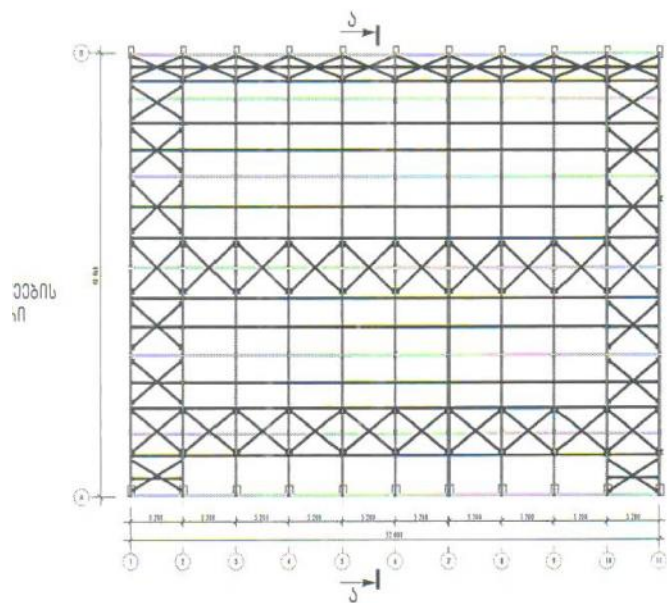
შენობის შიდა კედლებზე მიმწოლი გადამბრუნებელი და სახურავის ძირში კონცეტრირებული ამგლეჯი ძალები შესაბამის ანალიზს საჭიროებს. რიცხობრივი სიდიდეები კომპიუტერული გაანგარიშებით დაზუსტდა და გათვალისწინებულიცაა სწორკუთხა ლითონის მილებისაგან მოწყობილ გრძივებში, დაშორებებიც 1-დან 1,6 მეტრ მანძილზეა. ვინაიდან დახურული საცურაო აუზის სახურავის ბურულის პროფენილის ძირში მთლიან 2650 მ² ფართობზე ამგლეჯი ძალა საკმაოდ დიდია – 270,3 ტონა, სორტამენტებიდან შეირჩა პროფენილი მარკით H114-600-1 ყველაზე მაღალი 114 მმ კვეთით, ფურცლის სისქით 1 მმ, სიგრძით 65 სმ, მასით 17,16 კგ 1 მ²-ზე, მათი სიგრძეები შერჩეულია ლითონის ელიფსოიდური წამწეების მოხაზულობის შესაბამისობით, ინერციის მომენტი $I_b=401,84$ სმ⁴, ხოლო წინააღობის მომენტი მოხაზულობის $W=66,62$ სმ³.

უსაფრთხოების ზომების მიღების საჭიროებით სჭვალებს შორის ბიჯი დადგინდა 0,5-0,5 მეტრის დაშორებით დიამეტრით 5,6 მმ, ასევე რეკომენდირებულია ყოველი მე-5 სჭვალის მაგივრად პროფენილი ჩამაგრდეს იმავე 5,6 მმ დიამეტრის ჭანჭიკით ქანჩის მოჭერით ქვედა მხრიდან.

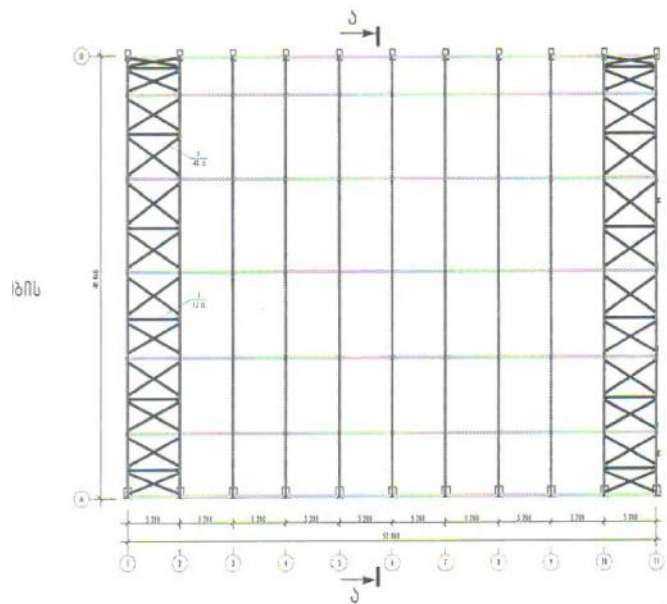


ნახ. 23 ელიფსოიდური
წამწის გეომეტრიული
სქემა, ჭრილი ა-ა

ნახ. 24 სახურავის ელიფსოიდური
წამწების ზედა სარტყელების
ჰორიზონტალური კავშირებისა
და გრძივების სქემა



ნახ. 25 სახურავის ქვედა
სარტყელების ჰორიზონტალური
კავშირების სქემა



ცხადია პროფფენილის საყრდენი მართკუთხა მილებიც გაანგარიშების შესაბამისობითაა მიღებული.

საპროექტო-სახარჯთაღიწივო დოკუმენტაციას ჩაუტარდა საკმაოდ მკაცრი შემოწმება სამხარაულის სახელობის სახელმწიფო საექსპერტო ბიუროში, (ექსპერტები ბატონები ზაზა ყიფიანი, გენო ბერიძე და გურამ წურწუშია). სარეკონსტრუქციო სამუშაოები დაწყებულია.

როგორც აღინიშნა, თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის პირობებში მშენებლობები ძირითადად საინვესტიციო თანხებით ხორციელდება. მნიშვნელობა არა აქვს ადამიანი საკუთარ სახლს იშენებს, თუ საკუთარ სახსრებს საინვესტიციო თანხით აბანდებს, მას უნდა სჯეროდეს, რომ მის მიერ გაღებული სახსრები მის სახელს სასიკეთოდ შემოუბრუნდება.

ძირითადი დასკვნები:

- 1.გამოკვლეულია სამრეწველო-საწარმოო, სამაყურებლო-სპორტული დანიშნულების მსუბუქი მზიდი კონსტრუქციებითა და ბურულებით დახურული დიდი სივრცის მქონე შენობების შიგთავსში შემქროლავი ქარებისაგან სახურავების მზიდ კონსტრუქციებზე, ფილებზე და ბურულებზე ამგლეჯი ძალების ზემოქმედებისაგან გამომწვევი ავარიულობის მიზეზები და დასახულია საინჟინრო-კონსტრუქციული ღონისძიებები მათი საექსპლუატაციო პირობების უზრუნველსაყოფად.
- 2.კომფორტულ საცხოვრებელი და სამუშაო გარემოს ჰქმნიან საიმედოდ მოწყობილი სახურავები: არ უნდა გაატარონ წყალი და უნდა იყვნენ დათბუნებულნი – შიგთავსში ზამთარში სითბოს, ხოლო ზაფხულში სიგრილის შენარჩუნების უნარ-ჩვევებით. აღნიშნული საჭიროებს მშენებლობაში საიმედო ჰიდრო, თბო და ორთქლსაიზოლაციო მასალების გამოყენებას. ცხადია სახურავებზე მათი მოწყობისას აუცილებელია ტექნოლოგიური პროცესების თანმიმდევრობის დაცვა. მათი უგულებელყოფის შემთხვევაში სახურავი ავარიული ხდება.
- 3.დაპროექტებისა და მშენებლობის დროს არასათანადო ყურადღება ექცევა სახურავებზე ქარებისაგან ამგლეჯი ძალების ზემოქმედებას, რაც ექსპლუატაციის პერიოდში მათ ახდა-აგლეჯვა-აფრიალებას იწვევს. სხვენიდან შენობებში სახურავებზე ამგლეჯი ძალების ზემოქმედება ნაკლებია, ვინაიდან

მათი აქროლვა ხდება სახურავის დახრილ ზედაპირზე, პარაპეტებს შორის ჩაჭედებულ სხვენის თავზე, ხოლო კონსოლურად გადმოშვებულ სახურავებში და დიდი სივრცის მქონე შენობებში (სპორტული დარბაზები, სამრეწველო შენობები, დახურული საცურაო აუზები, სავაჭრო ობიექტები და ა.შ.) სუსტი ჩამაგრების შემთხვევაში ძლიერი ქარები მათ აგლეჯვას იწვევენ.

4.სამშენებლო საქმიანობაში პრიორიტეტულ ფაქტორებად აღიარებულია საპროექტო გადაწყვეტილებების მიღება კონსტრუქციულად დასაბუთებული ვარიანტებიდან ყველაზე იაფი ეკონომიკური მაჩვენებლებით. პრაქტიკული შედეგებიდან გამომდინარე ვიღებთ იმავდროულ ეკონომიკურ ეფექტს. მშენებლობაში ბიზნეს-გეგმების შედგენისას აუცილებელია არა იმავდროული, არამედ საექსპლუატაციო პერიოდზე გათვლილი ეფექტურობის მაჩვენებლებით ხელმძღვანელობა.

5.საქართველოს ეკონომიკაში უცხოური ინვესტიციების გამოყენების აქტუალურობა დღეს პრიორიტეტულია, რაც მათი მოზიდვის პირობების შექმნის აუცილებლობასაც განაპირობებს. თითქმის ყველა ყოფილ სოციალისტურ ქვეყანაში საზღვარგარეთელი პარტნიორების გამოჩენამ მნიშვნელოვანი როლი ითამაშეს მათი ეკონომიკის გაუმჯობესებაში. აღმშენებლობა საწარმოო ობიექტებსაც მოიცავს, რაც ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის აღორძინებას უწყობს ხელს.

6.ასევე მნიშვნელოვანია სახურავების მოწყობაზე საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობის გამკაცრება. სამწუხაროდ ეს სამსახურები ძირითადად დახურული სამუშაოებისა და ბეტონის სიმტკიცის კონსტროლითაა დაკავებული. შენობათა ექსპლუატაციაში მიღებისას აზომვითი ნახაზების მიხედვით ამოწმებენ აგებული ობიექტის შესაბამისობას დამტკიცებულ საპროექტო ნახაზებთან, ფასადებიცა და კიბის უჯრედიც შელესილ-შედებილი უნდა იყოს, ხოლო სახურავი მხოლოდ ვიზუალურად ფასდება.

7.ამიტომაც სამშენებლო საქმიანობაში დასაქმებული სპეციალისტების მოვალეობაა ინვესტიციური რისკის მინიმიზაციის თეორიული და პრაქტიკული საფუძვლების შექმნა, რაც საერთაშორისო ურთიერთობებში და ქართველ ინვესტორებთანაც მყარი გარანტიების ქვაკუთხედად უნდა იქცეს.

დისერტაციის ძირითადი შინაარსი გამოქვეყნებულია

შემდეგ ნაშრომებში:

1. რ. მახვილაძე, ა. გოგბერაშვილი, ა. ნოზაძე. „ბრტყელი და მცირე ქანობიანი სახურავების ხანმედეგობა“ და ეკონომიკური ეფექტურობა”, სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“, №3(26), თბილისი, 2012წ;
2. ა. ნოზაძე „ქარისაგან დაზიანებული სახურავების გამოკვლევა“, სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“, №4(31), თბილისი, 2013წ;
3. ა. ნოზაძე. „სამაყურებლო-სპორტული კომპლექსების სახურავებზე ამგლეჯი ძალების ზემოქმედება“, სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“, №2(33), თბილისი, 2014წ;
4. ა. ნოზაძე. „სამშენებლო საქმიანობის თავისებურებები საინვესტიციო რისკის პირობებში“, სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“, №3(34), თბილისი, 2014წ;
5. რ. მახვილაძე, ა. ნოზაძე, გ. შელია. „შენობაში შემქროლავი ქარებისაგან გამოწვეული კედლების გადამბრუნებელი და სახურავების ფენილებზე ამგლეჯი ზემოქმედება“. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“. №1(36), თბილისი, 2015წ,
6. ა. ნოზაძე. „დაზიანებული სახურავების ზეგავლენა მთლიანად შენობების ხანმედეგობისა და საექსპლუატაციო მაჩვენებლების ნაადრევ დაქვეითებაზე“, სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“. №1(36), თბილისი, 2015წ.

RESUME

The aim of dissertation represents the research of various type and composition roofs and on top of it separate steam, thermal and hydraulic insulation layers operational conditions, definition of reasons of their recently increasing number of ruptures, development of engineering-construction measures to maintain their load bearing and stability.

From architectural design and constructive solutions in tenders most preferred are the cheapest and economic, and the won the tender company tries to carry out construction and installation works by even cheaper materials and items. Such attitudes to construction activities are resulting in well-known cases: rains flooded hundreds of buildings, strong wind blew off the roofs of buildings in Tbilisi airport and the Georgia Public Service Hall. Similar events have increased in all regions of Georgia, especially in the Achara, Gori, in most regions of Kakheti, causing economic losses to the country's budget, since the restoration works and compensation in most cases is the duty of state.

By me are conducted researches in industrial, auditorium and sport purpose light-weight load bearing structures and a covered by roofing having large indoor space buildings on impacts of tearing forces from winds of roofs bearing constructions and roof decking and are planned engineering activities for providing their operational conditions.

Is defined that from selected variant of project decision the preference should be given not for cheaper, but the most reliable in operation, which also involves the minimization of investment risk in construction activity and establish the image of a reliable partner for investors.

The dissertation work results are implemented in the various objects project documents and constructed according by them buildings.