



ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ენერგეტიკის და მდგრადი განვითარების
კვლევების ინსტიტუტი

ენერგოაუდიტის ანგარიში



ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო
მსოფლიო გამოცდილება საქართველოსთვის



თბილისი

27.02.2014



შინაარსი

1	რეზიუმე	3
2	შესავალი	4
2.1	პროექტის წინაპირობები და ზოგადი ინფორმაცია	4
3	პროექტის ორგანიზაცია	6
4	სტანდარტები და წესები	7
5	შენობის მდგომარეობის აღწერა.....	7
5.1	ზოგადი მდგომარეობა.....	7
5.2	გათბობის სისტემა.....	10
5.3	ცხელწყალმომარაგების სისტემა.....	10
5.4	განათების სისტემა	11
5.5	სხვადასხვა.....	11
6	ენერჯის მოხმარება	12
6.1	გაზომილი ენერჯის მოხმარება.....	12
7.	ენერგოეფექტური ღონისძიებები	14
8.	ეკოლოგიური სარგებელი.....	15

დანართი: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის შენობების თერმული სურათები

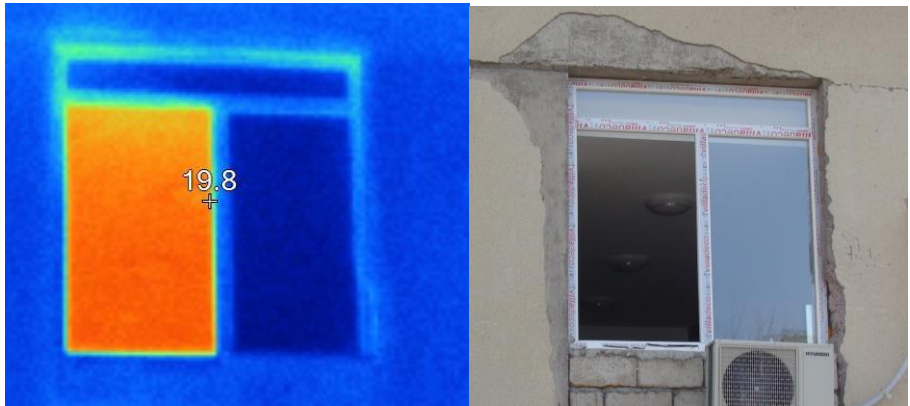
1 რეზიუმე

ენერგია, რომელიც საჭიროა თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის კორპუსის ფუნქციონირების ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად შეადგენს ადგილობრივი გათბობის სისტემისათვის დაახლოებით **252756** კვტ*სთ/წ, ხოლო შენობის შიდა განათებისათვის **13838** კვტ*სთ/წ, რაც ჯამში (გაგრილებისა და ელექტრო მოწყობილობების ჩათვლით) **291152** კვტ*სთ/წ უდრის.

ენერგოაუდიტის შედეგად გამოვლინდა ენერგოეფექტურობის ამაღლების მნიშვნელოვანი პოტენციალი აღნიშნული შენობისთვის:

მოხმარებული ენერგიის დანახოვი	48639 კვტ*სთ/წ
ენერგიის დანახოვი მ ² -ზე	28.8 კვტ*სთ/მ ² წ
წმინდა დანახოვი	4380 ლარი/წ
ინვესტიცია	3000 ლარი
ამოგების პერიოდი	0.7 წელი

ენერგოაუდიტის პროცესში გათვალისწინებულია შესაძლო თეორიული ენერგოდამზოვი ღონისძიება, რომელიც შენობის კომფორტის ღონის ამაღლებასა და ენერგორესურსების დანახარჯების შემცირებას განაპირობებს.



2 შესავალი

2.1 პროექტის წინაპირობები და ზოგადი ინფორმაცია

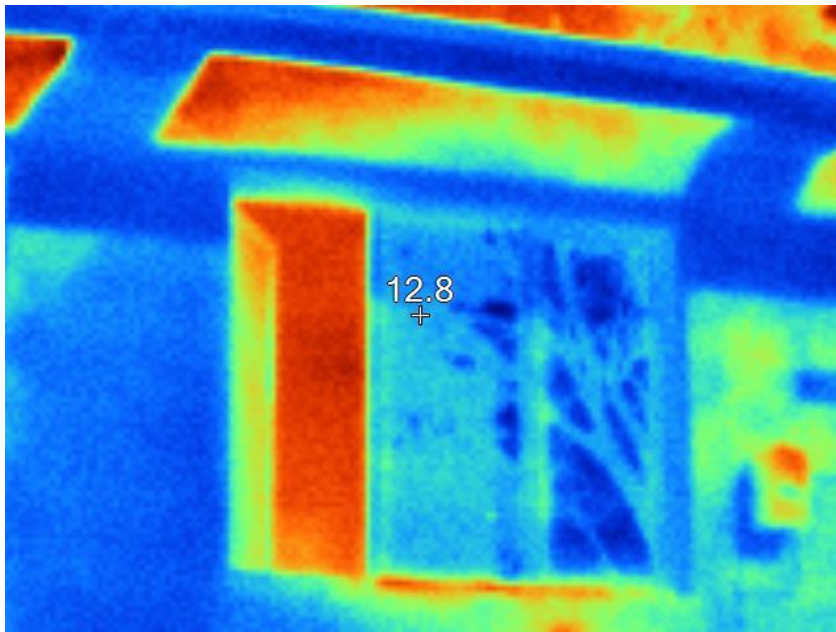
თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის შენობის ენერგოაუდიტი განხორციელდა ენერგოეფექტურობის ცენტრის მიერ WEG-ის დაკვეთით და მონაწილეობით. ენერგოაუდიტის შედეგები მოცემულია წინამდებარე ანგარიშში.

თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგურის 2 სართულიანი შენობა აშენდა 50-იან წლებში. მოგვიანებით რეკონსტრუქციის შედეგად დაემატა მესამე სართული. ასევე აღმოსავლეთისა და დასავლეთის მხრიდან მიშენდა ბეტონის კონსტრუქციები. შენობის მე-2 და მე-3 სართულებს შორის განთავსებულია დაახლოებით 1 მეტრი სიმაღლის სათავსო.



2012 წელის ბოლოს ჩატარებული სარემონტო სამუშაოების შემდგომ დაყენდა მეტალოპლასტმასის კარ-ფანჯრები ორმაგი შექმნით და დამონტაჟდა ცენტრალური გათბობის სისტემა. აღნიშნული მდგომარეობის მიხედვით ცენტრალური გათბობის სისტემა ვერ უზრუნველყოფს სითბოს თანაბარ განაწილებას შენობაში (ოთახებში ტემპერატურა 19-დან 30 გრადუსამდე მერყეობს). არსებულ ოთახებში მაღალი ტემპერატურის შემცირების მიზნით ხშირ შემთხვევაში გახსნილია ფანჯრები, რის გამოც გათბობის სისტემის საქვაბე მუდმივად მუშაობს მაქსიმალური დატვირთვით, (შესაბამისად საქვაბედან გამომავალი წყლის ტემპერატურა დაახლოებით 75 გრადუსია) რაც ენერჯის გადახარჯვას იწვევს.





შენობის გასანათებლად ძირითადად (210 ცალი) ენერგოეფექტური არმსტრონგის ტიპისა და (60 ცალი) კომპაქტური ფლუორესცენტული ნათურები გამოიყენება. ასევე მოიხმარენ სხვა ელექტრო ხელსაწყოებს როგორცაა: ელექტრო ხელსაშრობი აპარატი, პრინტერები, კომპიუტერები და ა.შ. გასაგრძელებლად შენობა მოიხმარს 40 ცალ კონდენციონერს (სიმძლავრით: 9000BTU-დან 24000BTU-მდე).

პროექტის მიზანია ენერგიაზე გაწეული დანახარჯების შემცირება, შენობის შიდა მიკროკლიმატური პირობების გაუმჯობესება, შენობის საექსპლუატაციო ეფექტურობის ამაღლება ატმოსფეროში ნახცშიროუანგის ემისიების შემცირება.

3 პროექტის ორგანიზაცია

პროექტის/შენობის/ადგილის დასახელება:	ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
მისამართი:	ქ. თბილისი ნუცუბიძის ქ.№77
საკონტაქტო პირი: ტელეფონი:	ვასილ ჭიჭაღუა 577 23 77 56
სამუშაოს შემსრულებელი	კავშირი „ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო“
საკონტაქტო პირი:	გიორგი აბულაშვილი, დირექტორი
მისამართი:	ქ. თბილისი, გამრეკელის №19
ტელეფონი:	+ 995 32 2 242540; + 995 32 2 242541
ფაქსი:	+ 995 32 2 242542
ექსპერტი:	კონსტანტინე ბარჯაძე
ტელეფონი:	599 41 80 08
როლი პროექტში:	პასუხისმგებელი ენერგოაუდიტის ჩატარებაზე საკვანძო რიცხვების ელექტრონული პროგრამის გამოყენებით და ანგარიშის დაწერაზე
კონსულტანტი:	გიორგი მარუაშვილი
ტელეფონი:	599 555 329
როლი პროექტში:	პასუხისმგებელი შენობის ინსპექტირებაზე და ინფორმაციის მოძიებაზე.
ასისტენტი	თემურ სარაღიძე
თელეფონი:	598 124 770
როლი პროექტში:	პასუხისმგებელი თერმულ ფოტოგრაფიაზე

4 სტანდარტები და წესები

შენობების ენერგეტიკული მდგომარეობის შეფასებისა და ენერგოეფექტური ღონისძიებების/რეკონსტრუქციის დაგეგმივისას გათვალისწინებულია შემდეგი სტანდარტები და წესები:

- გათბობა, ვენტილაცია და კონდინცირება СНИП 2.04.05-86
- საქვაბე დანადგარი
- წყალმომარაგება
- სამშენებლო თბოტექნიკა СНИП II-3-79*

ამ სტანდარტებსა და წესებიდან გამომდინარეობს შემდეგი მოთხოვნები:

- გათბობა, ვენტილაცია და კონდინცირება СНИП 2.04.05-86
- საქვაბე დანადგარი
- წყალმომარაგება
- სამშენებლო თბოტექნიკა СНИП II-3-79

5 შენობის მდგომარეობის აღწერა

5.1 ზოგადი მდგომარეობა

შენობის ტიპი	თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი			
აშენების თარიღი	1950-იანი წ.	ამჟამად ექსპლუატაციაში		
	სამუშაო დღეები	შაბათი	კვირა	
ექსპლუატაციის გრაფიკი	24	24	24	(სთ/დღე)
გათბობის გრაფიკი	15	8	8	(სთ/დღე)
შენობით მოსარგებლენი	150			
საშუალო შიდა ტემპერატურა	24 °C			

შენობის მონაცემები

საერთო ფართი	1687	ფ
საერთო მოცულობა	5399	ფ
იატაკის ფართი	976	ფ
სართულების რ-ბა	3	ფ

გარე კედლები							
კედლების მდგომარეობის შეფასება		ზოგადი		საშუალო თბოტევადობა			
გარე კედლების საერთო ფართი	1358		შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი საშუალო U (არსებული)	1.49	ვტ/მ ² K	
ორიენტაცია	ჩ	ა	ს	დ			
აგური m1	360	-	346	-			
ბეტონი m2	188	135	188	140			
ჯამი	548	135	534	140			
მასალის ტიპი m1	<p>სილიკატური აგურის კედელი, რომლის თბოგამტარობის კოეფიციენტი $\lambda=0.8$ ვტ/მ²*K. სისქე შეადგენს $\delta=0.4$ მ, გარე ბათქაში: ცემენტის ქვიშიანი დუღაბი $\delta=0.05$ მ, $\lambda=0.93$ ვტ/მ²*K. საჭირო თერმული წინაღობა გამოითვლება, როგორც $R_0=0.67$ მ²* K/ვტ</p> <p>თბოგადაცემის კოეფიციენტი შეადგენს: $U=1/0.67=1.49$ ვტ/მ²* K</p>						
მასალის ტიპი m2	<p>პემზა-ბეტონის კედელი, რომლის თბოგამტარობის კოეფიციენტი $\lambda=0.7$ ვტ/მ²*K. სისქე შეადგენს $\delta=0.35$ მ, გარე ბათქაში: ცემენტის ქვიშიანი დუღაბი $\delta=0.05$ მ, $\lambda=0.93$ ვტ/მ²*K. საჭირო თერმული წინაღობა გამოითვლება, როგორც $R_0=0.67$ მ²* K/ვტ</p> <p>თბოგადაცემის კოეფიციენტი შეადგენს: $U=1/0.67=1.49$ ვტ/მ²* K</p>						

ფანჯრების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება							
ფანჯრების საერთო ფართი				86	შ		ვტ/შკ
ორიენტაცია	მასალა ¹	ტიპი ²	ზომა A x B <i>მ</i>	ფართობი <i>შ</i>	რ-ბა ცალი	მზის ენერჯის წილი <i>g</i>	U (საშუალო) <i>ვტ/შკ</i>
ჩ	P	2G	1.5X2.05	49.2	16	0.56	3
			1.5X1.1	8.25	5		
			1.2X1.2	4.3	3		
			0.9X1.2	1.08	1		
			1X1.55	4.65	3		
			1.1X1.65	18.15	10		
ა	P	2G	1.73X2.03	17.56	5	0.56	3
			2X1.7	10.2	3		
ს	P	2G	2.28X1.85	29.5	7	0.56	3
			1.1X1.15	1.26	1		
			1.15X0.75	0.9	1		
			2.25X2.4	48.6	9		
			1.1X1.65	5.44	3		
1.95X1.75	30.7	9					
დ	P	2G	1.73X2.03	21.1	6	0.56	3
			1.55X1.6	4.96	2		
სულ				85.65	84		
მასალა ¹							
ტიპი ²							

კარები							
კარების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება				ერთმაგი სამკამერიანი ჩარჩო ორმაგი შემინვით; რკინის ერთკამერიანი ჩარჩო ერთმაგი შემინვით.			
კარების ტიპი				მეტალო-პლასტმასი			
კარებების რ-ბა	3	კარებების საერთო ფართი	4	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(საშუალო)	3	ვტ/შკ
კარების ტიპი				რკინა			
კარებების რ-ბა	2	კარებების საერთო ფართი	15	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(საშუალო)	6.25	ვტ/შკ

სახურავი							
სახურავის მდგომარეობის ზოგადი შეფასება			დამაკმაყოფილებელი				
სახურავის მთლიანი ფართი	1052		g^2	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო)	0.97	$კტ/ჰ$	
სახურავის ტიპი	მასალის ტიპი	იზოლაციის ტიპი	იზოლაციის სისქე g	ფილის სისქე g	საშ. ტემპ. $^{\circ}C$	ფართი g	U $კტ/ჰ$
სახურავი	m1	თუნუქის გადახურვა, მიწაყრილი	10სმ	25		669	0.92
სახურავი	m2			25		383	1.07

იატაკი							
იატაკის მდგომარეობის ზოგადი შეფასება			დამაკმაყოფილებელი				
m1 და m2 იატაკების საერთო ფართი		976		g^2	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო)	0.84	$კტ/ჰ K$
იატაკის ტიპი m1	იატაკი ქვეშ არ არის სარდაფი						
იატაკის ტიპი m2	იატაკი ქვეშ არის სათავსო						

5.2 გათბობის სისტემა

2012 წელის ბოლოს ჩატარებული სარემონტო სამუშაოების შემდგომ დამონტაჟდა გაზზე მომუშავე ცენტრალური გათბობის სისტემა. აღნიშნული მდგომარეობის მიხედვით ცენტრალური გათბობის სისტემა ვერ უზრუნველყოფს სითბოს თანაბარ განაწილებას შენობაში (ოთახებში ტემპერატურა 19-დან 30 გრადუსამდე მერყეობს). არსებულ ოთახებში მაღალი ტემპერატურის შემცირების მიზნით ხშირ შემთხვევაში გახსნილია ფანჯრები, რის გამოც გათბობის სისტემის საქვაბე მუდმივად მუშაობს მაქსიმალური დატვირთვით, (შესაბამისად საქვაბედან გამომავალი წყლის ტემპერატურა დაახლოებით 75 გრადუსია) რაც ენერჯის გადახარჯვას იწვევს.

5.3 ცხელწყალმომარაგების სისტემა

შენობა არ მოიხმარს ცხელ წყალს.

5.4 განათების სისტემა

სანათი	რ-ბა ცალი	დადგმული სიმძლავრე კვტ	მაქსიმალური დატვირთვა კვტ/მ ²	კონტროლის ტიპი/შენიშვნა
ვარვარა ნათურა	4	0.16	0.1	
სხვა ენერგოეფექტური ნათურები	270	16.2	9.6	
სულ	274	0.1	9.7	

განათება		
საშუალო მოთხოვნა	6.0	კვტ/მ ²
მუშაობის პერიოდი	50	სთ/კვირა
მუშაობის პერიოდი	52	კვირა/წელი
მაქს. ერთდროული დატვირთვა	9.7	კვტ/მ ²

5.5 სხვადასხვა

სხვადასხვა გამოყენებული და გამოუყენებელი ელექტრო მოწყობილობები წარმოდგენილია შემდეგ ცხრილებში:

სხვადასხვა გამოყენებული მოწყობილობები	რ-ბა ცალი	დადგმული სიმძლავრე კვტ	მაქსიმალური დატვირთვა კვტ/მ ²	შენიშვნა
კონდენციონერი	40	47	28	
კომპიუტერი	144	28	17	
პრინტერი	18	5.4	3	
სულ	202	80.4	48	

გამოუყენებელი მოწყობილობები		
კონდიციონერი 48000 BTU	4.0	კვტ/მ ²
მუშაობის პერიოდი	8	კვირა/წელი
მაქსიმალური ერთდროული დატვირთვა	5.6	კვტ/მ ²

6 ენერჯის მოხმარება

6.1 გაზომილი ენერჯის მოხმარება

თბოუნარიანობა და ტარიფები:

ენერჯის მატარებელი	თბოუნარიანობა	ერთეული	შენიშვნა
ბუნებრივი აირი	33676	კჯ/მ ³	ანუ 9.36 კვტ*სთ/მ ³

ელექტროენერჯის ტარიფი 0.16 ლარი/კვტ*სთ.

ბუნებრივი აირის ტარიფი 0,75 ლარი/ მ³.

თბური ენერჯის ღირებულება $0.75/(9.36*0.9)=0.09$ ლარი/ კვტ*სთ.

6.2 ენერჯის გამოთვლილი და საბაზო მოხმარება

ენერჯია, რომელიც საჭიროა თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის კორპუსის ფუნქციონირების ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად შეადგენს ადგილობრივი გათბობის სისტემისათვის დაახლოებით 252756 კვტ*სთ/წ, ხოლო შენობის შიდა განათებისათვის 13838 კვტ*სთ/წ, რაც ჯამში (გაგრილებისა და ელექტრო მოწყობილობების ჩათვლით) 291152 კვტ*სთ/წ უდრის.

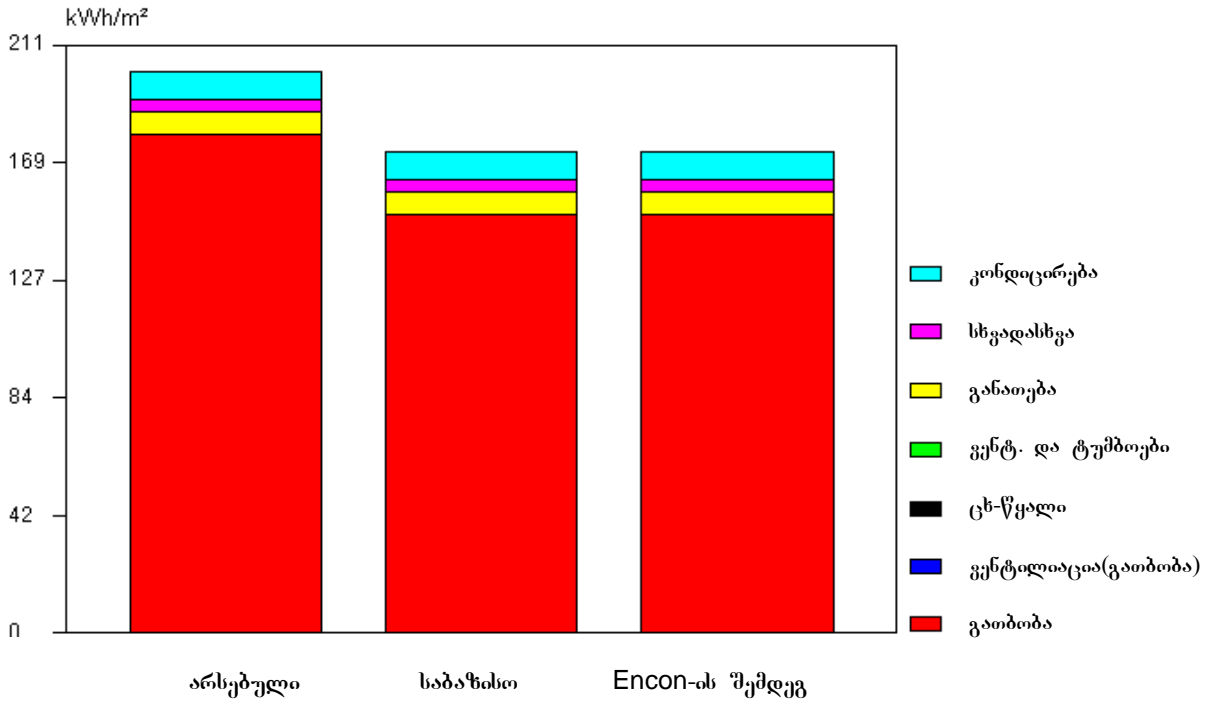
ენერჯობიუჯეტი

გამოთვლილი და გაზომილი ენერჯის მოხმარება ენერჯოეფექტური ღონისძიებების ჩატარებამდე და ჩატარების შემდეგ დაჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ენერჯობიუჯეტის ცხრილში:

ენერჯობიუჯეტი - ენერჯოაუდიტი				
ბიუჯეტის კომპონენტები	სტანდარტი [კვტ*სთ/მ ² წელი]	ემ ღონისძიებებამდე გაზომილი [კვტ*სთ/მ ² წელი]	ემ ღონისძიებებამდე საბაზო [კვტ*სთ/მ ² წელი]	ემ და რეკონსტრუქციის შემდეგ [კვტ*სთ/მ ² წელი]
გათბობა	97.2	178.7	149.8	149.8
ვენტილაცია	2.9	0	0	0
ცხელწყალმომარაგება	13.7	0	0	0
ტუმბოები	3.2	0	0	0
განათება	13.7	8.2	8.2	8.2
სხვადასხვა	11.3	4.6	4.6	4.6
კონდიციონერება	0	10	10	10
სულ	141.9	201.4	172.6	172.6

წლიური ენერგომომხარება, გამოთვლილი საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ნახ.1

ენერჯის წლიური მოხმარება



ნახ.1. წლიური ენერგომომხარება, გამოთვლილი საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით.

ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერულ პროგრამაში:

სვეტი – “არსებული” ასახავს ენერგომომხარების ფაქტიურ მდგომარობას ენერგოაუდიტის ჩატარების მომენტში;

სვეტი - „საბაზისო ხაზი” ასახავს არსებულ შენობაში კომფორტული პირობების შესაქმნელად საჭირო ენერჯის რაოდენობას¹.

სვეტი „ეე ღონისძიებების გატარების შემდეგ” ასახავს შეთავაზებული ენერჯის კონსერვაციის ანუ ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ შემცირებული ენერგომომხარების მახასიათებლებს.

7. ენერგოეფექტური ღონისძიებები

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის შენობაში ჩატარებული ენერგოაუდიტის შედეგებიდან გამომდინარე ნათლად ჩანს თბური ენერჯის დანაკარგები ღია ფანჯრებიდან, რაც გამოწვეულია ცენტრალური გათბობის ტემპერატურის არარეგულირებადი სისტემით. აღნიშნული პრობლემის მოსაგვარებლად საჭიროა გათბობის სისტემის მოდერნიზაცია, კერძოდ აუცილებელია:

- არსებული დაზიანებული ცხელი წყლის ვენტილების შეცვლა/აღდგენა. სრული ავტომატიზირებისათვის რეკომენდირებულია თერმული სენსორის მქონე წყლის ვენტილების გამოყენება, რომლებიც თავისმხრივ უზრუნველყოფენ თითოეულ ოთახში მითითებული ტემპერატურის შენარჩუნებას.
- შიშველი მილების შეფუთვა/დათბუნება თბოსაიზოლაციო მასალით თბოგადაცემის ეფექტურობის ასამაღლებლად.
- შენობის გათბობის სისტემაზე პასუხისმგებელი პირის დანიშვნა, რომელიც უზრუნველყოფს სისტემის გამართული მუშაობის კონტროლს და არასამუშაო პერიოდში ბოილერის პასიურ რეჟიმში გადაყვანას ან გამორთვას.
- თანამშრომლებისთვის ტრენინგის ჩატარება

აღნიშნული ღონისძიებების ჩატარება ხელს შეუწყობს შენობაში სასურველი ტემპერატურის შენარჩუნებას და კომფორტის დონის ამაღლებას, რაც აღარ გამოიწვევს მაღალ ტემპერატურულ დისკომფორტს და შესაბამისად (ტემპერატურის შემცირების მიზნით) ფანჯრების ხშირი გაღებით თბურ კარგვებს.

ენერგოაუდიტის პროგრამული კალკულაციების მიხედვით ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებების შედეგად შესაძლებელი იქნება არსებული ენერგო დანახარჯები (301395 კვტს/წ) შემცირდეს 48639 კვტს/წ ენერჯით და შესაბამისად გაუტოლდეს საბაზისო ენერგო დანახარჯებს (252756 კვტს/წ).

ეე ღონისძიებება - ცენტრალური გათბობის სისტემის მოდერნიზაცია		
არსებული მდგომარეობა		
ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის შენობაში დამონტაჟებული გაზზე მომუშავე ცენტრალური გათბობის სისტემა ვერ უზრუნველყოფს სითბოს თანაბარ განაწილებას შენობაში (ოთახებში ტემპერატურა 19-დან 30 გრადუსამდე მერყეობს). გათბობის სისტემის საქვაბე მუდმივად მუშაობს მაქსიმალური დატვირთვით, (შესაბამისად საქვაბედან გამომავალი წყლის ტემპერატურა დაახლოებით 75 გრადუსია) რაც ენერჯის გადახარჯვას იწვევს.		
ღონისძიების აღწერა		
შენობის ცენტრალური გათბობის სისტემის მუშაობის ოპტიმიზაცია, რადიატორზე თერმული ვენტილების დამონტაჟების მეშვეობით.		
დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით)		
დასამონტაჟებელი ვენტილების საჭირო რაოდენობაა - 75, ხოლო ერთეულის ფასი მონტაჟის გათვალისწინებით 40 ლარია, შესაბამისად თერმული ვენტილების მონტაჟის ჯამური ინვესტიცია შეადგენს 3000 ლარს.		
ღონისძიების გატარების შედეგად თბური ენერჯის წლიური დანაზოგი შეადგენს 48639 კვტ*სთ/წ. ხოლო წმინდა დანაზოგი შეადგენს $48639 * 0.09 = 4377$ ლარი		
სულ ინვესტიცია	3000	ლარი
წმინდა დანაზოგი	4380	ლარი/წ
ექსპლუატაციის ეკონომიკური ხანგრძლივობა	20	წ

ენერგოეფექტური ღონისძიებების ენერჯის დაზოგვის პოტენციალის დასადგენად შეჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მათი მომგებიანობის შესაბამისად წმინდა მიმდინარე ღირებულების კოეფიციენტის (NPVQ) გათვალისწინებით.

ეკონომიკურ გამოთვლებში გამოყენებული 13.5% - საპროცენტო განაკვეთი მიღებულია 18% -იანი ნომინალური საპროცენტო განაკვეთიდან და 4%-იანი ოფიციალური ინფლაციის განაკვეთის სხვაობით.

ეე პოტენციალი-ენერგო აუდიტი					
თბილისის ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი			გასათბობი ფართობი: 1687 მ²		
ეე ღონისძიება	ინვესტიცია	წმინდა დანაზოგი		ამოგება	NPVQ*
	[ლარი]	[კვტ*სთ/წ]	[ლარი / წ]	[წ]	
გათბობის სისტემის მოდერნიზაცია	3000	48639	4380	0.7	8.98

8. ეკოლოგიური სარგებელი

მიწოდებული ენერჯის დანაზოგი და CO₂-ის ემისიის თანხვლები შემცირება შეადგენს:

	ენერგომატარებელი		
	ცენტრალური გათბობა	ელ.ენერჯია	გაზი
არსებული მდგომარეობა (კვტსთ/მ ² წ)	-	-	178.66
ეე და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებების შემდეგ (კვტსთ/მ ² წ)	-	-	149.86
დანაზოგი (კვტსთ/მ ² წ)	-	-	28.8
დანაზოგი (კვტსთ/წ)	-	-	48639
CO ₂ ემისიის კოეფიციენტი (კგ/კვტსთ)	-	0,3999	0.202
CO ₂ ემისიის შემცირება (კგ/მ ² წ)	-	-	5.18
CO ₂ ემისიის შემცირება (ტ/წ)	9.8		

$28.8 \times 0.202 = 5.81$ (კგ/მ² წ)

$48639 \times 0.202 = 9825$ (კგ/წ)

CO₂-ის ემისიის შემცირება, რომლის მიღწევა ხდება ენერგოაუდიტის მეშვეობით განსაზღვრული ენერგოეფექტური ღონისძიებების რეალიზაციის შედეგად, შეფასებულია როგორც **9.8 ტ/წ**.