



თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და ბანათების ინიციატივა

ხელშეკრულება თანამშრომლობის შესახებ №. 114- -00-05-00106-00

ენერგოაუდიტის საბოლოო ანგარიში
საცხოვრებელი სახლების საერთო სარგებლობის ფართების
ენერგოაუდიტის საბოლოო ანგარიში



აღნიშნულ ანგარიშში მოწოდებული ინფორმაცია არ არის აშშ-ს მთავრობის ოფიციალური ინფორმაცია და, შესაბამისად, არ გამოსატავს აშშ. საერთაშორისო განვითარების სააგენტოსა და აშშ-ს მთავრობის პოზიციას.

საცხოვრებელი სახლების საერთო სარგებლობის ფართების ენერგოაუდიტის საბოლოო ანაგარიში

მისამართი:

თბილისი, ნუცსუბიძის მე-4 პლატო, მე-17 კორპუსი
თბილისი, დიდი დილომი, ი.პეტრიწის ქ. №9
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3
თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი
თბილისი, გორგასლის 111ა, მე-3 კორპუსი
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი

დამკვეთი:

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტო/კავკასია

საქართველო, თბილისი 0131,
ჟ. ბალანჩინის ქ. 11

შემსრულებელი:

“ნათელი” (თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და განათების ინიციატივა)

საქართველო, თბილისი 0105
ი. ჭავჭავაძის მე-2 ჩიხი №4-8, ბინა 6
ტელ.: +995 32 50 63 43
ფაქსი: +995 32 93 53 52

თბილისი
2010 წლის სექტემბერი,

შინაარსი

რეზიუმე.....	4
1. “ნათელის” პროექტის აღწერა და საცხოვრებელ კორპუსებში ჩატარებული ენერგოაუდიტები.....	10
4. წესები და სტანდარტები.....	15
2. საცხოვრებელი შენობების საერთო სარგებლობის ფართის ზოგადი მიმოხილვა.....	15
2.1 სადარბაზოები და კიბის უჯრედები.....	15
2.2 საერთო განათება.....	17
2.3 ლიფტები.....	20
2.4 სხვენები და სარდაფები.....	20
3. ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები.....	21
3.1 განათება.....	21
3.1.1 ტექნიკური აღწერილობა.....	21
3.1.2 ეკონომიკური შეფასება.....	23
3.1.3 პრაქტიკული რეკომენდაციები.....	26
3.2. დათბუნება.....	27
3.2.1 ტექნიკური აღწერილობა.....	27
3.2.2 ეკონომიკური შეფასება.....	28
3.2.3 პრაქტიკული რეკომენდაციები.....	30
3.3 ლიფტების მოდერნიზაცია.....	31
3.3.1 ტექნიკური აღწერილობა.....	31
3.3.2. ეკონომიკური შეფასება.....	33
3.3.3 პრაქტიკული რეკომენდაციები.....	34
ყოველთვის გასათვალისწინებელია ორი ფაქტორი, რომელიც უზრუნველყოფს მუშაობის გრძელვადიანობას:.....	34
3.4. ძირითადი დაშვებების და მეთოდების შეჯამება.....	34
3.4.1 ძირითადი დაშვებები, რომლებიც გამოყენებულ იქნა აუდიტში.....	34
3.4.2 ეკოლოგიური სარგებელი და CO ₂ ემისიის შემცირება.....	35
3.4.3 ეკონომიკური გათვლები.....	36
3.5 ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების ფინანსირება და განხორციელება.....	37
3.5.1 ენერგოკრედიტი.....	38
3.6 დასკვნები და რეკომენდაციები.....	39
3.6.1 წინადადებები საპილოტო პროექტისთვის.....	40

რეზიუმე

შერჩეულ საცხოვრებელ კორპუსებში ენერგოაუდიტები ჩატარდა აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტის “თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და განთების ინიციატივის (ნათელი)” ფარგლებში, რომელსაც ახორციელებს “Winrock International”. სამუშაო ჩატარდა პროგრამის საყოფაცხოვრებო სექტორის ენერგოეფექტურობის კომპონენტის ფარგლებში, რომელიც განიხილავს მრავალსართულიან საცხოვრებელ კორპუსებში ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესების პროექტებს. სამუშაო განახორციელა ფონდის “მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსთვის” მიერ შეკრებილმა აუდიტორთა ჯგუფმა.

ეს არის პირველი პროექტი, რომელიც განიხილავს შენობების საერთო ფართობში ენერგომოხმარების პრობლემებს. წინამდებარე პროექტიდან მიღებული გამოცდილება შეიძლება თბილისის მრავალ სხვა შენობაში იქნას გამოყენებული, სადაც ბევრი ცუდად განათებული და დაუცველი სადარბაზო და არაეფექტური ლიფტია. პროექტი, აგრეთვე, მიზნად ისახავს ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობების საერთო ძალისხმევის მხარდაჭერას მათი საერთო მოხმარების ფართობების ენერგეტიკული ხარჯების შემცირებისა და საცხოვრებელი პირობების გაუმჯობესებისთვის.

საერთო მოხმარების ფართობში ელექტროენერჯისა და ბუნებრივი გაზის მოხმარების შემცირებისთვის საჭირო ენერგოეფექტურობის ღონისძიებათა განხორციელების მიზნით უნდა განისაზღვროს ენერჯის დაზოგვის ხერხები. ამდენად, ენერგოაუდიტი ჩატარდა სამი მიმართულებით:

1. საერთო მოხმარების ფართობის თბოიზოლაციის გაუმჯობესება
2. ლიფტების ეფექტურობის გაუმჯობესება
3. სადარბაზოებსა და კიბეებზე ენერგოეფექტური განათების სისტემების დაყენება

წინასწარი და დეტალური აუდიტები, სარეაბილიტაციო ზომების შეფასებები და ეკონომიკური ანალიზები მომზადდა ქვემოთ ჩამოთვლილი საცხოვრებელი კორპუსებისთვის.

ცხრილი 0.1 შესწავლილი შენობების სია

შენობის მისამართი	სართული	სადარბაზო	ბინების რაოდენობა
თბილისი, ნუცუბიძის მე-4 პლაცო, მე-17 კორპუსი	13, 14, 15	3	162
თბილისი, დიდი დილომი, ი.პეტრიწის ქ. №9	16	1	60
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	9	3	81
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	8	3	63
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	9	1	45

თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	12	1	59
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	13	2	91
თბილისი, გორგასლის 111ა, მე-3 კორპუსი	8	8	172
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	5	5	75
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	16	1	64
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	8	3	48
თბილისი, ხუდადოვის ქ. 5 ¹	16	1	75
სულ	298	68	995

ენერგოაუდიტები მომზადდა აღნიშნული კორპუსების ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობის თაგმჯდომარეებთან მჭიდრო თანამშრომლობით. პროცესში გამოყენებულ იქნა შესაბამისი სტანდარტები და ნორმები.

ენერგოეფექტურობის ღონისძიებათა განხორციელება ერთ ან რამდენიმე შენობაში მოხდება თბილისის კორპუსსა და Winrock International–თან შემდგომი შერჩევისა და ხელშეკრულებების საფუძველზე. პროცესის განხორციელებისა და შედეგების მონიტორინგს შეასრულებს ფონდი “მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსთვის”.

საერთო ფართობები

თბილისის საცხოვრებელი სახლების ტექნიკური მდოგარეობა ზოგადად არასახარბიელოა. უმეტეს შემთხვევაში, სადარბაზოები და კიბის უჯრედები ცუდად არის განათებული, დაუცველია უამინდობისგან და ლიფტებიც არაეფექტურია. ენერჯის დანაკარგის მნიშვნელოვანი ნაწილი სწორედ შენობების საერთო ფართობის პრობლემის გამო წარმოიშობა. სადარბაზოები არ არის გარემონტებული, საჭიროებენ დასუფთავებას, შეღებვას და ზოგ შემთხვევაში გალესვასაც.

ზემოაღნიშნული პრობლემების გარდა უსაფრთხოების საკითხებიც არსებობს, მაგალითად: არათანაბარი კიბის საფეხურები ჩაბნელებულ კიბის უჯრედში, ლიფტების ტექნიკური მდგომარეობა და ვადაგადაცილებული ექსპლუატაცია, გაუნათებელი სარდაფები.

სადარბაზოები და კიბის უჯრედები

საერთოდ სადარბაზოები და კიბის უჯრედები ცუდ მდგომარეობაშია. მხოლოდ რამდენიმე სახლის სადარბაზოს აქვს რკინის კარი, მექანიკური კოდით, სადარბაზოების უმრავლესობას საერთოდ არ გააჩნიათ კარები. კედლები გასაღესი და შესაღებია,

¹ამ შენობის აუდიტი ჩატარდა “ენერგოეფექტურობა 21”-ის მიერ.

ზოგან შიდა საერთო ფართი არ არის უსაფრთხო უსწორმასწორო კიბეებისა და სამშენებლო ნარჩების გამო. ხშირია აგრეთვე, საერთო ფართების “პრივატიზებისა” და მობინადრეთა კერძო საკუთრებად გადაქცევის პრაქტიკა.

თავდაპირველი პროექტების მიხედვით, ან ჩამსხვრეული ფანჯრების გამო კიბის უჯრედების უმრავლესობა არ არის იზოლირებული გარე ჰაერის მიმოქცევისა და გარემო ტემპერატურის ზემოქმედებისგან. შესაბამისად, კიბის უჯრედის ეს შიდა კედლები გარეთა კედლების ფუნქციას იძენენ და სითბოს გადინება ბინებიდან ბევრად მეტია. ზამთარში ხშირად სადარბაზოში იგივე ტემპერატურაა, რაც გარეთ.

საერთო განათება

აუდიტირებულ შენობათა უმრავლესობაში სადარბაზოები და/ან კიბის უჯრედები არ არის სათანადოდ განათებული არც შიგნიდან, არც გარედან. ამის გამო მაცხოვრებლები მოკლებულნი არიან კომფორტს და იმყოფებიან ტრამპირების საფრთხის ქვეშ. მობინადრეთა უმეტესობა არ იყენებს საერთო განათების სიტემას, განათების ქსელები უმეტესწილად დაზიანებული და გაფუჭებულია. საერთო ფართის განათება ხდება ინდივიდუალურად კიბის უჯრედზე საკუთარი ბინებიდან გამოშვებული ნათურებით. ამის შედეგადა, ზოგჯერ საერთოდ არ არის განათებული კიბეები, ზოგჯერ კი, ზედმეტად განათებულია.

როგორც წესი, სარდაფების განათების წრედი ყველგან გამოსულია მწყობრიდან. რამდენიმე გამონაკლისის გარდა, არცერთ სადარბაზოსა და კიბის უჯრედში არ გამოიყენება განათების ეფექტური მოწყობილობები.

ლიფტები

ჩვეულებრივ, სადარბაზოებში, მიუხედავად არსებული ორი ლიფტისა, მხოლოდ თითო ლიფტია მუშა მდგომარეობაში. მოკვლეულ სადარბაზოთაგან არცერთში არ არის ორი მუშა ლიფტი. არსებული სამგზავრო ლიფტები, წვეის ტიპის ძრავაზე მუშაობს, ფოლადის ბაგირებით. ლიფტებს გააჩნიათ სამანქანო ოთახი, ამძრავი და ლიფტის მართვის სისტემა.

ლიფტების უმრავლესობას ექსპლუატაციის ვადა გასული აქვს ან მალე გაუვა. მათი მექანიკური ნაწილები გაცვეთილია და ბევრ შემთხვევაში, გამოცვლას საჭიროებენ. განსაკუთრებით საშიში მდგომარეობაა ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტლის 1-ლი კორპუსის მე-3 სადარბაზოში, სადაც ლიფტს არ გააჩნია შიდა ხის კარი და წარმოადგენს საშიშროებას მოდინადრეთა სიცოცხლისათვის.

ლიფტის შეკეთებისა და სამუშაოებისთვის თანხას და ელექტროენერგიის საფასურს აგროვებენ შენობის მობინადრეები ან ლიფტში დამონტაჟებული ელექტრომექანიკური მოწყობილობა.

სარემონტო სამუშაოები საჭიროების შემთხვევაში დაქირავებული ტექნიკოსების ან სპეციალიზებული კომპანიების მიერ სპეციალური ხელშეკრულებების საფუძველზე სრულდება. ასეთ შემთხვევაში, ლიფტის მომსახურების კომპანია აგროვებს ფულს და ამ თანხით იხდის როგორც ლიფტის მოხმარების, ისე მისი შეკეთების ხარჯებს.

განსაზღვრული ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები

საერთო განათება

ზემოაღნიშნული მიზეზების გათვალისწინებით რეკომენდირებულია ეფექტური ფლუორესცენტული ნათურების, როგორც უფრო გავრცელებული და ნაკლებად ძვირი ენერგოეფექტური ღონისძიების გამოყენება. ეს მინიმუმამდე შეამცირებს ენერგიის მოხმარებას და იმავდროულად უზრუნველყოფს მობინადრეთა კომფორტს და

უსაფრთხოებას, რაც გააუმჯობესებს საერთო ფართობის მდგომარეობას და შეამცირებს ტრავმირების რისკს. განათების წრედის განახლება და მისი უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ენერგოეფექტურობის ღონისძიების აუცილებელი კომპონენტია. ეს მოსაზრება საფუძვლად უდევს თითქმის ყველა შენობის ეკონომიკურ შეფასებას.

დათბუნება

ენერგოაუდიტებმა უმეტეს შემთხვევებში სითბოს გადინების შემცირების შედეგად დაზოგვის მაღალი პოტენციალი გამოავლინა. თბოდანაკარგის შემცირება შესაძლებელია კიბის უჯრედების იზოლირებით გარე ტემპერატურისა და ჰაერის ნაკადის მიმოქცევისგან. იზოლაციის მიღწევა ძველი ფანჯრების აღდგენითაც შესაძლებელია, ეს რამდენიმე გრადუსით გაზრდის ტემპერატურას კიბის უჯრედებში. რეკომენდირებულია აგრეთვე, სადარბაზოებისა და კიბის უჯრედების ღიობების დახურვა ორმაგი შეშინვის მქონე მეტალოპლასტმასის ფანჯრებისა და კარების დამონტაჟებით, რასაც ჩვეულებრივ ხისხარჩოიან ფანჯრებთან შედარებით გარკვეული უპირატესობები გააჩნია. იქ, სადაც შედარებით დიდი ფართობის ღიობებია, უმჯობესია მათი ნაწილის ამოვსება აგურის ან ბლოკის წყობით, ხოლო ღიობის დარჩენილი ფართის მეტალოპლასტმასის ფანჯრებით დახურვა.

რამდენიმე კორპუსის სადარბაზოებს დეკორატიული ნახვრეტებიანი ან ღია სვეტებიანი კედლები აქვთ. ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებულია კარბოლუქსის ტიპის ფილების ჩასმა ღია ნაწილების ამოსაფარად.

ლიფტები

ლიფტების სისტემის მოდერნიზაცია ცვლადსიჩქარიანი, ცვლადი სიხშირის და ცვლადი ძაბვის ამძრავების დამონტაჟებით უზრუნველყოფს სიჩქარის და მატარებელი მომენტის ზუსტ კონტროლს, დაძვრისა და გაჩერების მომენტების უსაფრთხოებას და მგზავრების ცომფორტს.

შემოთავაზებული ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებიდან, უმთავრესია ახალი ელექტრონული მართვის ფარის დამონტაჟება ლიფტის მექანიკური კომპონენტების შეცვლის გარეშე (ძველი ამძრავის მხოლოდ მოდერნიზებით). ცვლადსიჩქარიანი ამძრავები საიმედო ელექტრული მოწყობილობებია, რომლებიც ახდენენ სამფაზიანი ცვლადი დენის ელექტრული ძრავის სიჩქარის მიკროპროცესორზე დაფუძნებულ რეგულირებას, როდესაც ლიფტები კომპიუტერული პროგრამით იმართება. ლიფტის დაძვრისთვის საჭირო, პიკური დენის შემცირებით და ელექტრო დატვირთვის მექანიკურ დატვირთვისთან შესაბამისობით დაიზოგება ელექტროენერჯის მოხმარების დაახლოებით 50%. ძველი ელექტროძრავის დატვირთვის შემთხვევაშიც კი, ცვლადი სიხშირის ამძრავის დამონტაჟებით შესაძლებელია ელექტროენერჯის 50%-ის დაზოგვა.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში 0.2 წარმოდგენილია ენერჯის დაზოგვის მასშტაბები და ეკონომიკური პარამეტრები თითოეული ენერგოეფექტური ღონისძიებისთვის

ცხრილი 0.2. განსახვდრული ენერგოეფექტური ღონისძიებების შეჯამება

ღონისძიები ტიპი	წლიური დანაზოგი		ინვესტიცია	NPVQ	უპუგება
	კვტ-სთ	არი	ლარი		წელი
დათბუნება (წლიური, ერთ სართულზე)	1876-7850	128-557	75-3268	-0.76-20.28	0.3-25.6

ენერგოეფექტური განათება					
(წლიური, ერთ სართულზე)	85-306	14-49	21-155	0.67-12.2	0.5-1.8
ლიფტის მოდერნიზაცია	1109-4557	177-1030	4625-7000	-0.74- -0.39	6.8-26

CO₂ შემცირება

ყველა ზემოთ აღნიშნული ღონისძიება დაკავშირებულია ნახშირბადის ემისიის შემცირებასთან. ყველაზე მაღალი პოტენციალი ამ მხრივ დათბუნების ღონისძიებას აქვს, რადგან მას, როგორც წესი, მოჰყვება გათბობის მიზნით გაზის მოხმარების შემცირება. CO₂ ემისიის შემცირების მასშტაბები ერთი სახლისთვის მოცემულია ქვემოთ გრაფიკში 0.3.

გრაფიკი 0.3.

ღონისძიება ერთი სადარბაზოსთვის	ენერჯის დანაზოგი კვტ/სთ	CO₂ შემცირება ტ/ა	ემისიის შემცირების დაახლოებითი კოეფიციენტი
განათება	700-4000	1-4	18-72
ლიფტები	1500-4000	1-3	18-54
დათბუნება	50 000	35	630

დასკვნები და რეკომენდაციები

შერჩეულ შენობებში შესრულებული ენერგოაუდიტების საფუძველზე ჩამოყალიბდა შემდეგი ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები:

- ენერჯის კარგვა თბილისის მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კორპუსების საერთო ფართებიდან მნიშვნელოვანია და საჭიროა სერიოზული ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელება.
- მრავალსართულიანი სახლების საერთო ფართობებში ძირითადად უგულებელყოფილია უსაფრთხოებისა და კომფორტის მოთხოვნები, რის გამოვლინებაც არის – ამორტიზირებული ლიფტები, ცუდი განათება და არაორგანიზებული ფართი.
- არ არის საკმარისი ინფორმაციის გაცვლა-გამოცვლა არც ამხანაგობებს შორის და არც ამხანაგობის შიგნით. საჭიროა ფართო საინფორმაციო პროპაგანდული სამუშაოს განხორციელება, რათა ამხანაგობებს შორის გაერცვლდეს ინფორმაცია პოზიტიური გამოცდილების შესახებ.
- თბილისის კორპუსებში დამონტაჟებულ ლიფტებს მალე საერთოდ გაუვათ ექსპლუატაციის ვადა და საჭირო გახდება მათი შეცვლა ან კაპიტალური შეკეთება.

ენერგოაუდიტების შედეგებმა აჩვენა, რომ თბილისის ტიპიური მრავალსართულიანი სახლების საერთო ფართობში ენერჯის დაზოგვის დიდი პოტენციალია. დეტალურმა ენერგოაუდიტებმა საშუალებას მოგვცა განვსაზღვროთ ოპტიმალური ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები და მათი რენტაბელურობა.

- **განათება**

განათების სისტემის გაუმჯობესება, რაც მცირედ ინვესტიციას საჭიროებს, მნიშვნელოვანი სარგებლის მომტანია და შესაბამისად ყველაზე მაღალი შიდა უკუგების განაკვეთი აქვს სხვა ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებთან შედარებით. რეკომენდირებულია:

- საერთო განათების აღდგენა
- ფლუორესცენტული ნათურების ან სენსორული სისტემის დაყენება – რენტაბელური ენერგოეფექტური ზომა
- სარდაფების განათების მოწყობა სადარბაზოების ქსელიდან
- განათების თანხის შეგროვება ლიფტის გადასახადთან ერთად

- **დათბუნება**

აუდიტის შედეგად გამოვლინდა, რომ სადარბაზოების, კიბის უჯრედებისა და საერთო სადარბაზოების დათბუნება მეტალოეფექტური ენერგეტიკული ღონისძიებაა. არცთუ დიდი ინვესტიციის საშუალებით შესაძლებელია სითბოს გადინების შეზღუდვა ბინებიდან, რაც უზრუნველყოფს ენერჯის მნიშვნელოვან დანაზოგს და სათბურის გაზების გამოყოფის შემცირებას.

- **ლიფტის მოდერნიზაცია**

ლიფტების უმრავლესობას სავალალო ტექნიკური მდგომარეობა აქვთ და მათი ექსპლუატაცია საფრთხეს უქმნის მობინადრებს.

- რეკომენდირებულია ლიფტების ექსპლუატაციის ვადის შემოწმება ქალაქში უსაფრთხოებისა და ტექნიკურ საკითხებზე განსაკუთრებული ფოკუსირებით.
- ლიფტის სისტემის მოდერნიზაცია ცვლადი სისწირის ამძრავების დამონტაჟებით ყველაზე ნაკლებ მომგებიანი ენერგოეფექტური ღონისძიებაა
- ამ ღონისძიებას ყველაზე დიდი უკუგების პერიოდი აქვს და შეიძლება ჩაითვალოს ყველაზე ნაკლებად მიმზიდველ საქმიანობად ამ ეტაპზე. თუმცა, ეს ღონისძიება უპირველესია ლიფტის ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად და ლიფტების ქმედუნარიანობის ვადის გასაგრძელებლად. თუ აღნიშნული ზომა გატარდება ბევრ შენობაში ერთდროულად, შეიძლება მიღწეულ იქნას მნიშვნელოვანი მასშტაბის ეკონომია.

ზემოთ აღწერილი ღონისძიებების განხორციელება გახდება მაგალითი თბილისში არსებული მრავალი ტიპიური საცხოვრებელი სახლისთვის.

მრავალსართულიანი სახლების საერთო ფართობში უგულვებელყოფილია როგორც ენერჯის დაზოგვის, ისე კომფორტის თუ უსაფრთხოების ღონისძიებები და აშკარაა მობინადრეთა ერთობლივი ძალისხმევის საჭიროება მათი საერთო სარგებლობის ფართობების პირობების გაუმჯობესების მიზნით.

ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობების ერთობლივი ძალისხმევა წარმატების მთავარი ფაქტორია და შეიძლება მნიშვნელოვნად გამოასწოროს ცხოვრების პირობები და ენერჯის ხარჯი საერთო ფართობში. საკმაოდ მნიშვნელოვანია განსხვავება ამ ღონისძიებების საკუთარი ძალისხმევით და სპეციალიზირებული კომპანიის საშუალებით განხორციელების ხარჯებს შორის – დაახლოებით 25-35%, რაც თანამონაწილეობის და ერთობლივი ძალისხმევის აშკარა უპირატესობაზე მეტყველებს.

1. “ნათელის” პროექტის აღწერა და საცხოვრებელ კორპუსებში ჩატარებული ენერგოაუდიტები

თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიები და განათების ინიციატივა (ნათელი) ხორციელდება “უინროკ ინტერნეიშენალის” (Winrock International) მიერ აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს მხარდაჭერით.

ეს არის ორწლიანი საქმიანობა ორიენტირებული:

- ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესების ღონისძიებებზე, განსაკუთრებული ფოკუსირებით საავადმყოფოებზე.
- ენერგოეფექტურობის ხელშეწყობაზე საყოფაცხოვრებო სექტორში ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობებსა და თბილისის მერიასთან თანამშრომლობით, და, აგრეთვე, ენერგოეფექტურობის დანერგვაზე უმაღლეს განათლებაში საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტთან ერთად.
- ენერგოაუდიტის მუშაობა 2 წლის განმავლობაში აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოსა და BP საქართველოს გლობალური განვითარების აღიანის დაფინანსებით.

წინამდებარე დოკუმენტი მომზადდა აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტის თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და განათების ინიციატივის (ნათელი) საქმიანობის მხარდასაჭერისა და განვითარების მიზნით.

პროექტის ფარგლებში ხორციელდება 12 საცხოვრებელი კორპუსის ენერგოაუდიტი, რომელთა რეკომენდაციების გათვალისწინებით შერჩეულ მრავალსართულიან კორპუსებში განხორციელდება საპილოტო პროექტები ბინების ამხანაგობებთან, თბილისის მერიასა და ენერგო-სერვის კომპანიებთან თანამშრომლობით. შენობები საპილოტო პროექტებისთვის შეირჩა ისე, რომ პროექტი მოიცავდეს ყველა ძირითად ტიპის მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლს თბილისში, რათა ენერგოაუდიტისა და/ან საპილოტო პროექტების შედეგები მარტივად იქნას გამოყენებული თბილისის ყველა საცხოვრებელ სახლში ენერგოეფექტური ღონისძიებების განსახორციელებლად.

ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობების შესახებ საქართველოს კანონის თანახმად (ძალაშია 2007 წლიდან) შეიქმნა ახალი ტიპის იურიდიული პირი საქართველოში – ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობა, რომელიც უფლებამოსილია გააფორმოს ხელშეკრულება და საშუალება მისცეს მრავალსართულიანი სახლების მცხოვრებთ მიიღონ საერთო გადაწყვეტილება საექსპლუატაციო სამუშაოებისა და საინვესტიციო საქმიანობის შესახებ. ამ კანონის მიზანია ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობის წევრებისთვის იურიდიული პირობების უზრუნველყოფა, მათი საერთო მოხმარების ფართისა და მოწყობილობის მართვის, ექსპლუატაციისა და განვითარებისთვის.

“ნათელი” სამ საფოკუსო სფეროზე მუშაობს, აქედან ერთ-ერთი საქართველოში საცხოვრებელი სახლების ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესებაა, რაც დაეხმარება ენერჯის დაზოგვისა და ეკოლოგიური სარგებლის მაქსიმიზაციას შერჩეულ მრავალსართულიან შენობებში (სადაც როგორც წესი ძალიან დაბალია ენერგოეფექტურობა) გაზისა და ელექტროენერჯის მოხმარების შემცირების გზით.

მრავალსართულიანი კორპუსების საერთო მოხმარების ფართებში ელექტროენერჯისა და ბუნებრივი გაზის მოხმარების შემცირებისთვის საჭირო ენერგოეფექტურობის

ღონისძიებათა განხორციელების მიზნით უნდა განისაზღვროს ენერჯის დაზოგვის ხერხები. ამდენად, ენერგოაუდიტი ჩატარდა სამი მიმართულებით:

1. საერთო მოხმარების ფართების თბოიზოლაციის გაუმჯობესება
2. ლიფტების ეფექტურობის გაუმჯობესება
3. სადარბაზოებსა და კიბეებზე ენერგოეფექტური განათების სისტემების დაყენება

ენერჯის დაზოგვის გადაწყვეტილებათა განსაზღვრის მიზნით ენერგოაუდიტის სამუშაოები განხორციელდა ორ ეტაპად: წინასწარი აუდიტი, რომელსაც მოყვა დეტალური ენერგოაუდიტი. ენერგოაუდიტორებმა შეიმუშავეს შენობათა ენერგოეფექტურობის გაზრდის რეკომენდაციები.

თბილისის საცხოვრებელ კორპუსებში ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესების დიდი პოტენციალია. ენერჯის დაზოგვის განსაზღვრულ ღონისძიებათა გატარება გააუმჯობესებს მომხმარებლის ფინანსურ მდგომარეობას, ხოლო, სითბური გაზების გამოყოფის შემცირების შედეგად გაუმჯობესდება გარემოს დაცვის პირობები.

შენობის ენერგოაუდიტი არის მეთოდური პროცედურა არსებული ენერგომოხმარების შეფასების მიზნით, რათა განისაზღვროს დაზოგვის ღონისძიებები და წარმოდგენილ იქნას შესაბამისი ანგარიში. ენერგოაუდიტი ითვალისწინებს შენობაში ენერჯის ნაკადების დაკვირვებას, შესწავლას და ანალიზს საკვლევი სისტემის ენერგეტიკული დინამიკის შესწავლის მიზნით.

ტერმინი „ენერგოაუდიტი“, ჩვეულებრივ, ენერგოკვლევების ფართო სპექტრის აღსაწერად იხმარება. აღნიშნული კვლევები შეიძლება ითვალისწინებდეს როგორც ძირითადი პრობლემური ადგილების მარტივ განსაზღვრას შენობის სწრაფი შემოვლით, ასევე ენერჯის დაზოგვის ალტერნატიული ღონისძიებების ჩართვის სრულყოფილ ანალიზს, რომელიც პოტენციური ინვესტორის ფინანსურ კრიტერიუმებს დააკამყოფილებს.

- წინასწარი ენერგოაუდიტი (სკანირება) - აუდიტის ყველაზე სწრაფი და მარტივი ტიპი, რომელიც ითვალისწინებს მინიმალურ ინტერვიუებს ობიექტზე მომუშავე პერსონალთან, შენობის ენერჯის გადასახადების და სხვა ოპერატიული მონაცემების მოკლე მიმოხილვას და ობიექტის შემოვლას შენობის ფუნქციონირების გასაცნობად და ენერჯის დანაკარგების, ან არაეფექტურობის აშკარა კერების დასადგენად.
- დეტალური ენერგოაუდიტის დროს ხდება ზემოთაღწერილი აუდიტის გაფართოება, შენობის ფუნქციონირების შესახებ უფრო დეტალური მონაცემების შეგროვებით და ენერჯის დაზოგვის ღონისძიებების უფრო დეტალური შეფასებით. დეტალური ენერგოაუდიტის დროს ასევე ხდება რეკომენდაციების შემუშავება და პროექტის დანერგვის ეკონომიკური სარგებლიანობის და ამოგების პერიოდის განსაზღვრა.
- შენობის საერთო ფართის, ლიფტებისა და განათების სისტემის სარემონტო-სარეაბილიტაციო სამუშაოების საჭიროების შეფასება

ენერგოაუდიტები, რომლებიც შესრულდა ენერგოაუდიტის ჯგუფის მიერ შერჩეულ შენობებში მოიცავდა შემდეგ საფუხერებს:

- ლიფტების სისტემის ენერგომოხმარების საწყისი მონაცემები

- ლიფტების ტექნიკური მდგომარეობის წინასწარი შეფასება
- კიბის უჯრედში, სადარბაზოსა და დერეფნებში განათების მოწყობილობათა ენერგომოხმარების წინასწარი შეფასება
- საერთო მოხმარების ფართობის თბოდანაკარგების საბაზო მონაცემების შეფასება
- შენობის ტექნიკური მდგომარეობისა და აუცილებელი სარემონტო სამუშაოების წინასწარი შეფასება.
- პოტენციური ენერგოეფექტურობის ღონისძიებათა განსაზღვრა
- აუდიტს დაქვემდებარებული სისტემის ან მოწყობილობის აღწერა, მათი სიმძლავრე და წარმადობა, აგებულება და საქსპლუატაციო პირობები, მუშაობის გრაფიკი და ა.შ. ლიფტების ტიპისა და განათების წრედის შესახებ ინფორმაციის ჩათვლით.

წინასწარი ენერგოაუდიტი (სკანირება) - აუდიტის ყველაზე სწრაფი და მარტივი ტიპი, რომელიც ითვალისწინებს მინიმალურ ინტერვიუებს ობიექტზე მომუშავე პერსონალთან, შენობის ენერჯის გადასახადების და სხვა ოპერატიული მონაცემების მოკლე მიმოხილვას და ობიექტის შემოვლას შენობის ფუნქციონირების გასაცნობად და ენერჯის დანაკარგების, ან არაეფექტურობის აშკარა კერების დასადგენად. წინასწარი ენერგოაუდიტის მთავარი საფოკუსო საკითხებია საერთო მოხმარების ფართობის თბოდანაკარგები ზამთარში, ელექტროენერჯის მოხმარება განათების მიზნით და ლიფტების ექსპლუატაცია.

პროექტის განხორციელების შემდგომი პროცესი მოიცავს ენერგოეფექტურობის ღონისძიებათა შეფასებას. ენერჯის დაზოგვის პროექტის განვითარება ჩვეულებრივ ექვსი ძირითადი საქმიანობისგან შედგება. ეს საქმიანობები აღწერილია ამ აუდიტის დოკუმენტში და წარმოდგენილია ქვემოთმოცემულ გრაფიკზე.

1. პროექტის იდენტიფიკაცია

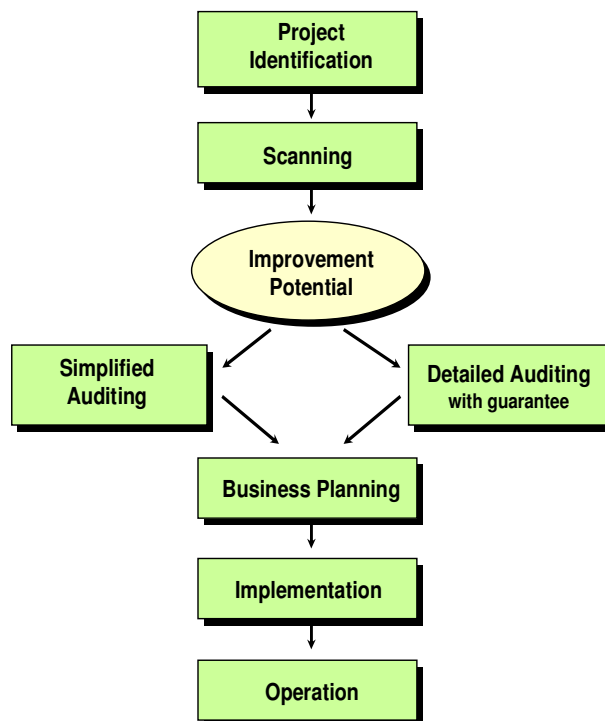
2. წინასწარი (სკანირება)

3. ენერგოაუდიტი

4. ბიზნესგეგმა

5. განხორციელება

6. ექსპლუატაცია



თავდაპირველად პროექტის იდენტიფიკაცია Winrock International-მა თბილისი კორპუსთან თანამშრომლობით განახორციელა, რომელმაც შეადგინა თბილისის საცხოვრებელი კორპუსების სია ენერგოაუდიტისთვის. ენერგოაუდიტების შედეგები და საპილოტო პროექტები ადვილად შეიძლება განზოგადებულ იქნას თბილისი საყოფაცხოვრებო სექტორის შენობათა უმრავლესობაზე.

შერჩეული მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების მისამართები და ძირითადი მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილში 1.1

ცხრილი 1.1

შენობის მისამართი	სართული	სადარბაზო	ბინების რაოდენობა
თბილისი, ნუცსუბიძის მე-4 პლაცო, მე-17 კორპუსი	13, 14, 15	3	162
თბილისი, დიდი დიდოში, ი.პეტრიქის ქ. №9	16	1	60
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	9	3	81
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	8	3	63
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	9	1	45
თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	12	1	59
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	13	2	91
თბილისი, გორგასლის 111ა, მე-3 კორპუსი	8	8	172
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	5	5	75
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	16	1	64
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	8	3	48
თბილისი, ხუდადოვის ქ. 5 ²	16	1	75
სულ	298	68	995

²ამ შენობის აუდიტი ჩატარდა “ენერგოეფექტურობა 21”-ის მიერ.

² ხუდადოვის ქ. 5-ის აუდიტი მოამზადა ორგანიზაციამ “ენერგოეფექტურობა21”.

ენერგოაუდიტორთა ჯგუფმა მოამზადა წინასწარი და დეტალური ენერგოაუდიტები და სარეაბილიტაციო სამუშაოთა შეფასება, აგრეთვე, ეკონომიკური ანალიზები, ხოლო ორგანიზაციამ “მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსთვის” სისრულეში მოიყვანა ისინი.

ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები განხორციელდება შერჩეულ შენობებში“ მსოფლიო გამოცდილება “Winrock International”-სა და “თბილისის კორპუსთან” შემდგომი შეთანხმების საფუძველზე. ენერგოეფექტურობის ღონისძიებათა განხორციელების პროცესისა და შედეგების მონიტორინგს შეასრულებს “მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსთვის”.

ენერგოაუდიტის ჯგუფის წევრების სია

ცხრილი 1.2

ენერგოაუდიტის საკონტაქტო პირი	ჯგუფის პოზიცია	როლი პროექტში
პაატა ცინცაძე	WEG – წამყვანი ექსპერტი	პროექტის მენეჯერი წამყვანი ექსპერტი - კონსულტანტი დათბუნების საკითხებში
მურმან მარგველაშვილი	WEG – ენერგეტიკული კვლევების დირექტორი	პროექტის მენეჯერი წამყვანი ექსპერტი - კონსულტანტი ელექტროენერჯის მოხმარების საკითხებში
გიორგი გოგოლაძე	შპს GBI-ის დირექტორი	ექსპერტ – კონსულტანტი სამოქალაქო ინჟინერი
ალექსანდრე ტარიელაშვილი	შპს “თბილ-ლიფტის” უფროსი ინჟინერი	ექსპერტი- კონსულტანტი ლიფტების საკითხებში
ნოდარ ქევხიშვილი	საქ. ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი	ექსპერტი-კონსულტანტი დათბუნება-განათების საკითხებში
ნატალია შათირიშვილი	WEG – პროექტის სპეციალისტი	ანალიზისა და ანგარიშების მომზადება
გივი ადეიშვილი	ESI-ის სტუდენტი	სტაჟორი
გიორგი მუხიგულიშვილი	ESI-is studenti	სტაჟორი

4. წესები და სტანდარტები

ენერგოეფექტურობის ღონისძიებათა განსაზღვრის პროცესში, ისევე, როგორც კორპუსების საერთო მოხმარების ფართების მოდერნიზაციის გადაწყვეტილებებში, ჯგუფი მოქმედებდა ქვემოთ ჩამოთვლილი კანონების, კოდექსების, სტანდარტებისა და რეგულაციების მიხედვით:

1. ენერჯის კონსერვაციის საერთაშორისო კოდექსი (2009 წლის რედაქცია)
2. საქართველოს კანონი ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობების შესახებ (2007 წლის რედაქცია)
3. ლიფტების მოდერნიზაციის უსაფრთხოების რეგულაციები (ПУБЭЛ-ПБ) 10-558-03 (2003 წლის რედაქცია);
4. ლიფტის ბლოკების შეცვლის რეგულაცია PD-10-104-95
5. სადარბაზოების ენერგოეფექტური განათების SNIP 23-05-95

2. საცხოვრებელი შენობების საერთო სარგებლობის ფართის ზოგადი მიმოხილვა

თბილისში საცხოვრებელი სახლების უმეტესობის ტექნიკური მდგომარეობა სავალალოა. უმრავლეს შემთხვევაში, მრავალსართულიანი სახლების სადარბაზოები ცუდად არის განათებული, დაუცველია ამინდისგან, ამორტიზირებულია ლიფტები. სადარბაზოები არ არის გარემონტებული, საჭიროებენ დასუფთავებას, შეღებვას და ზოგ შემთხვევაში გალესვასაც.

ენერგოდანაკარგების მნიშვნელოვანი ნაწილი სწორედ შენობათა საერთო მოხმარების ფართების პრობლემებით არის გამოწვეული. ზემოაღნიშნული პრობლემების გარდა უსაფრთხოების საკითხებიც არსებობს, მაგალითად: არათანაბარი კიბის საფეხურები ჩაბნელებულ კიბის უჯრედში, ლიფტების ტექნიკური მდგომარეობა და ვადაგადაცილებული ექსპლუატაცია, გაუნათებელი სარდაფები.

მობინადრეთა ერთობლივი ძალისხმევის აუცილებლობა მათი საერთო სარგებლობის ფართებში ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებისთვის აშკარაა.

2.1 სადარბაზოები და კიბის უჯრედები

საერთო სარგებლობის ფართთან ერთად სადარბაზოებიც ცუდ მდგომარეობაშია. მხოლოდ რამდენიმე შენობის სადარბაზოს აქვს კარი მექანიკური კოდით. შენობათა უმეტესობას საერთოდ არ გააჩნია სადარბაზოს კარები, რის შედეგადაც განსაკუთრებით იზრდება სითბოს გადინება ზამთარში და ხშირად სადარბაზოში იგივე ან ნაკლები ტემპერატურაა, რაც გარეთ.

ამასთან ერთად, ზოგიერთი სახლის სადარბაზოს შესასვლელის სახურავი მორყეული და ამორტიზირებულია და წვიმის წყალი პირდაპირ კიბეებს ხვდება და აფუჭებს. სადარბაზოების ზემოთ ჩამოთვლილი პრობლემები შეიძლება გადაწყდეს დათბუნებისა და საერთო განათების გაუმჯობესებით. შემოთავაზებული ღონისძიებები აღწერულია ნაწილში 3.1 და 3.2.

თავდაპირველი პროექტის ან ფაჯრების ჩამტვრევის შედეგად კიბის უჯრედები უმეტესწილად ღია და უამინდობისგან დაუცველია. შიდა კედლები ფაქტიურად გარეთა კედლების ფუნქციას ასრულებენ და ვერ იცავენ თბოდანაკარგის მატებისგან.



ნახ. 2.11 კიბის უჯრედი მუხიანში



ნახ. 2.12 კიბის უჯრედი, გორგასალის ქ.



ნახ. 2.13 ვაზისუბანი

უმეტეს შემთხვევაში ბინების წინა საერთო მოედნების კარებიც, რომლებიც თავდაპირველი პროექტით გათვალისწინებული იყო, არ არსებობს. (ნახ. 2.1.4).



ნახ. 2.14 კიბის უჯრედი და სადარბაზო ი. პეტრიწის ქ.

კედლები შესაღესი და შესაღებია და უმეტესწილად შიდა საერთო ფართები ვერ აკმაყოფილებენ უსაფრთხოების მოთხოვნებს უსწირმასწორო კიბეების ან სამშენებლო მასალის ან სარემონტო სამუშაოებიდან დარჩენილი ნაგვის გამო.

გავრცელებული პრაქტიკით ბევრი საერთო ფართი პრივატიზებულია და შეერთებულია კერძო ბინების ფართთან, რაც ზოგ შემთხვევაში ხელს უწყობს თბოდანაკარგის შემცირებას, მაგრამ ზოგადად უარყოფით გავლენას ახდენს შენობის გარე ფასადზე. (ნახ. 2.1.5)



ნახ. 2.1.5 ვახისუბნის კორპუსის საერთო ხედი

აშკარაა, რომ საერთო ფართი საერთო ფართი არარის მოვლილი არც ენერჯის დაზოგვის და არც კომფორტისა და უსაფრთხოების მიზნით.

2.2 საერთო განათება

აუდიტირებული შენობების უმეტესობის სადარბაზო და /ან კიბის უჯრედი არ არის წესიერად განათებული არც გარედან არც შიგნით, რაც იწვევს დისკომფორტს და ზრდის მობინადრეთა ტრავმირების რისკს.

ყველა შენობაში საერთო ფართობის განათების ქსელები დაამონტაჟა AES თელასმა გამრიცხველიანების პროცესის დროს. განათების ქსელების კაბელები ადის ზემოთ და უერთდება მრიცხველებს სადარბაზოს ბოლო სართულზე. თავდაპირველი საერთო განათების სისტემა უმეტეს შემთხვევაში არ გამოიყენება და მათი კაბელები და მავთულები დაზიანებული და გაფუჭებულია. საერთო სარგებლობის ფართები ნათდება ცალკეული ბინებიდან გამოტანილი ნათურებით. ამიტომ, ზოგჯერ სულ ჩაბნელებულია სადარბაზო, ან ზედმეტად განათებული. ეს კი არაეფექტურია. ცხრილში 2.2.1.

წარმოდგენილია განათების სისტემის მოწყობა აუდიტით განხილულ ცალკეულ სახლებში:

ცხრილი 2.2.1

შენობა	სადარბაზო	სართული	განათების ტიპი ინდივიდუალური (I) / საერთო (KWh/a)	გადახდა		ენერგოეფექტური განათება
				ცალკე	ლიფტთან ერთად	
თბილისი, ნუცსუბიდის მე-4 პლათო, მე-17 კორპუსი	3	39	I			
თბილისი, დიდი დიღომი, ი.პეტრიძის ქ. №9	1	16	I			
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	3	27	I			

თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	3	24	665 კვტ.სთ/ა		v	
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	1	9	ზედა სართულები-I პირველი სართული 294 კვტ.სთ/ა			
თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	1	12	I			
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	2	26	1379 კვტ.სთ/ა		v	v
თბილისი, გორგასლის IIIა, მე-3 კორპუსი	8	64	I			
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	5	25	609 კვტ.სთ/ა	v		v*
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	1	16	I			
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	3	24	I			
თბილისი, ხუდადოვის ქ. 5 ³	1	16				ნაწილობრივ

* ხუთიდან მხოლოდ ერთ სადარბაზოში

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ თორმეტიდან მხოლოდ სამ შენობაში მუშაობს საერთო განათების სისტემა. სხვები ინდივიდუალურ განათებას იყენებენ. ენერგოეფექტური ნათურებიც მხოლოდ რამდენიმე შემთხვევაშია გამოყენებული.

საერთო განათება მაღალ 10-15 სართულიან სახლებში პრაქტიკული არ არის, რადგან თანხის შეგროვების და გადახდის ორგანიზება რთულია. მეორეს მხრივ, როდესაც შენობაში ლიფტის მოხმარებისა და შეკეთების თანხასთან ერთად გროვდება განათების გადასახადი, საერთო განათების უზრუნველყოფა მარტივია.

ზოგან ძირითადი ელექტროქსელი წესრიგშია და შეიძლება სართულების განათებისთვის მისი გამოყენება, მაგრამ გაფუჭებულია ჩამრთველები და ნათურის ბუდეები, საჭიროა მათი აღდგენა. არსებული განათების სისტემა უსაფრთხო არ არის და ვერ უზრუნველყოფს საერთო ფართის სათანადო განათებას. ვარვარა ნათურები

³ ამ შენობის აუდიტი ჩატარდა “ენერგოეფექტურობა 21”-ის მიერ.

ბევრ ელექტროენერგიას მოიხმარენ, მობინადრეებს კი არ გააჩნიათ ინფორმაცია ენერგოეფექტური განათების საშუალებების შესახებ.

უმეტეს შემთხვევებში ელექტროენერგიის მიწოდება შეწყდა გადაუხდელობის გამო და მობინადრეებმა ინდივიდუალურად გაანათეს თავიანთი სართულები. რაც ალბათ ერთადერთი, მაგრამ ენერგეტიკულად ნაკლებ ეფექტური გამოსავალი იყო. შედეგად, სადარბაზოები უმეტესწილად ჩაბნელებულია და კიბეებიც ან ჩაბნელებულია, ან რამდენიმე ბინიდან ერთდროულად არის განათებული. ეს არც ეფექტურია და არც უსაფრთხო.



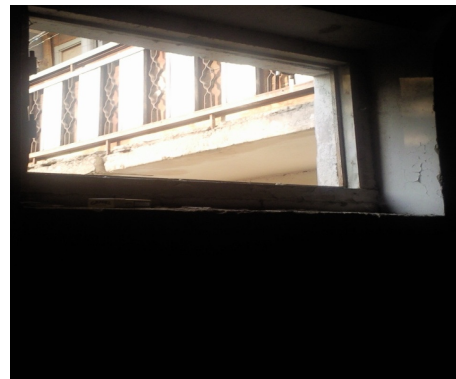
ნახ. 2.2.1 მოძრაობის სენსორები დიღმის მასივში



ნახ. 2.2.2 ინდივიდუალური განათება, დიდი დიღოში



ნახ. 2.2.3 ენერგოეფექტური განათება დიღმის მასივში



ნახ. 2.2.4 დღის სინათლე, ნუცუბუძე

განათების საჭიროება დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად აღწევს სადარბაზოში დღის სინათლე და აგრეთვე, საერთო ფართის გეომეტრიულ ფორმაზე. დღის სინათლის შეღწევა განსაზღვრავს ხელოვნური განათების საჭიროების ხანგრძლივობას, ხოლო ფართობის გეომეტრია განსაზღვრავს განათების წყაროების რაოდენობას და საჭირო სიმძლავრეს.

დღის სინათლის შეღწევადობა საერთო ფართობში მნიშვნელოვნად განსხვავდება შენობათა ტიპის მიხედვით. ზოგ შემთხვევაში (რჩეულიშვილი, გორგასალი, მუხიანი) კიბის უჯრედები მთლიანად ღიაა, ხოლო სხვა შენობებში (ვარკეთილი, ნუცუბუძე) თითქმის მთლიანად დახურული. შერეული პირობებიც არის – ნაწილობრივ ღია და ნაწილობრივ დახურული, მაგ. ი. პეტრიწის ქუჩაზე.

სარდაფებში განათება არ არის, მობინადრეები ინდივიდუალურად ანათებენ მხოლოდ თავიანთ საკუთარ სარდაფებს, თუმცა სარდაფებამდე მისასვლელი დერეფნები ჩაბნელებულია.

ზოგადად, საერთო ფართობების განათების სისტემა სწორად არ არის მოწყობილი და საჭიროა როგორც ტექნიკური ისე ორგანიზაციული გადაწყვეტილებების მიღება.

2.3 ლიფტები

შემოწმებული კორპუსების სადარბაზოებში, თავდაპირველი პროექტით დამონტაჟებული ორი ლიფტის არსებობის მიუხედავად მხოლოდ ერთი ლიფტია მუშა მდგომარეობაში. არსებული ლიფტები ორსინქარიანი წვევის ტიპისაა და მოძრაობენ ორი ფოლადის ბაგირით. ლიფტებს გააჩნიათ სამანქანო ოთახი, შახტა სადაც არის ამძრავი და ლიფტის ელექტრონული მართვის სისტემა. ლიფტის სამანქანო ოთახში, რომელიც შახტის თავზე მდებარეობს, ფუნქციონირებს მართვის სისტემა, რომელიც აბრუნებს კოჭს. ლიფტის კაბელებზე მაკომპენსირებელი ტვირთი არის მიმაგრებული, რომელსაც იგივე წონა აქვს, რაც კოჭას მეორე მხარეს. სამანქანო ოთახში ფუნქციონირებს მართვის სისტემიანი ძრავა, რომელიც აბრუნებს კბილანა მექანიზმს, და იწვევს კოჭის ბრუნვას. ძრავას აქვს რედუქტორი, რათა შეამციროს ძრავის სინქარე და ლიფტის კაბინის ასამოძრავებლად შექმნას მაბრუნე მომენტი. ლიფტები აღჭურვილია არაეფექტური მოძველებული ელექტრომექანიკური რელების მქონე ელექტრო-მექანიკური მართვის სისტემებით.

ლიფტების უმრავლესობას გასული აქვს ექსპლუატაციის ვადა ან მალე გაუვა. მექანიკური ნაწილები გაცვეთილია და ხშირ შემთხვევაში გამოსაცვლელია. აუდიტის ჯგუფის სპეციალისტებმა დაასკვნეს, რომ ზოგ ადგილას ლიფტების მუშაობა უსაფრთხოების ნორმებსაც კი არ აკმაყოფილებს, ზოგან კი, ისეთ მდგომარეობაშია, რომ შეკეთებას და ნაწილების გამოცვლას აზრი არ აქვს და საჭიროა მათი გამოცვლა. განსაკუთრებით საშიში მდგომარეობაა ვაჟა ფშაველას მე 4 კვარტლის 1-ელ კორპუსში, სადაც ლიფტს არ გააჩნია შიდა ხის კარი და მგზავრების სიცოცხლისთვის საფრთხეს წარმოადგენს.

ლიფტის მოხმარების ღირებულების გადახდის და მისი ექსპლუატაციის ორგანიზების სხვადასხვა ვარიანტები არსებობს. თანხის შეგროვება შესაძლებელია ან კორპუსის მობინადრეთა მიერ ან ლიფტის კაბინაში დამაგრებული მოწყობილობით. ამ შემთხვევაში თითო მგზავრობა 5-10 თეთრი ღირს.

ზოგ შემთხვევაში (მაგ. ნუცუბიძე) ლიფტის შეკეთება ხდება საჭიროების შემთხვევაში ამხანაგობის წევრების მიერ დაქირავებული ტექნიკოსების საშუალებით. ზოგიერთი კორპუსის ამხანაგობას ხელშეკრულება აქვს გაფორმებული ლიფტების მომსახურე კომპანიებთან, რომლებიც რეგულარულად ამოწმებენ და აკეთებენ ლიფტებს, აგრეთვე იხდიან ლიფტის მიერ მომხმარებელი ელექტროენერჯის საფასურს კაბინებში დამაგრებულ ელექტრომექანიკურ ყუთებში შეგროვილი თანხიდან.

რეგულარული შეკეთება და პროფილაქტიკური შემოწმება ბევრად უკეთესი და უსაფრთხო პრაქტიკაა.

აგრეთვე, პოზიტიური გამოცდილებაა, როდესაც ლიფტის მოხმარებისთვის შეგროვილი თანხას ამხანაგობა კორპუსის სხვა საჭიროებებზეც იყენებს; მაგ. საერთო განათების ღირებულების გადახდა და შენობისთვის საჭირო სხვა საექსპლუატაციო სარემონტო სამუშაოების ხარჯი.

2.4 სხვენი და სარდაფები

მართალია, სხვენი და სარდაფი შენობის საერთო სარგებლობის ფართია, აქედან დაკარგული სითბო მხოლოდ ბოლო და პირველი სართული მობინადრეებზე ახდენს გავლენას. ამიტომ, ამხანაგობის მიერ ძალისხმევის შესაძლებლობა ნაკლებია.

უმეტეს შემთხვევაში სხვენი 1.2. მ სიმაღლის თავისუფალი ფართია სადარბაზოს ბოლო სართულზე. ის ამხანაგობის საკუთრების ნაწილია, თუმცა, ძნელად მისადგომია და ვერ გამოიყენება რაიმე საყოფაცხოვრებო მიზნით. სხვენის ჭერი ბრტყელია და ჰიდროიზოლაციის მიზნით დაფარულია გუდრონით. ძირი კი, რკინაბეტონის ფილებით

არის დაგებული და აგრეთვე გუდრონით დაფარული თბოიზოლაციისა და ნესტის შეწოვის მიზნით.

სარდაფების ტექნიკური მდგომარეობა სავალალოა. არ არის ელექტროენერგია და მობინადრეებს უჭირთ სარდაფების გამოყენება. თითოეული კორპუსის სარდაფს აქვს სავენტილაციო ფანჯარები პერიმეტრის გასწვრივ. ამ ღიობებიდან სარდაფში მზის სინათლე შედის. თბოდანაკარგი მხოლოდ პირველი სართულის მოსახლეობას ეხება და მისი წილი შენობის მთლიანი თბოდანაკარგის უმნიშვნელო ნაწილია.

მიუხედავად იმისა, რომ სარდაფები საერთო საკუთრებაა, საერთო განათების წრედი მათი დერეფნების განათებისთვის როგორც წესი არ ფუნქციონირებს. რეკომენდირებულია საერთო განათების სისტემასთან მიერთებული ქსელის მოწყობა სარდაფების გასანათებლად, როგორც მობინადრეთა უსაფრთხოებისა და კომფორტის ღონისძიება.

3. ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები

3.1 განათება

3.1.1 ტექნიკური აღწერილობა⁴



საყოფაცხოვრებო სექტორში განათებისთვის გამოყენებული ყველაზე გავრცელებული ფორმა ჩვეულებრივი ვარვარა ნათურებია. ასეთი ნათურის მუშაობისას ელექტროენერგია ათბობს ვოლფრამის სპირალს და იგი ასხივებს სინათლეს. ვარვარა ნათურის მიერ მოხმარებული ელექტროენერგიის დაახლოებით 90% უფრო სითბოს სახით გამოიყოფა, ვიდრე სინათლის. ამიტომ, ვარვარა ნათურის ეფექტურობა დაბალია და უნდა გაიზარდოს.

ფლუორესცენტული ნათურა გაზის გამომყოფი ნათურაა, რომელიც იყენებს ელექტროენერგიას ვერცხლის წყლის ასაგზნებად. აგზნებული ვერცხლის წყლის ნაწილაკები წარმოქმნიან ულტრაიისფერი სინათლის მოკლე ტალღებს,

რაც შემდგომში გარდაქმნიან ფოსფორს ფლუორესცენციად და გამოიყოფა სინათლე. ფლუორესცენტული ნათურა უფრო ეფექტურად იყენებს ელექტროენერგიას, ვიდრე ვარვარა ნათურა. თუმცა ეს ნათურა უფრო ძვირი ღირს,

რადგან დენის რეგულირებისთვის ნათურის მიღმა ესაჭიროება ბალასტი. მაგრამ მოხმარებული ელექტროენერგიის ნაკლებობა და დაბალი ფასი აკომპენსირებს მის ღირებულებას. აქ ჩვენ შევეხებით კომპაქტურ ფლუორესცენტულ ნათურებს, რომლებიც იყენებენ იგივე ბუდეებს, როგორსაც ვარვარა ნათურები.



კიდევ ერთი ღონისძიება, რაც ამცირებს ელექტროენერჯის მოხმარებას განათების მიზნით, მოძრაობის სენსორული სისტემაა. ენერჯის დაზოგვისა და უსაფრთხოების პოტენციალის რეალიზაცია შესაძლებელია მოძრაობის სენსორების მქონე ჩამრთველების დამონტაჟებით. სინათლე უმეტესწილად გამორთულია და ირთვება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ვინმე შესვლას დააპირებს დერეფანში ან კიბის უჯრედში.

მოძრაობის სენსორები ხშირად გამოიყენება შიდა ფართების კონტროლისა და განათებისთვის. თუ მოძრაობა არ დაფიქსირდება, ე.ი. ფართი ცარიელია და მისი განათებაც საჭირო არ არის. მოძრაობის სენსორული სისტემა იყენებს ინფრაწითელ ან აკუსტიკურ ტექნოლოგიებს, ან ორივეს ერთად. სენსორის მხედველობის არეალი ზუსტად უნდა იქნას შერჩეული და განსაზღვრული, რადგან ის რეაგირებს მხოლოდ მოძრაობაზე. სენსორები და მათი გამოცვლა არასოდეს არ არის სრულყოფილი, ყველა ასეთი სისტემა მოიცავს სინათლის ჩართვებს შორის გარკვეული დროის ინტერვალს. ეს ინტერვალი ხშირად მომხმარებლის ასარჩევია, მაგრამ ტიპურად დეფოლტის კოეფიციენტი 15 წუთია. რაც ნიშნავს, რომ სენსორმა არ უნდა დააფიქსიროს მოძრაობა მთელი ამ ინტერვალის განმავლობაში, სანამ სინათლე გამორთვება. თუ სინათლე გამორთო და ვინმე შევიდა სივრცეში, მოძრაობის დაფიქსირებასთან ერთად სინათლე ისევ ირთვება, თუმცა, სისტემები, რომლებიც ავტომატურად აქრობენ სინათლეს სივრცის სიცარიელის შემთხვევაში, მოითხოვს, რომ შემსვლელმა პირმა უკან დაბრუნებისას თავად ჩართოს სინათლე. ასეთი სისტემები ძალიან პოპულარულია განსაკუთრებით დიდი ენერგოდანაზოგის გამო, რადგან თუ ფართში აღწევს დღის სინათლე, ადამიანმა უკან დაბრუნებისას შეიძლება ჩათვალოს, რომ ელექტროგანათება აღარ სჭირდება და არც აანთოს იგი.

შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ყველაზე ეფექტიანი ღონისძიება მოძრაობის სენსორებისა და ფლუორესცენტული ნათურების დაყენებაა ერთდროულად. თუმცა მთლად ასე არ არის, რადგან ამ ორი ღონისძიების ერთდროულად განხორციელება საკმაოდ ძვირია, დამატებითი სარგებელი კი არც თუ ისე დიდი. საბოლოოდ, ენერგოეფექტური ნათურების გამოყენება სენსორულ სისტემასთან ერთად რეკომენდირებული არ იყო ქვემოთ ჩამოთვლილი სამი მიზეზის გამო:

1. სინათლის ხშირი ჩართვა-გამოფრთვა ამცირებს ფლუორესცენტული ნათურის ეკონომიკურ სიცოცხლეს, ხოლო მათი გამოცვლა ძვირი ჯდება. ექსტრემალურ პირობებში ისინი შესაძლოა უფრო მალე გადაიწვან, ვიდრე ვარგარა ნათურები.
2. როდესაც მობინადრეები განათების ზონაში იმყოფებიან მოკლე ვადიან პერიოდში ფლუორესცენტული ნათურები ვერ აღწევენ ეფექტური მუშაობის რეჟიმს და შესაბამისად, მათი მიერ დაზოგილი ენერჯია უმნიშვნელოა.
3. ეკონომიკური ანალიზი ზემოაღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე გვიჩვენებს, რომ ფლუორესცენტული ნათურები და მოძრაობის სენსორები ნაკლებ მომგებიანია, თუ ერთერთის არსებობისას მეორეს დავამატებთ. ანუ, უმჯობესია დაყენდეს ან მოძრაობის სენსორული სისტემა ან ფლუორესცენტული განათება.

ზემოაღნიშნული მიზეზების გათვალისწინებით საბოლოოდ რეკომენდაცია ეძლევა ეფექტური ფლუორესცენტული ნათურების გამოყენებას, როგორც უფრო გავრცელებულ და ადვილ მეთოდს, რომლის საწყისი ინვესტიციაც ნაკლებია. ეს მინიმუმამდე შეამცირებს ენერჯის მოხმარებას და იმავედროულად უზრუნველყოფს სათანადო უსაფრთხოებასა და მობინადრეთა კომფორტს. საერთო სარგებლობის ფართობის უსაფრთხოების და კომფორტის დონე გააუმჯობესებს არსებულ პირობებს და შეამცირებს ტრავმირების რისკს ჩაბნელებული კიბეების გამო. განათების წრედების აღდგენა და მათი უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ენერგოეფექტურობის ღონისძიების

განუყოფელი ნაწილია ორივე შემთხვევაში. ეს მოსაზრება საფუძვლად უდევს თითქმის ყველა შენობის ეკონომიკურ შეფასებას.

დიოდური განათების დაყენება საერთო სარგებლობის ფართში არაპრაქტიკულია მისი მაღალი ღირებულებისა და სპეციალური ბუდეების საჭიროების გამო, აგრეთვე მოპარვის საშიშროების გამოც.

3.12 ეკონომიკური შეფასება

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, აუდიტირებული შენობების უმრავლესობას აღარ გააჩნია საერთო განათების წრედი, ამიტომ, ელექტროენერჯის მოხმარების საწყისი მონაცემები საერთო ფართებისთვის არ არსებობს. შესაბამისად, აუდიტორთა ჯგუფმა გამოიყენა საანგარიშო მოხმარება, რაც შეესაბამება საერთო სარგებლობის ფართის უსაფრთხოებისა და კომფორტის პირობებს.

თავდაპირველად განათების სისტემის გაუმჯობესების ზომები მოიცავდა არსებული სისტემის განახლებას, თუმცა, განახლების ხარჯი მნიშვნელოვნად ზრდის ღირებულებას და ამიტომ, გადაწყდა ინვესტიციის განხორციელების ორი ვერსიის განხილვა: წმინდა ენერგოეფექტური ღონისძიებები (ფლუორესცენტული ნათურების დაყენება და ქსელის მინიმალური შეკეთება) და ენერგოეფექტურობას პლუს განახლება. ცხრილი 3.1.1 გვიჩვენებს ინვესტიციის მომგებიანობას მინიმალური ენერგოეფექტურობის ღონისძიების შემთხვევაში.

ცხრილი 3.1.1ა. საერთო განათების სისტემაში მინიმალური ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების შეფასება ერთ სადარბაზოზე

შენიშვნა	სართული	სადარბაზო	წლიური დანახვა		ინვესტიციები	შაშვება
			კვტ.სთ	ლარი	ლარი	წელი
თბილისი, ნუცუბიძის მე-4 პლატო, მე-17 კორპუსი	39	3	3971	636	290	0.5
თბილისი, დიდი დილომი, იპეტრიძის ქ. №9	16	1	დერეფნები: 16553; კიბის უჯრედები: 4380	დერეფნები : 2648; კიბის უჯრედები : 701	დერეფნები : 4636; კიბის უჯრედები : 4306	1.8
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	27	3	1301	208	210	1
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	24	3	679	109	191	1.8
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	9	1	525	84	210	0.8
თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	12	1	3002	480	405	0.8
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	26	2				
თბილისი, გორგასლის 111ა, მე-3 კორპუსი	64	8	1279	205	183	0.9
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	25	5	521	84	104	1.2
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	16	1	4888	782	408	0.5
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	24	3	1244	199	217	1.1
თბილისი, ხუდადოვის ქ. 5 ⁵	16	1	2805	448.8	2480	0.6

⁵ ამ შენიშვნის აუდიტი ჩატარდა “ენერგოეფექტურობა 21“-ის მიერ.

ცხრილი 3.1.1 ბ. ენერგოეფექტურობის და განახლების ჯამური ხარჯები

შენობა	სართ.	სადარბ	წლიური დანახოვი		ინვესტიცია (ლარი)	NPVQ	დანახოვის ღირებულება	უკუგება
			კვტ.სთ	არი				
თბილისი, ნუცუბიძის მე-4 პლატო, მე-17 კორპუსი	39	3	11912	1906	2680	3.28	0.22	1.4
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	27	3	3902	624	2538	0.74	0.65	4.2
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	24	3	2037	326	2503	-0.22	1.23	7.7
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	9	1	1575	252	1211	0.26	0.77	4.8
თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	12	1	3002	480	1275	1.27	0.42	2.7
თბილისი, დიღმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	26	2						
თბილისი, გორგასლის IIIა, მე-3 კორპუსი	64	8	10226	1636	3659	1.69	0.36	2.2
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	25	5	2602	416	1874	0.34	0.72	4.5
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	16	1	4888	782	1202	2.92	0.25	1.5
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	24	3	3731	597	2557	0.41	0.69	4.3

საერთო განათების სისტემის ენერგოეფექტურობის მისაღწევად შემდეგი მოსაზრებები იქნა გათვალისწინებული: საერთო სარგებლობის ფართობში, სადაც დღის სინათლე შედის, განათება საჭიროა დღეღამეში 8 საათის განმავლობაში, ვარვარა ნათურის მინიმუმ 3.5 ვატი სიმძლავრით ერთ კვ.მ-ზე. საერთო ფართის განათებისთვის საჭირო სიმძლავრე მარტივად გამოითვლება – კვადრატული მეტრის რაოდენობის გამრავლებით 3.5 ვატზე. გამოყენებულია დაშვება, რომ ფლუორესცენტული ნათურები 4-ჯერ უფრო ეკონომიურია ვარვარა ნათურებზე. მართალია, მაღალხარისხიანი კომპაქტური ნათურების ეფექტურობა კიდევ უფრო მაღალია, მაგრამ ჩვენ გათვლებში ვიყენებთ

მაინც შედარებით ნაკლებად ძვირფას კომპაქტურ ნათურებს, რომლებიც უფრო გავრცელებულია საქართველოს ბაზარზე.

თუ ვიცით ფართის მოცულობა და საჭირო სიმძლავრე, იმის გათვალისწინებით, რომ ფლუორესცენტული ნათურა ვარგარა ნათურის 1/4 ელექტროენერგიას ხარჯავს, მარტივად შეიძლება გამოვთვალოთ რამდენი იქნება ენერჯის დანახოვი ფლუორესცენტული ნათურების გამოყენების შემთხვევაში. ფორმულა შემდეგნაირად გამოიყურება:

წლიური დანახოვი = საერთო ფართობი ((დერეფანი + კიბეები)*3.5ვტ*(1 - 1/4) *8 სთ*365

ჩვენს მიერ მოპოვებული მონაცემები ერთ სადარბაზოზე 520-დან 4888 კვტ.სთ-მდე მერყეობს. შემდეგ ეს ციფრი მრავლდება ელექტროენერჯის ტარიფზე (0.16 ლარი) რათა მივიღოთ ენერჯის დანახოვის თანხობრივი ეკვივალენტი, რაც ერთ სადარბაზოზე 83-დან 782 ლარს შეადგენს.

3.1.3 პრაქტიკული რეკომენდაციები

ფლუორესცენტული ნათურების გამოყენებისასა უნდა გავითვალისწინოთ შედეგი მახასიათებლები:

- ა. ასეთი ნათურის ეკონომიკური სიცოცხლე მცირდება თუ გვიწევს მისი ხშირად ჩართვა-გამორთვა.
- ბ. თუ ფლუორესცენტული ნათურა გატყდა, შეიძლება გარემო დააბინძუროს მცირეოდენმა ვერცხლის წყალმა. გასათვალისწინებელია, ვერცხლისწყლის შემცველობის დაახლოებით 99% შედის ნათურის შუშის კედლების ფოსფორში, განსაკუთრებით ნათურებში, რომელთაც ექსპლუატაციის ვადა ეწურებათ. ჩვეულებრივ, გატყეხილი მინა უფრო საზიანოა, ვიდრე მცრე ოდენობით დაღვრილი ვერცხლის წყალი.
- გ. ფლუორესცენტული ნათურები უკეთ მუშაობენ ოთახის ტემპერატურაზე. უფრო დაბალ ან მაღალ ტემპერატურაზე მათი ეფექტურობა მცირდება. ძლიერ ყინვაში, შეიძლება სტანდარტული კომპაქტური ნათურა არც აინთოს. სიცივეში გარეგანათებისთვის სპეციალური ნათურები გამოიყენება.

მრავალსართულიანი სახლების გამოცდილებით, ბევრი ოჯახიდან თანხის შეგროვება დაკავშირებულია ორგანიზაციულ სირთულეებთან და მობინადრეები იძულებულნი არიან ინდივიდუალურად გაანათან თავიანთი დერეფნები. ამიტომ, რეკომენდირებულია საერთო განათების ხარჯის გაერთიანება ლიფტის ღირებულების მოსაკრებელთან. მაგ. ელექტროენერჯის გადასახადის გადახდა ლიფტის კაბინაში დამაგრებული ელექტრომექანიკური მოწყობილობით შეგროვილი თანხით. ასეთი სისტემა წარმატებით მუშაობს ზოგიერთ ჩვენს მიერ შესწავლილ შენობაში და სასარგებლო მაგალითია. ეს იქნება საერთო სარგებლობის ფართის ელექტროენერჯის ღირებულების გადახდის ყველაზე კარგი გადაწყვეტა.

3.2. დათბუნება

3.2.1 ტექნიკური აღწერილობა

ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების მხრივ საერთო სარგებლობის ფართი იყოფა ორ ნაწილად:

- ა. სადარბაზოს შესასვლელი პირველ სართულზე
- ბ. კიბის უჯრედი

თავდაპირველი პროექტის შესაბამისად, ან გატეხილი ფანჯრების გამო კიბის უჯრედი არ არის იზოლირებული გარედან და დაუცველია უამინდობისაგან. შედეგად კიბის უჯრედის შიდა კედლები პრაქტიკულად გარეთა კედლები ხდება და შედეგად იზრდება ბინების თბოდანაკარგი.

ზამთარში კიბის უჯრედის ტემპერატურა ოდნავ აღემატება გარეთა ტემპერატურას, მაგრამ ბევრად ნაკლებია, ვიდრე ტემპერატურა ბინების შიგნით. პირველი სართულის სადარბაზო კიდევ უფრო ცივია, რადგან მეტად დაუცველია გარედან.

გაზის მოხმარების სტატისტიკის მიხედვით, მოსახლეობა გათბობაზე თვეში საშუალოდ 151 ლარს ხარჯავს. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ ნუცუბიდის რაიონის მოსახლეობა უფრო მეტს ხარჯავს (185 ლარი, მაშინ როცა ვორკასლის ქუჩაზე გაზის მოხმარებაზე გათბობისთვის ბევრად ნაკლები ეხარჯებათ (95 ლარი). ასეთი სხვაობის ერთი შესაძლო ახსნა შეიძლება იმაში მდგომარეობს, რომ ნუცუბიდის რაიონი ამდღებულ ფერდობზეა და იქ ზამთარში ტემპერატურა რამდენიმე გრადუსით ნაკლებია თბილისის ცენტრალურ რაიონებზე. გარდა ამისა, ფერდობზე ხშირია ძლიერი ქარი, რაც კიდევ უფრო ზრდის თბოდანაკარგს ბინებიდან. აგრეთვე, უნდა გაითვალისწინოთ, რომ მოსახლეობის მხოლოდ გარკვეული ნაწილი იყენებს გაზს გასათბოლად, ოჯახების 20-30% ამ მიზნით ელექტროენერჯიას მოიხმარს.

საერთო ფართების თბოდანაკარგი გარემოში ტოლია სითბოს გადინებისა ბინებიდან ამ საერთო ფართში. ენერგოაუდიტი ისეთ დროს ჩატარდა, რომ ზამთრის პერიოდის თბოდანაკარგის განსაზღვრა შეუძლებელი იყო. ბინებიდან კიბის უჯრედში და შემდეგ გარეთ გასული წლიური თბოდანაკარგის საწყისი მონაცემების განსაზღვრისთვის ENSI ეკონომიკური პროგრამით გამოვიყენეთ კედლების სისქისა და მასალის პარამეტრები. ბინებში არსებულ ტემპერატურად სავარაუდოდ აღებულ იქნა ცელსიუსის 19 გრადუსი და კიბის უჯრედში 1-3°C-ით მეტი ქუჩის ტემპერატურაზე. უმეტეს შემთხვევაში თბოდანაკარგის შემცირების შედეგად ენერჯის დაზოგვის დიდი პოტენციალი განისაზღვრა. ამის მიღწევა შესაძლებელია კიბის უჯრედების დახურვით და გარე ჰაერის ნაკადისგან იზოლაციით. ფანჯრების აღდგენით შესაძლებელია სათანადო თბოიზოლაციის მიღწევა, რადგან ეს რამდენიმე გრადუსით გაზრდის ტემპერატურას კიბის უჯრედში. შემოთავაზებული იყო მეტალოპლასტმასის ფანჯრები და კარები ორმაგი შემინვით, რადგან მათ არაერთი უპირატესობა აქვთ ხის კარ-ფანჯარაზე – არ განიცდიან კოროზიას, ლპობას, დაშლას და გაუფერულებას. ალუმინის დამატება ზრდის გამძლეობას და შენობის დაცვას.





ნახ. 3.1. გლდანის კარბოლუქსის ფანჯრები დეკორატიულ კიბის უჯრედში



ნახ 3.2. მუხიანის ნაწილი აგურით ამოშენებული და ნაწილი ახალი ფანჯრებით შეესებულებული

3.2.2 ეკონომიკური შეფასება

ვინაიდან სადარბაზოები, დერეფნები და კიბის უჯრედები არ არის სათანადოდ გარემონტებული, დათბუნების ღონისძიების შეფასება თავითან სარემონტო სამუშაოებსაც მოიცავდა. თუმცა, ეს საკმაოდ ზრდიდა ღონისძიების ღირებულებას და ამიტომ, გადაწყდა ორი ტიპის ინვესტიციის შეფასება ამ ღონისძიებისთვის: წმინდა ენერგოეფექტური ღონისძიება და ენერგოეფექტურობას პლუს ადღეენითი საქმიანობა.

ენერჯის დანახოვის გამოთვლა მოხდა ENSI პროგრამით, რომელიც შექმნილია შენობიდან თბოდანაკარგის შესაფასებლად. ჩვენი პრობლემის სპეციფიკური კონფიგურაციის გამო (თბოდანაკარგთან დაკავშირებულია ოთხიდან მხოლოდ სამი კედელი) საჭირო იყო საწყისი მონაცემების ადაპტირება, რათა პროგრამაში სათანადოდ ასახულიყო თბოდანაკარგი. პროგრამის შედეგად მიღებული თბოდანაკარგი გამოსახულია კილოვაცსაათებში, რასაც მოსახლეობა წლის განმავლობაში მოიხმარს გათბობის მიზნით ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების ჩატარებამდე და შემდეგომ. ღონისძიების შესრულების შემდეგ შეფასებული თბოდანაკარგის გამოკლებით ღონისძიების ჩატარებამდე არსებული თბოდანაკარგის მონაცემიდან მივიღებთ დაზოგილი ენერჯის ოდენობას კილოვაცსაათებში. იმ დაშვებით, რომ გათბობაზე დახარჯული ენერჯია მიიღება ბუნებრივი გაზის წვით, მიღებული ციფრი შეიძლება გამოვიყენოთ დაზოგილი ბუნებრივი გაზის რაოდენობის შესაფასებლად კუბურ მეტრებში.

გაზის თბოუნარიანობის მაჩვენებლად გამოვიყენება 9.36 კვტ.სთ/მ³ ხოლო გათბობის ეფექტურობის მაჩვენებლად 80% იანი ეფექტურობა, (რაც შეიძლება ოდნავ ოპტიმისტური შეფასებაა):

$$\text{დაზოგილი გაზი} = (\text{წლიური ენერგოდანახოვი კვტ.სთ-ში}) / (9.36 \text{ კვტ.სთ/მ}^3) / 0.8$$

მიღებული ციფრი ერთ ბინაზე 50.08-დან 279.5 მ³-მდე მერყეობს.

იმისთვის, რომ ენერჯის დანაზოგი ფულად გამოხატულებში მივიღოთ, დაზოგილი ენერჯია მ³-ში უნდა გავამრავლოთ გაზის ტარიფზე, რაც 0.51 ლარის ეკვივალენტურის ერთ მ³-ზე. ციფრები მერყეობს ერთ ბინაზე 25.5 –დან 148.6 ლარამდე წელიწადში.

ცხრილი 3.12ა

შენიშვნა	წლიური დანაზოგი		ინვესტიცია	დანაზოგის ღირებულება	უაუგება
	კვტ.სთ	ლარი	ლარი	ლარი/კვტ.სთ	წელი
თბილისი, ნუცუბიძის მე-4 პლატო, მე-17 კორპუსი	160407	10926	4242	0.003	0.4
თბილისი, დიდი დიღომი, ი.პეტრიქის ქ. №9	125584	8916	18364	0.015	2.1
თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	151767	10335	29390	0.019	2.7
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	79170	5225	10672	0.013	2.04
თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	16884	1150	29408	0.174	25.6
თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	69024	4701	21071	0.031	4.5
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი					
თბილისი, გორგასლის 111ა, მე-3 კორპუსი	210163	14314	29416	0.014	2.1
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	65400	4454	13374	0.020	7.5
თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	62448	4253	1204	0.002	0.3
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	62273	4241	19325	0.031	4.6

- ამ შენიშვნათა მონაცემები მხოლოდ ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებს მოიცავს.

ცხრილი 3.12 ბ ენერგოეფექტურობის და განახლების სამუშაოების ჯამურ ღირებულება

შენიშვნა	წლიური დანახოვი		ინვესტიცია		NPVQ	დანახოვის ღირებულება	შპშპება	
	სართული	სადარბაზო	კვტ.სთ	ლარი		ლარი	ლარი/კვტ.სთ	წელი
თბილისი, ნუცუბიძის მე-4 პლატო, მე-17 კორპუსი	39	3	162747	11085	8214	7.13	0.005	0.7
თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	26	2						
თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	25	5	69300	4720	17878	-0.36	0.020	9.5
თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	24	3	65232	4443	22822	0.17	0.031	5.1

3.2.3 პრაქტიკული რეკომენდაციები

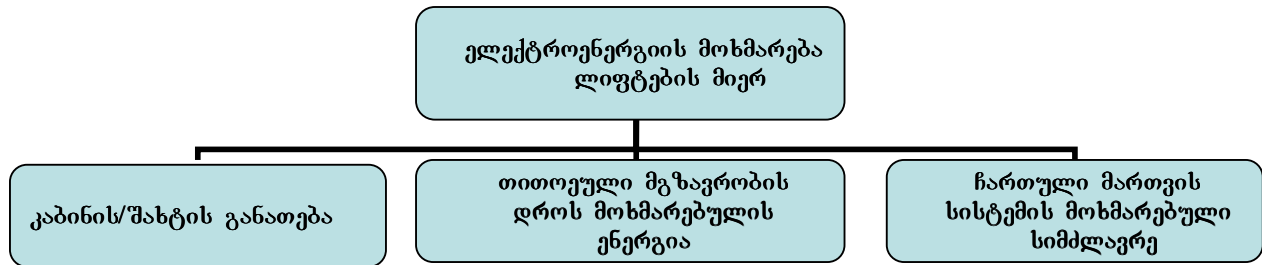
ამ ნაწილში აღწერილია მეტალოპლასტმასის ფანჯრებისა და კარების ძირითადი მახასიათებლები მათი პრაქტიკული გამოყენების მიზნით.

- ექსპლუატაციის დაბალი ხარჯი – ფანჯრების თავდაპირველი სახე ადვილად შესანარჩუნებელია დრო და დრო საპნიანი წყლით წმენდით. ფანჯრის ზოგიერთი ნაწილი (სახელური და ა.შ.) შეიძლება ზოგჯერ გაპრიადდეს, მწარმოებლის რეკომენდაციის თანახმად.
- არ საჭიროებს შეღებვას – ხის ჩარჩოებისგან განსხვავებით არასოდეს ესაჭიროებათ გადაღებვა.
- არ იცვლის ფერს – პლასტმასის ფანჯრები უამრავ ტესტირებას გადიან, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მათი გარეგნული იერსახის შენარჩუნება.
- არ ლპება, იჟანგება ან განიცდის კოროზიას – ხის და ლითონის ჩარჩოები ჩვეულებრივ განიცდიან ზემოთ ჩამოთვლილ ცვლილებებს პლასტმასისგან განსხვავებით.
- არის ცეცხლგამძლე - პლასტმასის ჩარჩოები მხოლოდ ძლიერი ხანძრის დროს იწვის, მასალა თვით ჩაქრობადია.
- იზოლაცია – მეტალოპლასტმასის ჩარჩოები მაღალი თბოგამძლეობისა და აკუსტიკური გამძლეობის მქონეა. მახასიათებლების გაზრდა კიდევ შესაძლებელია გაზით ამოვსებული ორმაგი მინების დამატებით და /ან განსხვავებული ტიპის მინებით.
- კონკურენტული ფასი – მეტალოპლასტმასის ფანჯრები დიდხანს ძლებს და არ საჭიროებს შეკეთებას, შესაბამისად მისი შექმნა რენტაბელურია.
- გარემოს დაცვა – მეტალოპლასტმასის მასალა დაგამუშავებადია სხვადასხვა საჭიროებისთვის და ენერგოეფექტური წარმოებაში. ხე-ტყის მასალისგან განსხვავებით, იგი უარყოფითად არ მოქმედებს მსოფლიო მწვანე საფარზე.

3.3 ლიფტების მოდერნიზაცია

3.3.1 ტექნიკური აღწერილობა

ლიფტის ენერგომოხმარება დამოკიდებულია მისი ძრავის ტიპზე, სართულების რაოდენობაზე, ლიფტის სიმძლავრეზე, მის წონასა და შენობის მოსახლეობა მგაზვრობის ინტენსივობასა და ექსპლუატაციის საათებზე. წარმოდგენილი ნახაზი გვიჩვენებს ლიფტების მიერ ელექტროენერჯის მოხმარების სახეებს:



ლიფტების მომსახურების კომპანია შპს "თბილლიფტისგან" მიღებული ინფორმაციის თანახმად, არსებული სამგზავრო ლიფტების ენერგოეფექტურობა დაბალია. იგი ხშირ შეეკეთებას საჭიროებს, მაგრამ რელექტორის და მექანიკური მოწყობილობის

საექსპლუატაციო მახასიათებლები დამაკმაყოფილებელია. ჩამრთველი ღილაკების განათება ყველა სართულზე არ მუშაობს და ლიფტი საჭიროებს განახლებას უსაფრთხოებისა და კომფორტის გაზრდის მიზნით.

ენერგოაუდიტის შედეგად განსაზღვრულ იქნა ღონისძიებები ელექტროენერჯის პიკური დატვირთვის და მოხმარების შემცირების მიზნით. გამოიკვეთა, რომ ლიფტების მოდერნიზაცია და განახლება ეფექტური მეთოდია ელექტროენერჯის მოხმარების შემცირებისა მოსახლეობის კომფორტის გასაზრდელად.

შემოთავაზებული ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებიდან, უმთავრესია ახალი ელექტრონული მართვის ფარის დამონტაჟება ლიფტის მექანიკური კომპონენტების შეცვლის გარეშე (ძველი ამძრავის მხოლოდ მოდერნიზებით). ეს არის ცვლადსინქარიანი სიხშირის ამძრავის ტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფს ამძრავის სინქარის შესაბამის რენტაბელურ მეთოდს და წარმოადგენს საოპერაციო ხარჯების შესამცირებელ და საერთო მწარმოებლურობის გასაუმჯობესებელ თანამედროვე საშუალებას. ცვლადი დენის ელექტროამძრავი არეგულირებს ძრავის სინქარეს, მიმართულებას, ბრუნვის მომენტს და ძრავის მაჯამებელ სიმძლავრეს. ძრავის ამძრავ სისტემაზე ცვლადი სიხშირის, ან ცვლადი სიხშირის ცვლადი ძაბვა ამძრავის დამატებით შესაძლებელია ენერჯის დაზოგვის უზრუნველყოფა ისეთ სისტემაში რომელშიც დატვირთვა იცვლება დროის მიხედვით. ცვლადი სიხშირის ამძრავები საიმედო ელექტრული მოწყობილობებია, რომლებიც ახდენენ სამფაზიანი ცვლადი დენის ელექტრული ძრავის სინქარის მიკროპროცესორზე დაფუძნებულ რეგულირებას, როდესაც ლიფტები კომპიუტერული პროგრამით იმართება. ლიფტის დაძვრისთვის საჭირო, პიკური დენის შემცირებით და ელექტრო დატვირთვის მექანიკურ დატვირთვასთან შესაბამისობით დაიზოგება ელექტროენერჯის მოხმარების დაახლოებით 50%. ძველი ელექტროძრავის დატოვების შემთხვევაშიც კი, ცვლადი სიხშირის ამძრავის დამონტაჟებით შესაძლებელია ელექტროენერჯის 30%-ის დაზოგვა.



თანამედროვე ლიფტის ძრავები ხშირად ყველაზე ენერგოეფექტური ნაწილია ლიფტის მართვის მექანიზმში, ხშირად 94%-ს აჭარბებს აუცილებელი EMC ფილტრების ჩათვლით. ცვლადი დენის ამძრავებს ჩვეულებრივ 90-96% ეფექტიანობა აქვთ, როდესაც დაპროექტებული დატვირთვით მუშაობენ, თუმცა, პირობითი 2-სიჩქარიანი ანუ ცვლადი დენის –ძრავის სისტემები, როდესაც მსუბუქი დატვირთვით მუშაობენ, მომხმარებელი ჯარიმდება, ანუ, სავსე კაბინა დაბლა ჩადის და ცარიელი კაბინა მაღლა ადის, როდესაც ძრავის დატვირთვა მცირეა და რეაქტიული დატვირთვა დიდი.

ცვლადი სიხშირის ამძრავი სისტემის ერთ-ერთი უპირატესობაა დატვირთვის ყველა პირობის შემთხვევაში მისი ეფექტიანობა ჩვეულებრივ 96-97% და კოსინუს ალფა მიახლოებით ერთია, რასაც შედეგად მოჰყვება ელექტროენერჯის დანაზოვი მოხმარებული კილოვატსაათების შემცირებით.

მოდერნიზაციის სამუშაოებს შედეგად მოჰყვება:

- ლიფტის მართვის ელექტრომექანიკურ რეაქციებიანი არსებული სისტემა შეცვლა ახალი მართვის ფართით VFD – VVVF-ით (ცვლადი სიხშირის ან - ცვლადი ძაბვა-ცვლადი სიხშირის ამძრავი) და მიკროპროცესორული ლიფტის მართვის სისტემა;
- სიჩქარის შემზღუდავი ახალი ამომრთავი;
- კაბინის ინტერიერის განახლება ახალი დილაკების სისტემა;
- მექანიკური სისტემების გარემონტება და განახლება;
- ახალი გამოძახების დილაკი თითოეული სართულისთვის;

შემოთავაზებული ლიფტების სისტემის დამონტაჟებით მრავალსართულიანი კორპუსების მობინადრეების მიღებული სარგებელი:

1	ელექტროენერჯის მოხმარება	მცირდება	40%-მდე
2	ლიფტის ექსპლუატაციის ვადა	იზრდება	15 წლამდე
3	საიმედოობა და უსაფრთხოება	იზრდება	თანამედროვე სტანდარტები
4	სიმძლავრის მოწყობილობის ცვეთა	მცირდება	50%-მდე
5	ხმაური	მცირდება	30%-მდე
6	კომფორტის დონე	ინცრეასედ	თანამედროვე სტანდარტები

3.3.2. ეკონომიკური შეფასება

ლიფტის მოდერნიზაციის სამუშაოები ჩვეულებრივ ძალიან ძვირია, თუმცა ეკონომიკური სიცოცხლე 10 წელზე მეტია. მაღალი ღირებულება გამოწვეულია იმით, რომ თითქმის ყველა ლიფტი ძველი და ამორტიზირებულია და საჭიროებს განახლებას. ამიტომ ორი ტიპის ინვესტიცია გაეთვალეთ: წმინდა ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები და ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებს პლუს მოდერნიზაცია. თუმცა, წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი ორივე შემთხვევაში უარყოფითი სიდიდეა, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ღონისძიებების განხორციელება არცერთ შემთხვევაში არ არის რენტაბელი.

დაზოგილი თანხა ხარჯებს ვერ ანაზღაურებს სათანადო პერიოდში და შესაბამისად, აღნიშნული ღონისძიებები ეკონომიკური თვალსაზრისით მომგებიანი არ არის. (NPVQ ანალიზი, ნაწილი 3.4.3), თუმცა, ამ ღონისძიების შედეგად მოსახლეობა დაზოგავს ენერგიას, გაიზრდება მისი კომფორტი და უსაფრთხოება და შემცირდება ნახშირბადის ემისია.

ამ ღონისძიების განხორციელებით მიღწეული ენერჯის დანაზოგი შემდეგნაირად გამოითვლება:

თუ ვიცით ლიფტის მიერ ყოველთვიურად მოხმარებული ელექტროენერჯის რაოდენობა და გავითვალისწინებთ, რომ ლიფტი ცვლადი ძაბვის და ცვლადი სიხშირის ამძრავის სისტემით 50%-ით ნაკლებ ელექტროენერჯიას მოიხმარს, ვიდრე ორსიხშირიანი სისტემით ენერგოდანაზოგის გამოთვლა მოხდება შემდეგნაირად: (არსებული ლიფტების მიერ წლიურად მოხმარებული კვტ.სთ) – 0.5*(არსებული ლიფტების მიერ წლიურად მოხმარებული კვტ.სთ)

მიღებული ციფრები ერთ ბინაზე 28.2-დან 75.95 კვტ.სთ-მდე იცვლება.

ენერგოდანაზოგი ფულად გამოხატულებაში შემდეგნაირად გამოითვლება:

დაზოგილი თანხა=დაზოგილი ენერჯია * 0.16 ლარი

ციფრები ვარირებს 4.5-დან 17 ლარამდე წელიწადში.

ცხრილი 3.3.2

შენობა	წლიური დანაზოგი		ინვესტიცია ლარი	NPVQ	დანაზოგის ღირებულება	შაშუბა ^ა წელი	ენერჯია წლიური მოხმარება	ენერჯია წლიური მოხმარება (ლარი)
	კვტ.სთ	ლარი			ლარი/კვტ.სთ			
გლდანი	3328	532	ენერგოეფექტურობა + მოდერნიზაცია: 22425 ენერგოეფექტურობა მხოლოდ: 13875	-0.73	ენერგოეფექტურობა + მოდერნიზაცია: 0.67 ენერგოეფექტურობა + მოდერნიზაცია: 0.42	26	6657	1065
საშუალო				-0.59		14.7	7789	1247

^ა საშუალო არის ყველა აუდიტირებული შენობის საშუალო მაჩვენებელი

რამდენადაც ზემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემები ყველა შენობისთვის ერთნაირია, გადაწყდა ერთი ტიპიური შენობის მაგალითის ჩვენება. გლდანის ლიფტის მოდერნიზაციის წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი ისევე, როგორც სხვა დანარჩენი შენობებისთვის უარყოფითი სიდიდეა და ღონისძიება არარენტაბელურია. ამასთან ერთად, უკუგების პერიოდი ყველაზე გრძელია სხვა შემოთავაზებულ ღონისძიებებთან შედარებით. ეს კიდევ ერთხელ ამტკიცებს ამ ღონისძიების ნაკლებ მომგებიანობას.

3.3.3 პრაქტიკული რეკომენდაციები

ლიფტების სისტემის საიმედოობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით უნდა გავეთვალოსწინით ქვემოთ ჩამოთვლილი მოსაზრებები:

- ა. უსაფრთხოების მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად საჭიროა ელექტრონული მოწყობილობისთვის ხელმისაწვდომი ლითონის კარკასის და კაბინის შემადგენელი ნაწილების დამიწება.
- ბ. ცვლადი დენის ამძრავის ბლოკი უნდა დამონტაჟდეს შეუდგება უკანა ფილაზე და იყოს ელექტრონულად იზოლირებული.
- გ. მასთან ახლოს უნდა მოთავსდეს ლიფტის ძრავი მოსახერხებელ ფოლადის სადგამზე
- დ. სიჩქარის ენკოდერი პირდაპირ დაწყვილებული უნდა იყოს ძრავის ღერძთან
- ე. ლიფტის სამანქანო მართვის სისტემა შეიძლება იყოს ან არც იყოს ელექტრონულად იზოლირებული.
- ვ. ენკოდერი და ძრავის ღერძი იზოლირებული უნდა იყოს ელექტრულად. აუცილებელია ყოველთვის დაცული კაბელების გამოყენება ენკოდერის შესაერთებლად, ისე რომ იზოლაცია მიმღების (ამძრავის) ბოლომდე გასდევდეს კაბელებს.

ყოველთვის გასათვალისწინებელია ორი ფაქტორი, რომელიც უზრუნველყოფს მუშაობის გრძელვადიანობას:

- ა. ძრავის სათანადო ვენტილაციისა და გაგრილების უზრუნველყოფა მისი მწარმოებლის რეკომენდაციის თანახმად.
- ბ. ძრავის ყველა ნაწილის სათანადო დამიწების უზრუნველყოფა

რეკომენდირებულია ცვლადი სიხშირის ამძრავი სისტემების დამონტაჟება ლიფტის კაპიტალურ ინსპექტირებასთან ერთად, რათა თავიდან ავიცილოთ დამატებითი სარემონტო ხარჯები.

3.4. ძირითადი დაშვებების და მეთოდების შეჯამება

3.4.1 ძირითადი დაშვებები, რომლებიც გამოყენებულ იქნა აუდიტში

საერთო განათების ენერგოეფექტურობის ზრდის პოტენციალის შეფასებისას გათვალისწინებულ იქნა ფლუორესცენტიული განათების შემდეგი უპირატესობები:

- ა. იგი ვარჯარა ნათურაზე 10-ჯერ მეტ ხანს ძლებს
- ბ. ესაჭიროება 4-ჯერ ნაკლები ენერგია
- გ. ერთი ფლუორესცენტიული ნათურის ღირებულებას ადებულ იქნა 7 ლარი, ხოლო ვარჯარა ნათურის ფასი – 0.5 ლარი.

ლიფტების ენერგოეფექტურობის პოტენციალის შეფასებისას ლიფტის მოდერნიზაციის შედეგად გათვალისწინებულ იქნა ცვლადი დენის ძრავის შემდეგი მახასიათებლები:

- ა. ცვლადსიჩქარიანი ამძრავის ეფექტურობა 90-96% დაპროექტებული დატვირთვით მუშაობისას
- ბ. საჭირო ელექტროენერგია ორჯერ ნაკლები, ვიდრე 2 სიჩქარიანი სისტემის მუშაობისას

დათბუნების ღონისძიების დადებითი შედეგები განსაზღვრულ იქნა ENSI პროგრამის გამოყენებით, რომელიც შექმნილია ბინების თბოდანაკარგის განსაზღვრისთვის. ამიტომ, საერთო ფართების თბოდანაკარგის განსაზღვრისთვის ამ პროგრამის გამოსაყენებლად საჭიროა შემდეგი მოსაზრებების გათვალისწინება:

- ა. ბინებში არსებული ტემპერატურის საანგარიშო მაჩვენებლად აღებულ იქნა 19 გრადუსი ცელსიუსით.
- ბ. საერთო ფართებში (დერეფნები და კიბის უჯრედი) არსებულ საანგარიშო ტემპერატურად კი - გარე ტემპერატურაზე $1-3^{\circ}\text{C}$ -ით მეტი.

3.4.2 ეკოლოგიური სარგებელი და CO₂ ემისიის შემცირება

ენერგოეფექტურობისა და რეაბილიტაციის ღონისძიებების განხორციელება გააუმჯობესებს გარემოს დაცვას და მოსახლეობის ეკოლოგიური პირობებს. შედეგად მიღებული სარგებელი იქნება:

- ლიფტების ხმაურისა და ვიბრაციის შემცირება
- უფრო კომფორტული ტემპერატურა სადარბაზოებში
- კიბის უჯრედებში სიბნელის გამო ტრამვირების რისკის აღმოფხვრა

იმავედროულად ნაკლები ენერჯის მოხმარების შედეგად შემცირდება ნახშირბადის გამოყოფა ატმოსფეროში, რაც პოზიტიურად იმოქმედებს გლობალურ ეკოლოგიაზე.

დათბუნების შედეგად შემცირდება გათბობის საჭიროება და ნაკლები გაზი დაიწვევა გათბობის მიზნით. თუ ვივარაუდებთ, რომ CO₂-ს ემისიის კოეფიციენტი 1.89 კგ CO₂/მ³ ბუნებრივი გაზის წვისთვის (განსაზღვრული სუფთა განვითარების მექანიზმის საქართველოს დანიშნული უფლებამოსილი ორგანოს მიერ) და თუ გვეცოდინება თბოდანაკარგის შემცირების შედეგად მიღებული გაზის წვის დანაზოგი, წლიური CO₂ ემისიის შემცირება გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

CO₂ ემისიის შემცირება = დაზოგილი გაზის ოდენობა (მ³) * CO₂ ემისიის კოეფიციენტი

იმის გათვალისწინებით, რომ საქართველოსთვის CO₂ ემისიის სპეციფიური კოეფიციენტი 0.4 კგCO₂/კვტ.სთ და ცნობილია ელექტროენერჯის მოხმარების შემცირების ოდენობა, შეიძლება გამოვთვალოთ CO₂ ემისიის შემცირება განათების სისტემის გაუმჯობესებისა და ლიფტის მოდერნიზაციის ღონისძიებების განხორციელების შედეგად.

CO₂ ემისიის შემცირება = დაზოგილი ენერჯის ოდენობა (მ³) * CO₂ ემისიის კოეფიციენტი საქართველოსთვის.

განსაზღვრული CO₂ ემისიის შემცირება ყველა ღონისძიების განხორციელების შედეგად სავარაუდოდ 17.54-დან 47.82 ტონამდეა ერთ შენობაში.

ცხრილში 3.4.1. შეჯამებულია განხილული ენერგოეფექტურობის ზომების შედეგად ცალცალკე მიღებული ემისიის შემცირება პოტენციალთან ერთად.

ცხრილი 3.4.1. თითოეული ღონისძიების შედეგად მიღებული ემისიის შემცირება

ერთ სადარბაზოზე	დაზოგილი ენერჯია კვტ.სთ	CO2 ემისიის შემცირება ტ/ა	მისიის შემცირების სავარაუდო ღირებულება ლარი
განათება	700-4000	1-4	18-72
ლიფტი	1500-4000	1-3	18-54
დათბუნება	70000-160400	15-40	280-720

3.4.3 ეკონომიკური გათვლები

უკუგება გვიჩვენებს რა დროში (წლები) ამოიღებს ინვესტორი ღონისძიების განხორციელებაზე დახარჯულ თანხას. ეს შემდეგნაირად გამოითვლება:

$$\text{უკუგება (წლები)} = \text{ინვესტიცია} / \text{წლიური დანახოვი}$$

სხვა თანაბარ პირობებში, რაც უფრო მოკლეა უკუგების პერიოდი, მით უკეთესია ინვესტიცია. თუმცა, უკუგების პერიოდის მეთოდს ორი ნაკლი აქვს:

- ა. იგი უგულებელყოფს ყველა სარგებელს, გარდა უკუგების პერიოდისა და მის შემდეგ, და ღონისძიებას არამომგებიანად თვლის.
- ბ. იგი უგულებელყოფს ფულის ღირებულებას დროში (დეველვაცია/ღირებულების ზრდა)

ამ მიზეზების გამო, უპირატესობას ანიჭებენ კაპიტალური ბიუჯეტირების სხვა მეთოდებს, როგორცაა წმინდა ამჟამინდელი ღირებულება და წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი.

წმინდა ამჟამინდელი ღირებულება არის სხვაობა თანხის შემოდინების დისკონტირებულ ღირებულებასა და თანხის გადინების დისკონტირებულ (ამჟამინდელ) ღირებულებას შორის. იგი გამოიყენება ინვესტიციის მომგებიანობის განსაზღვრის მიზნით. წმინდა ამჟამინდელი ღირებულება ადარებს ფულის დღევანდელ ღირებულებას იგივე ფულის ღირებულებას მომავალში ინფლაციისა და ანაბარის უკუგების (საპროცენტო განაკვეთი) გათვალისწინებით. თუ შემოთავაზებული პროექტის წმინდა ამჟამინდელი ღირებულება დადებითია, პროექტი მისაღები უნდა იყოს. ხოლო თუ იგი უარყოფითი სიდიდე გამოვიდა, პროექტზე უარი უნდა ეთქვას, რადგან ჯამური ფულადი ნაკადებიც უარყოფითი იქნება.

ინვესტიციის მომგებიანობის განსაზღვრის უფრო ბუნებრივი პარამეტრია წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების კოეფიციენტი (NPVQ). იგი არის წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების შეფარდება ინვესტიციის თანხასთან და გამოყენება ენერგოეფექტური ღონისძიებების მომგებიანობის შესაფასებლად და გვიჩვენებს წმინდა მოგების (ზარალის) ოდენობას დახარჯული თანხის ერთ ერთეულზე. თუ NPVQ არის < 0 ეს ნიშნავს რომ პროექტი არამომგებიანია და თუ NPVQ არის > 0 პროექტი პროექტი სავარაუდოდ მომგებიანია. რაც უფრო მაღალია NPVQ, მით უფრო მომგებიანია პროექტი.

NPVQ წარმოდგენილია მოქმედი რეალური დისკონტირების განაკვეთისთვის - 10.47%: 10.47% რეალური საპროცენტო განაკვეთი მიღებულია 14%-იანი ნომინალური საპროცენტო განაკვეთიდან დეპოზიტებზე, რომელსაც საქართველოს ბანკები

უზრუნველყოფენ (მაგ. ტაოპრივატბანკი) და კორექტირებულია 3.2% წლიური ინფლაციის განაკვეთით.

NPVQ გამოთვლილია შემდეგი ფორმულით:

$$NPVQ = NPV / \text{ინვესტიცია}$$

როგორც NPV, ისე NPVQ გამოთვლილია ENSI პროგრამით.

3.5 ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების ფინანსირება და განხორციელება

მობინადრეებს ორი ძირითადი ვარიანტი აქვთ: ან მომსახურე კომპანიის დაქირავება, რომელიც განხორციელებს ყველა საჭირო ენერგოეფექტურ ღონისძიებას ან უშუალოდ მონაწილეობა და შემსრულებლების მოძებნა მობინადრეთა შორის, საშუაშაგლო ხარჯის გარეშე. მეორე ვარიანტი აშკარად უფრო იაფია. გადასახადებისა და ზედნადები ხარჯების გათვალისწინებით ამ ღონისძიებების თავად მობინადრეების ძალისხმევით განხორციელება საშუალოდ 25-35% იაფი შეიძლება იყოს. ეს ფაქტორი ამხანაგობათა ერთობლივი ძალისხმევის კიდევ ერთი უპირატესობაა.

აგრეთვე, მოსახლეობის გადასაწყვეტია მხოლოდ ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებს ჩაატარებენ, თუ ამასთან ერთად სარემონტო-განახლების სამუშაოებსაც. საინვესტიციო ხარჯი ორივე შემთხვევისთვის გამოთვლილია. აღსანიშნავია, რომ ენერჯის დაზოგვა ორივე შემთხვევაში ერთნაირია.

რენტაბელურობის ანალიზი ENSI კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით ჩატარდა. გამოთვლები 14%-იანი ნომინალური განაკვეთის საფუძველზე განხორციელდა. აღნიშნული ანალიზის მიხედვით ფულის ღირებულება მომხმარებლისთვის, რომელსაც საკუთარი თანხა აქვს, შეფასებულია საპროცენტო განაკვეთით, რომელსაც ქართული ბანკები დეპოზიტზე იხდიან. ამდენად, ენერგოეფექტურობის ღონისძიებებში ინვესტიციის მომგებიანობა შედარებულია ბანკში იგივე თანხის დეპოზიტის გახსნის შედეგად მიღებულ სარგებელთან წლიური 14%-იანი განაკვეთით. (ამ შემთხვევაში ტაოპრივატბანკში). კალკულაციები გაკეთებულია ლარში 3.2%-იანი წლიური ინფლაციის განაკვეთის გათვალისწინებით, რის შედეგადაც რეალური საპროცენტო განაკვეთის კორექტირება 10.47%-მდე კეთდება.

გამოთვლების მიხედვით დათბუნებისა და განათების ღონისძიებები რენტაბელური ენერგოეფექტურობის ზომებია. რაც შეეხება, ლიფტის მოდერნიზაციას, მისი წმინდა ამჟამინდელი ღირებულება უარყოფითი სიდიდეა როგორც მაღალი საპროცენტო განაკვეთის, ისე სარეაბილიტაციო სამუშაოების საჭიროების გამო, რომლებიც ენერჯის დაზოგვაზე პირდაპირ არ აისახება, არამედ პასუხობს უსაფრთხოების და განახლების მოთხოვნებს.

3.5.1 ენერგოკრედიტი

შემოთავაზებული ღონისძიებების დაფინანსების რამდენიმე გზა არსებობს. ერთერთი ენერგოკრედიტის სესხის აღებაა, ევროპის განვითარებისა და რეკონსტრუქციის ბანკის ენერგოეფექტურობისა და განახლებადი ენერჯის ფინანსირების მექანიზმის ფარგლებში, რომელიც ხორციელდება რამდენიმე ქართულ ბანკში. BP-ის აქვს აღებული ვალდებულება ენერგოკრედიტის მექანიზმის სესხის 15%-ის სუბსიდირების შესახებ. ქვემოთ წარმოდგენილია ენერგოკრედიტის სესხის პირობები BP-ის სუბსიდიასთან ერთად.

კრედიტის ასაღებად უნდა დაკმაყოფილდეს შემდეგი მოთხოვნები:

1. მსესხებლის კარგი საკრედიტო ისტორია ბოლო 20 წლის განმავლობაში
2. მინიმუმ 350 ლარის თვიური შემოსავალი
3. ხელფასის ცნობა

კრედიტის ძირითადი მახასიათებლები:

1. სესხის გადახდა ხდება ყოველთვიურად
2. ხელფასის შემთხვევაში, 600 ლარამდე თვიური გადასახადი არ უნდა აღემატებოდეს ხელფასის 25% -ს, 1000 ლარამდე არ უნდა აღემატებოდეს 30%-ს, 1500 ლარამდე - 35%-ს, 1500 ლარის ზევით - 40%-ს.
3. საპროცენტო განაკვეთი 20%-ია, უზრუნველყოფის შემთხვევაში - 19 %.
4. BP სესხის ოდენობის 15%-ის სუბსიდირებას აკეთებს პროდუქტის შეძენის და დამონტაჟებიდან 3 წლის განმავლობაში.
5. წინასწარ დაფარვის შემთხვევაში გადასახდელია 2%
6. ენერგოკრედიტების აღება შესაძლებელია ქუთაისში, ფოთში და თბილისში.

ენერგოკრედიტის აღება შესაძლებელია სამ ბანკში - კერძოდ, თი-ბი-სი, ბანკი რესპუბლიკა და ქართუ ბანკი. თუმცა, ქართუ და რესპუბლიკა მხოლოდ კორპორაციულ კლიენტებთან მუშაობენ და ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობას შესაბამისი იურიდიული პირის კლასიფიკაციას არ ანიჭებენ. უფრო მეტიც ამ ბანკების მიერ გაცემულ სესხებზე არ ვრცელდება არც ბიპი-ს სუბსიდია. ამიტომ ენერგოკრედიტები უნდა განხილეთ მხოლოდ თი-ბი-სი ბანკთან, რომელიც ფიზიკურ პირებზეც გასცემს ასეთ კრედიტს.

თი-ბი-სი ბანკის ენერგოკრედიტის საპროცენტო განაკვეთი (www.tbc.ge) 20%-ია ადგილობრივ ვალუტაზე და მაქსიმალური ვადა 5 წელი. კრედიტის აღების და პროდუქტის მიღების შემდეგ სათანადო დოკუმენტაციის თი-ბი-სი ბანკში წარდგენის თანახმად სესხის ოდენობის 15%-ს აბრუნებს BP. სუბსიდიის და ბანკის პროცენტის გათვალისწინებით სესხის რეალური წლიური საპროცენტო განაკვეთი 9-10%-ია.

უფრო დეტალური გათვლებისათვის შემუშავებულ იქნა სპეციალური გამოთვლის მოდელი (excel-ის ცხრილი), რათა გადაწყვეტილების მიღება სესხის შესახებ უფრო ადვილი ყოფილიყო. პროგრამა შეგიძლიათ იხილოთ ინტერტვევარზე www.weg.ge

გადაწყვეტილების მიღებისას ენერგოეფექტური ღონისძიებები დაფინანსების შესახებ სესხით თუ საკუთარი სახსრებით, ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობის წევრებს შეუძლიათ განსაზღვონ ენერგოკრედიტის რეალური საპროცენტო განაკვეთი სუბსიდიის გათვალისწინებით. საბოლოო გადაწყვეტილების მიღება შესაძლებელია ამ ფაქტორების ყურადღებით გათვალისწინებით.

კალკულაციის პროგრამით შეიძლება წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების, ყოველთვიური ფულადი ნაკადის, წლიური დაფარვისა და ა.შ. გამოთვლა ფინანსირების სხვადასხვა ვარიანტების დროს: საკუთარი სახსრებით დაფინანსება, ენერგოკრედიტით, თუ მათი კომბინაცია. შედეგად, მობინადრეები თვითონ შეძლებენ ფინანსირების ვარიანტების უპირატესობათა შეფასებას, მარტივად, წმინდა ამჟამინდელი ღირებულების განსაზღვრით, რაც რენტაბელურობის მთავარი ინდიკატორია. რაც უფრო მაღალია დადებითი წმინდა ამჟამინდელი ღირებულება, მით უფრო მომგებიანია არჩევანი.

კალკულაციის პროგრამა მომზადდა პროგრამა „ექსელში“, რათა ფართო საზოგადოებისთვის ყოფილიყო ხელმისაწვდომი. უჯრედების ნაწილი ღიაა და აქ მომხმარებელმა უნდა შეიტანოს საკუთარი მონაცემები და საპროექტო პარამეტრები. ცვლადი სიდიდეებია:

- ა. კაპიტალური ხარჯები. ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო თანხა.
- ბ. წლიური დანახოვი. ენერგოეფექტურობის გაზრდის შედეგად მიღებული ენერჯის დანახოვი ფულადი გამოსახულებით (ანგარიშში ყველა შენობისთვის ცალცალკეა ციფრები მოცემული)
- ც. წილობრივი მონაწილეობა. საკუთარი თანადაფინანსების ოდენობა (მოსახლეობის მიერ შეგროვილი თანხა)
- დ. სესხის ვადა (წლები). წლების რაოდენობა, რომლის განმავლობაშიც უნდა დაიფაროს სესხი.

ამ სიდიდეების შეცვლით შეიძლება გადაწყვეტილების მიღება, თუ რომელი ტიპის დაფინანსებაა უმჯობესი. მაგალითად, თუ შევცვლით სესხის ვადას, დავინახავთ, რომ რაც უფრო მოკლეა სესხის დაფარვის პერიოდი, მით უფრო მეტია სარგებელი.

3.6 დასკვნები და რეკომენდაციები

ენერგოაუდიტების შედეგებზე დაყრდნობით გამოტანილ იქნა შემდეგი დასკვნები და მომზადდა რეკომენდაციები შერჩეული მრავალსართულიანი საცხოვრებელი კორპუსებისთვის:

- თბილისის მაღალსართულიან კორპუსებში მაღალია თბოდაზიანება საერთო ფართობებიდან და ყველგან საჭიროა ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელება
- კორპუსებში უგულბელყოფილია უსაფრთხოებისა და კომფორტის მოთხოვნები, ლიფტების ექსპლუატაცია არ არის უსაფრთხო, არ მუშაობს საერთო განათება და არაორგანიზებულია საერთო ფართი
- ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობებს შორის და თითოეული ამხანაგობის შიგნით არასაკმარისია ინფორმაციის გაცვლა-გამოცვლა. აუცილებელია საინფორმაციო საქმიანობის ჩატარება და პოზიტიური გამოცდილების გავრცელება ამხანაგობებში.
- თბილისის თითქმის ყველა ლიფტის ექსპლუატაციის ვადა მაღე ამოწურება და საჭირო იქნება ან მათი შეცვლა ან კაპიტალური რემონტი.

ენერგოაუდიტების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ტიპიურ შენობებში ენერჯის დაზოგვის დიდი პოტენციალია. ჩვენი ჯგუფის მიერ მომზადებული დეტალური ენერგოაუდიტების საშუალებით შემუშავდა ოპტიმალური ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები და მათი მომგებიანობის შეფასება.

- **განათება**

მნიშვნელოვანი სარგებელი შეიძლება მოიტანოს განათების სისტემის გაუმჯობესებამ, რასაც ყველა სხვა ღონისძიებასთან შედარებით ყველაზე მაღალი შიდა უკუგების კოეფიციენტი აქვს მინიმალური ინვესტიციით. ამ მხრივ რეკომენდირებულია:

- საერთო განათები ქსელის აღდგენა
- ფლუორესცენტული განათების ან მოძრაობის სენსორების დაყენება
- სარდაფების განათება სადარბაზოების ქსელიდან
- განათების გადასახადის აკრება ლიფტის გადასახადთან ერთად

- **დათბუნება**

აუდიტმა გამოავლინა, რომ დერეფნების, სადარბაზოებისა და კიბის უჯრედების დათბუნება მაღალეფექტური ღონისძიებაა. საშუალო ღონის ინვესტიციით შეიძლება სითბოს გადინების შემცირება ბინებიდან, რასაც შედეგად მოჰყვება ენერჯის მნიშვნელოვანი დაზოგვა და სითბური გაზების გამოფრქვევის შემცირება თითოეული სადარბაზოდან.

- **ლიფტის მოდერნიზაცია**

ლიფტების უმრავლესობა სავალალო მდგომარეობაშია და არ არის უსაფრთხო

- რეკომენდირებულია ლიფტების უსაფრთხოების ინსპექტირება ქალაქში უსაფრთხოებისა და ტექნიკური პრობლემების გათვალისწინებით.
- ლიფტების მოდერნიზაცია ცვლადი სიხშირის ამპრავი სისტემების საშუალებით ყველაზე ნაკლებ რენტაბელური ღონისძიებაა, რადგან მისი უკუგების პერიოდი დიდია და ამ ეტაპზე დიდად ხელსაყრელი არ არის ამხანაგობებისთვის. თუმცა, ეს ღონისძიება უნდა მიხნეული იქნას უმთავრეს და ყველაზე ეფექტურ ზომად თავად ლიფტების გაუმჯობესებისა და მათი ექსპლუატაციის ვადის გაგრძელების მხრივ. თუ ლიფტების მოდერნიზაცია ერთდროულად ბევრ შენობაში განხორციელდება, შეიძლება მიღწეულ იქნას მასშტაბის ეკონომია.

ზემოთ აღწერილი ღონისძიებების გატარება იქნება მაგალითი თბილისის ყველა ტიპური მაღალსართულიანი კორპუსისთვის.

წარმატების საწინდარი ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობების ერთობლივი ძალისხმევაა მოსახლეობის საცხოვრებელი პირობების გაუმჯობესებისა და ენერჯის დაზოგვის მიზნით. ღონისძიებების ამხანაგობების საკუთარი ძალისხმევით განხორციელების შემთხვევაში, მათი ღირებულება 25-30%-ით ნაკლებია, ვიდრე სპეციალური კომპანიის დაქირავებით.

3.6.1 წინადადებები საპილოტო პროექტისთვის

განხილული ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელების შედეგად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება მოსახლეობის ცხოვრების პირობები და გაიზრდება ენერჯის დანახოვი მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებში.

სათანადოდ განხორციელებული საჩვენებელი მაგალითი, რომელიც ფართოდ გავრცელებულია საზოგადოებაში, დიდი სტიმული იქნება თბილისის სხვა კორპუსებისთვის.

ამიტომ, ჩვენი წინადადებაა ერთი ან რამდენიმე საპილოტო პროექტის შესრულება და შემოთავაზებული ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელება აუდიტირებული შენობებიდან ზოგიერთში პრაქტიკული შედეგებისა და სარგებლის რეალურად ჩვენების მიზნით.

ცხრილი 3.6.1 შემოთავაზებული ღონისძიებები აუდიტირებულ შენობებში.

შენობა	დათბუნება	განათება	ლიფტი
1 თბილისი, ნუცუბიძის მე-4 პლატო, მე-17 კორპუსი	+++	+++	-
2 თბილისი, დიდი დიღომი, ი.პეტრიქის ქ. №9	++	+ ⁷	-
3 თბილისი, გლდანის მე-3 მიკრორაიონი, კორპუსი 68ა	++	++	-
4 თბილისი, ვაჟა-ფშაველას მე-4 კვარტალი, 1-ლი კორპუსი	++	+	რეკომენდაცია არ გვაქვს
5 თბილისი, რჩეულიშვილის ქ. № 3	-	++	-
6 თბილისი, ვაზისუბნის მე-4 მიკრორაიონი, 1-ლი კვარტალი, მე-19 კორპუსი	+	++	-
7 თბილისი, დიდმის მასივი, მე-5 კვარტალი, 15-ე კორპუსი	რეკომენდაცია არ გვაქვს	რეკომენდაცია არ გვაქვს	-
8 თბილისი, გორგასლის IIIა, მე-3 კორპუსი	++	+	რეკომენდაცია არ გვაქვს
9 თბილისი, საბურთალოს ქ. № 53	-	+	რეკომენდაცია არ გვაქვს
10 თბილისი, ვარკეთილის რაიონი, კალაუბნის ქ. 20/1	+++	+++	-
11 თბილისი, მუხიანის დასახლება, მე-4 ბ კვარტალი, 24-ე კორპუსი	+	++	-
12 თბილისი, ხუდადოვის ქ. 5 ⁸	რეკომენდაცია არ გვაქვს	++	-

- +++ მეტად რეკომენდირებულია (ძალიან მომგებიანი)
- ++ რეკომენდირებულია (მომგებიანი)
- + მცირე სარგებლის მომგანი
- არ არის რეკომენდირებული

⁷ რეკომენდირებულია მხოლოდ ღერუფნებისთვის

⁸ ამ შენობის აუდიტი ჩატარდა “ენერგოეფექტურობა 21”-ის მიერ.

ცხრილში 3.6.1. წარმოდგენილია აუდიტირებულ შენობებში შემოთავაზებული ღონისძიებები და მათი რენტაბელურობის ხარისხი თითოეული კონკრეტული შენობისთვის.

ამავე დროს საპილოტო შენობების შესარჩევად, ენერგოეფექტური ღონისძიებების მომგებიანობასთან ერთად უნდა გათვალისწინებულ იქნას: ბინათმესაკუთრეთა ამხანაგობის ორგანიზებულობა, შენობის ტიპურობა ქალაქისათვის, ტექნიკური ხელსაყრელობა და სხვა ფაქტორები.