



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Wi WINROCK
INTERNATIONAL
GEORGIA

**თანამედროვე ენერჯივექტური ტექნოლოგიებისა და
ბანათების ინიციატივა**

კორპორატიული ხელშეკრულება № 114-A-00-05-00106-00

ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის ენერგო აუდიტის 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

ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის ენერგოაუდიტის ანგარიში

დამკვეთი:

ამერიკის შეერთებული შტატების
საერთაშორისო განვითარების საგენტო

საქართველო, თბილისი 0131
ჯორჯ ბალანჩინის ქ. 11

შესრულებულია:

“თანამედროვე ენერგოეფექტური
ტექნოლოგიებისა და განათების ინიციატივა“

საქართველო, თბილისი 0179
ი. ჭავჭავაძის მე-2 ჩიხი, №4/8
ტელ: +995 32 50 63 43
ფაქსი: +995 32 93 53 52

მომზადებულია ფონდი “მსოფლიოს გამოცდილება საქართველოსთვის” მიერ
თანახმად ქვეკონტრაქტისა №6198-10-02

მომზადებულია მდგრადი განვითარების და პოლიტიკის ცენტრის მიერ ვინროკ
ინტერნეშენალისთვის

თბილისი,
აპრილი, 2011

შინაარსი

1. რეზიუმე.....	4
1. შესავალი.....	5
1.1 პროექტის წინაპირობები.....	5
1.2 პროექტის რეალიზაციის პროცესი	5
2. პროექტის ორგანიზაცია	6
3. სტანდარტები და წესები.....	7
4. შენობის მდგომარეობის აღწერა.....	7
4.1 ზოგადი მდგომარეობა.....	7
4.2 გათბობის სისტემა	10
4.3 ცხელწყალმომარაგების სისტემა.....	10
4.4 განათების სისტემა	10
4.5 სხვადასხვა.....	11
5 ენერჯის მოხმარება.....	11
5.1 გაზომილი ენერჯის მოხმარება.....	11
5.2 ენერჯის გამოთვლილი და საბაზო მოხმარება	12
6 ენერგოეფექტურობის პოტენციალი.....	13
7 ენერგოეფექტური ღონისძიებები.....	15
7.1 ღონისძიებების ჩამონათვალი	15
7.2 ღონისძიებები.....	15
8 ეკოლოგიური სარგებელი	18
დანართი 1.....	19

1. რეზიუმე

საბაზო ენერჯია, რომელიც საჭიროა ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის ფუნქციონირების ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად შეადგენს ადგილობრივი გათბობის სისტემისათვის დაახლოებით 1405755 კვტ*სთ/წ, ცხელწყალმომარაგებისთვის 650818 კვტ*სთ/წ და განათებაზე ელექტროენერჯისათვის 270443 კვტ*სთ/წ.

ენერგოაუდიტის შედეგად გამოვლინდა ენერგოეფექტურობის ამალღების მნიშვნელოვანი პოტენციალი საავადმყოფოს შენობისათვის:

მიწოდებული ენერჯიის დანაზოგი	633 807 კვტ*სთ/წ
წმინდა დანაზოგი	62 771 ლარი/წ
ინვესტიცია	202 970 ლარი
ამოგების პერიოდი	3.2 წელი

ენერჯიის დაზოგვის პოტენციალი ენერგოეფექტური და რეკონსტრუქციის ღონისძიებების დასადგენად შეჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მათი მომგებიანობის შესაბამისად წმინდა მიმდინარე ღირებულების კოეფიციენტის (NPVQ) გათვალისწინებით.

ეკონომიკურ გამოთვლებში გამოყენებული 10.47% - საპროცენტო განაკვეთი მიღებულია 14% -იანი ნომინალური საპროცენტო განაკვეთიდან და 3.15 %-იანი ოფიციალური ინფლაციის განაკვეთიდან.¹

იმისათვის, რომ ინვესტიცია და დანაზოგი ქმედით ხასიათს ატარებდეს, ყველა ღონისძიება ერთი პროექტის ფარგლებში უნდა იყოს განხორციელებული. მონაცემთა სიზუსტე 10-15 %-ა.

ეე პოტენციალი-ენერჯო აუდიტი						
ჯო ენის სამედიცინო ცენტრი				გასათბობი ფართობი: 12 349 მ ²		
ეე ღონისძიება		ინვესტიცია [ლარი]	წმინდა დანაზოგი [კვტ*სთ/წ]	ამოგება [ლარი / წ]	ამოგება [წ]	NPVQ*
1	კედლების თბოიზოლაცია	52 000	279 548	25 159	2.1	2.99
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	134 970	272 421	24 518	5.5	0.5
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	16 000	81 838	13 094	1.2	1.02
მომგებიანი ეე ღონისძიება						
1	კედლების თბოიზოლაცია	52 000	279 548	25 159	2.1	2.99
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	134 970	272 421	24 518	5.5	0.5
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	16 000	81 838	13 094	1.2	1.02
სულ		202 970	633 807	62 771	3.2	

* ეგუძნება 10.47% რეალურ საპროცენტო განაკვეთს

¹ წლიური ინფლაციის განაკვეთი დამრგვალებულ იქნა 3.2% -მდე ENSI - ის ეკონომიკური პროგრამით.

1. შესავალი

1.1 პროექტის წინაპირობები

ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის ენერგოაუდიტი განხორციელდა მდგრადი განვითარებისა და პოლიტიკის (SDAP) ცენტრის მიერ „თანამედროვე ენერგოეფექტური ღონისძიებების და განათების ინიციატივის“ პროექტის ენერგომენეჯმენტის კომპონენტის ფარგლებში „ვინროკ ინტერნეიშნალის“ უშუალო ხელმძღვანელობით. ენერგოაუდიტის შედეგები მოცემულია წინამდებარე ანგარიშში.

ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის შენობა ექსპლუატაციაში 1987 წელს შევიდა, შემდგომ მისი გარემონტება აღარ მომხდარა. გათბობის სისტემა ფუნქციონირებს მხოლოდ 3000 მ² ფართობზე და იგი ექსპლუატაციაშია 2010 წლიდან.

ამჟამად მიმდინარეობს საპროექტო სამუშაოები შენობის მთლიანი რეკონსტრუქციის მიზნით, რის შემდეგაც ფართობი გაიზრდება 12349 მ²-მდე. საავადმყოფო სამსართულიანია. რეკონსტრუქციის შემდეგ დამონდაჟდება გათბობის ახალი სისტემა, ასევე ჩაისმება ახალი ორმაგი მეტალო-პლასტმასის ფანჯრები.

მესამე სართულზე, სადაც განლაგდება დაახლოებით 900 მ² ფართობზე რეანიმაცია და საოპერაციოები, გათბობა და კონდიციონერება შესრულდება ცენტრალური სავენტილაციო სისტემით.

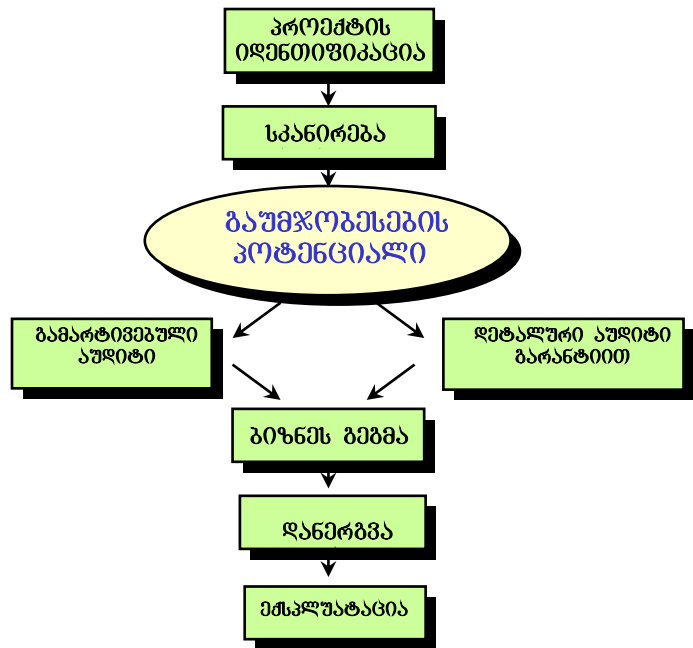
პროექტის მიზანია ენერგიაზე გაწეული დანახარჯების შემცირება, შენობის შიდა მიკროკლიმატური პირობების გაუმჯობესება, შენობის ექსპლუატაციის ეფექტურობის ამაღლება.

1.2 პროექტის რეალიზაციის პროცესი

პროექტის რეალიზაცია მოიცავს შენობაში “მომგებიანი ენერგოეფექტური ღონისძიებების” (ეე) შეფასებას და გატარებას. ყოველი შენობა უნიკალურია და შესაბამისად ყოველი პროექტი უნდა იყოს განსხვავებული ენერჯის დაზოგვის შესაძლებლობების გამოვლენის თვალსაზრისით. შენობის მეპატრონეებს შეიძლება გააჩნდეთ რეკონსტრუქციის განსხვავებული ხედვა და მოთხოვნები ენერგოეფექტური ღონისძიებების მომგებიანობის მიმართ.

მაშასადამე, პროექტის რეალიზაციის პროცესი იყოფა ექვს მთავარ ღონისძიებად, რომელიც წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ დიაგრამაზე.

1. პროექტის იდენტიფიკაცია
2. სკანირება
3. ენერგოაუდიტი
4. ბიზნეს გეგმა
5. დანერგვა
6. ექსპლუატაცია



წინამდებარე ანგარიში დეტალურ ენერგოაუდიტს ეფუძნება.

2. პროექტის ორგანიზაცია

პროექტის/შენობის/ადგილის დასახელება:	
მისამართი:	ქ. თბილისი ლუბლიანას ქ. № 21
საკონტაქტო პირი:	გონა კუხალაშვილი
ტელეფონი:	899550101
შენობის მეპატრონე:	კავშირი ჯო ენის სამედიცინო ცენტრი
სამუშაოს შემსრულებელი	მდგრადი განვითარების და პოლიტიკის ცენტრი (SDAP ცენტრი)
საკონტაქტო პირი:	კარინა მელიქიძე
მისამართი:	თბილისი, ალ. ყაზბეგის გამზირი №34, მე-3 ნაკვეთი, 104-ე ოფისი
ტელეფონი:	(99532) 20 67 73 (ოფისი)
ფაქსი:	(99532) 42 0060
როლი პროექტში	SDAP ცენტრის დირექტორი
ექსპერტი	კარინა მელიქიძე
ტელეფონი:	893 14 62 54 (მობილური)
როლი პროექტში:	პასუხისმგებელი ენერგოაუდიტის ჩატარებაზე საკვანძო რიცხვების ელექტრონული პროგრამის გამოყენებით და ანგარიშის დაწერაზე
კონსულტანტი	ნ. ქვეციშვილი, სტუ პროფესორი
როლი პროექტში:	ენერგოაუდიტის გუნდის წევრი, პასუხისმგებელი შენობის ინსპექტირებაზე და ენერგოაუდიტის ჩატარებაზე.

ტელეფონი:	897 120 332 (მობილური)
როლი პროექტში:	თ. ჯიშკარიანი, სტუ პროფესორი, ენერგოაუდიტის გუნდის წევრი, პასუხისმგებელი შენობის ინსპექტირებაზე და ენერგოაუდიტის ჩატარებაზე
ტელეფონი:	893 790 084 (მობილური)

3. სტანდარტები და წესები

შემდეგი სტანდარტები და წესები მნიშვნელოვანია შესაბამისი ენერგოეფექტური და რეკონსტრუქციის ღონისძიებებისათვის:

- 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

4. შენობის მდგომარეობის აღწერა

4.1. ზოგადი მდგომარეობა

შენობის ტიპი	ჯო ენის სამედიცინო ცენტრი			
აშენების თარიღი	1987 წ.	ამჟამად ექსპლუატაციაში		
	<i>სამუშაო</i>	<i>შაბათი</i>	<i>კვირა</i>	
ექსპლუატაციის	24	24	24	(სთ/დღე)
გათბობის გრაფიკი	24	24	24	(სთ/დღე)
თანამშრომლების და პაციენტების რაოდენობა				
თანამშრომლები	190	ადამიანი		
საწოლების რაოდენობა	50	ერთეული		
საშუალო შიდა ტემპერატურა 21 °C				

შენიშვნის მონაცემები

საერთო ფართი	12 349	შ	მეორე სართულის ფართი	4 619	შ
საერთო მოცულობა	35 811	შ	მესამე სართულის ფართი	3 281	შ
იატაკის ფართი	4 449	შ	სართულების რ-ბა	3	

გარე კედლები									
კედლების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება				საშუალო თბოტევადობა					
გარე კედლების საერთო ფართი			2 520		შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი საშუალო U (არსებული)		2.27	ვტ/მ² K
ორიენტაცია	ჩ	ჩ-ა	ა	ს-ა	ს	ს-დ	დ	ჩ-დ	
ჯამი		399.8		757.8		620.6		741.8	
მასალის ტიპი m1	<p>კედელი არის ბეტონის პანელებისგან აშენებული, რომლის თბოგამტარობის კოეფიციენტი $\lambda=1.28$ ვტ/მ²K. სისქე შეადგენს $\delta=0.35$ მ, გარე ბათქაში: ცემენტის ქვიშიანი დუღაბი $\delta=0.01$ მ, $\lambda=0.93$ ვტ/მ²K. შიდა ზედაპირზე გათვალისწინებულია იზოლაციის ფენა $\delta=0.05$ მ, $\lambda=0.055$ ვტ/მ²K.</p> <p>საჭირო თერმული წინაღობა გამოითვლება, როგორც $R_0=1/8.72 + 0.35/1.28 + 0.01/0.93 + 0.05/0.055 + 0.01/0.8 + 1/24.5 = 1.36$ მ² K/ვტ</p> <p>თბოგადაცემის კოეფიციენტი შეადგენს: $U=1/1.36 = 0.73$ ვტ/მ² K</p>								

ფანჯრები									
ფანჯრების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება					მეტალ-პლასტმასი ორმაგი შუშით				
ფანჯრების საერთო ფართი					813	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(არსებული)	3.0	ვტ/მ² K
ორიენტაცია	მასალა¹	ტიპი²	ზომა A x B მ	ფართობი მ²	რ-ბა ცალი	მზის ენერჯის წილი g	გრძივი მეტრი მ	U (საშუალო) ვტ/მ²K	
ს-ა	W	2G	1.5X1.5	250	111	0.62		3	
	W	2G	1.5X1.5	211.5	94	0.62		3	

ს-დ								
ჩ-დ	W	2G	1.5X1.5	230	102	0,62		3
ჩ-ა	W	2G	1.5X1.5	121.5	54	0.62		3
სულ				813	361			
მასალა¹				ხე (W), ალუმინი (Al), პლასტმასა (P), ფოლადი (St)				
ტიპი²				ერთმაგი ჩარჩო (S), ორმაგი ჩარჩო (D), დაპრესილი მასალის ჩარჩო (B), ერთმაგი შემინვა (1G), ორმაგი შემინვა (2G), სამმაგი შემინვა (3G)				

კარები							
კარების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება			მეტალო-პლასტმასი				
კარების ტიპი			ერთმაგი ჩარჩო ორმაგი შემინვით				
კარების რ-ბა	6	კარების საერთო ფართი	33.8	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო)	2,91	კვ/შ K

სახურავი							
სახურავის მდგომარეობის ზოგადი შეფასება			დამაკმაყოფილებელი				
სახურავის მთლიანი ფართი	4449		გ²	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო)	0.63	კვ/შ K	
სახურავის ტიპი	მასალის ტიპი	იზოლაციის ტიპი	იზოლაციის სისქე <i>მ</i>	ფილის სისქე <i>მ</i>	საშ. ტემპ. °C	ფართი <i>შ</i>	U <i>კვ/შ K</i>
სახურავი სხვენით	m1	მინაბამბა	5სმ				0.7
სულ							
მასალის ტიპი m1							
იზოლაციის ტიპი							

სახურავი შესრულებულია ბრტყელი გადახურვით სინკარებისგან, რომელზეც შებენია დაყრილი. სახურავი უშუალოდ გასათბობი ფართის ზემოთ მდებარეობს. თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო) განისაზღვრა როგორც 1.48 კვ/შ K,

სახურავის მასალის შესახებ ინფორმაციაზე და ობიექტის დათვალიერებაზე დაყრდნობით. შემდგომი რეკონსტრუქციისას გათვალისწინებულია იგი დაიფაროს 20 სანტიმეტრიანი პემზის მასით, ხოლო სახურავის ქვედა მხარე დაიფაროს ბაზალტის ან მინა ბამბის 5 სანტიმეტრიანი იზოლაციით. ამ ღონისძიებით თბოგადაცემის კოეფიციენტი შემცირდება 0,63 კვ/შ K-მდე.

იატაკი (თბოდაზარალებით ნიადაგიდან, ან გაუმთბარი, ცივი სარდაფიდან)				
იატაკის მდგომარეობის ზოგადი შეფასება		არადაზარალებული		
იატაკის მთლიანი ფართობი	4449	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო)	1.1 კვ/შ K
იატაკის ტიპი	იატაკი ქვეშ არის სარდაფი			
იატაკის სამშენებლო მასალა	ბეტონი, რომელიც იფარება ლამინატით და მეტლახით			

4.2 გათბობის სისტემა

გათბობის სისტემა ჯო ენის სამედიცინო ცენტრში ფუნქციონირებს მხოლოდ 3000 მ² ფართობზე და იგი ექსპლუატაციაში შევიდა 2010 წლის ნოემბერში. ამჟამად მიმდინარეობს საპროექტო სამუშაოები შენობის მთლიანი რეკონსტრუქციის მიზნით, რის შემდეგაც ფართობი გაიზრდება 12349 მ²-მდე. რეკონსტრუქციის შემდეგ დამონდადება გათბობის ახალი სისტემა, ხოლო მესამე სართულზე, სადაც განლაგდება დაახლოებით 900 მ² ფართობზე რეანიმაცია და საოპერაციოები, გათბობა და კონდიციონერება შესრულდება ცენტრალური სავენტილაციო სისტემით.

4.3 ცხელწყალმომარაგების სისტემა

ცხელწყალმომარაგების სისტემა საავადმყოფოს ამჟამად შეზღუდული რაოდენობით მიეწოდება. იგი რეკონსტრუქციის შემდეგ მიაღწევს საპროექტო მნიშვნელობას 1350 ლიტრი/(მ².წელი).

4.4 განათების სისტემა

სანათი	რ-ბა ცალი	დადგომული სიმძლავრე კვტ	საშუალო დატვირთვა კვ/შ	კონტროლის ტიპი/შენიშვნა
ვარვარა 100 ვტ	172	17.2	7.0	
სხვა ენერგოეფექტური ნათურები	113	3.8		
სულ	285	21	7	

განათება		
საშუალო მოთხოვნა	5.0	კვ/შ
მუშაობის პერიოდი	70	სთ/კვირა
მუშაობის პერიოდი	52	კვირა/წელი
მაქს. ერთდროული დატვირთვა	8.8	კვ/შ

4.5 სხვადასხვა

სხვადასხვა გამოყენებული მოწყობილობები	რ-ბა ცალი	დადგმული სიმძლავრე კვტ	საშუალო დატვირთვა კტ/წ	შენიშვნა
კომპიუტერები	6	0.2	0.3	
რენტგენის აპარატი	1	63	4	
ექოსკოპიის აპარატი	1	0.25	0.1	
ცენტრიფუგა	1	0.15	0.1	
შარდის ანალიზატორი	1	6.5	0.1	
სისხლის აპარატი	2	0.2	1.0	
სხვა სამედიცინო მოწყობილობები		52	2.5	
სულ		122	8	

სხვა გამოყენებული მოწყობილობები		
საშუალო მოთხოვნა	4.0	კტ/წ
მუშაობის პერიოდი	-	სთ/კვირა
მუშაობის პერიოდი	52	კვირა/წელი
მაქს. ერთდროული დატვირთვა	5.0	კტ/წ

5 ენერჯის მოხმარება

5.1 გაზომილი ენერჯის მოხმარება

შენობის ამჟამად დაკავებულ ფართობზე (3000 მ²) ელექტროენერჯის თვიურმა ხარჯმა შეადგინა 24035 კვტ*სთ-ი, ხოლო ბუნებრივი აირის ხარჯმა 4029 მ³ /თვეში. ცხადია, შეუძლებელია ამ მონაცემების განზოგადება მთლიან 12 349 მ² ფართობზე. აქედან გამომდინარე ეკონომიურობაზე შედარებები გაკეთდა საბაზისო მონაცემებსა და დამზოგავი ღონისძიებებით მიღებულ შედეგებს შორის. თბოუნარიანობა და ტარიფები:

ენერჯის მატარებელი	თბოუნარიანობა	ერთეული	შენიშვნა
ბუნებრივი აირი	35000	კვ/მ ³	ანუ 8.36 კვტ*სთ/მ ³

ელექტროენერჯის ტარიფი 0.16 ლარი/კვტ*სთ.

ბუნებრივი აირის ტარიფი 0,75 ლარი/ მ³.

თბური ენერჯის ღირებულება $0.75/8.36=0.09$ ლარი/კვტ*სთ.

5.2 ენერჯის გამოთვლილი და საბაზო მოხმარება

საბაზო ენერჯია, რომელიც საჭიროა ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის ფუნქციონირების ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად შეადგენს ადგილობრივი გათბობის სისტემისათვის დაახლოებით 1405755 კვტ*სთ/წ, ცხელწყალმომარაგებისთვის 650818 კვტ*სთ/წ და განათებაზე ელექტროენერჯისათვის 270443 კვტ*სთ/წ. შენობა ხასიათდება საშუალო თბური ინერციით.

გადაწყვეტილება ენერგოაუდიტის ჩატარების შესახებ მიღებული იქნა იმის გამო, რომ ამჟამად მიმდინარეობს შენობის რეკონსტრუქცია, ამდენად ენერგოაუდიტის მიზანია შენობაში ენერჯის მოხმარების და ენერჯის კონსერვაციის პოტენციალის შეფასება და შემდგომ რეკომენდაციების შემუშავება.

ენერგობიუჯეტი

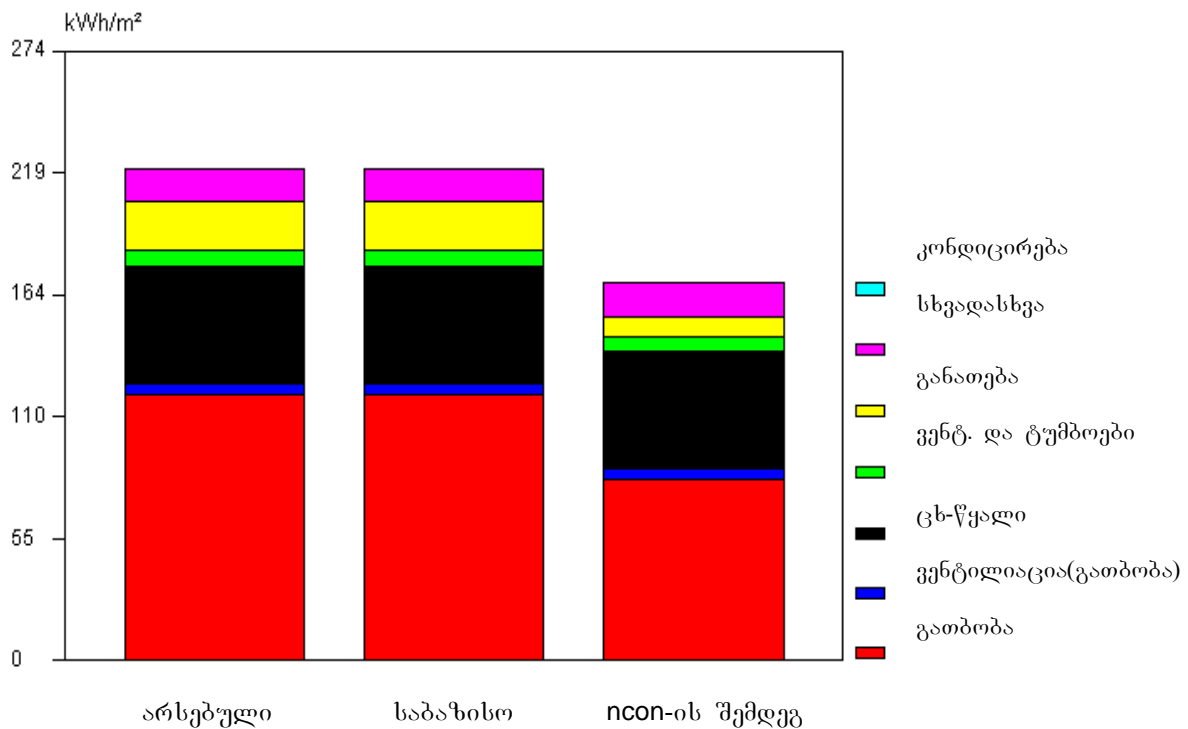
გამოთვლილი და გაზომილი ენერჯის მოხმარება ენერგოეფექტური ღონისძიებებისა და რეკონსტრუქციის ჩატარებამდე და ჩატარების შემდეგ დაჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ენერგობიუჯეტის ცხრილში:

ენერგობიუჯეტი - ენერგოაუდიტი				
ბიუჯეტის კომპონენტები	ემ ღონისძიებებამდე გამოთვლილი [კვტ*სთ/მ ² წელი]	ემ ღონისძიებებამდე გაზომილი [კვტ*სთ/მ ² წელი]	ემ ღონისძიებებამდე საბაზო [კვტ*სთ/მ ² წელი]	ემ და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებების შემდეგ [კვტ*სთ/მ ² წელი]
გათბობა	113.8	113.8	113.8	75.3
ვენტილაცია	4.9	4.9	4.9	4.9
ცხელწყალმომარაგება	52.7	52.7	52.7	52.7
ტუმბოები	4.6	4.6	4.6	4.6
განათება	21.9	21.9	21.9	9.1
სხვადასხვა	13.1	13.1	13.1	13.1
კონდიციონერება	0	0	0	0
სულ	211.1	211.1	211.1	159.7
ენერგობიუჯეტი - ენერგოაუდიტი				
ბიუჯეტის კომპონენტები	ემ ღონისძიებებამდე გამოთვლილი [კვტ*სთ/წელი]	ემ ღონისძიებებამდე გაზომილი [კვტ*სთ/წელი]	ემ ღონისძიებებამდე საბაზო [კვტ*სთ/წელი]	ემ და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებების შემდეგ [კვტ*სთ/წელი]
გათბობა	1 405 755	1 405 755	1 405 755	929 706
ვენტილაცია	60 126	60 126	60 126	60 126
ცხელწყალმომარაგება	650 818	650 818	650 818	650 818
ტუმბოები	56 931	56 931	56 931	56 931

განათება	270 443	270 443	270 443	112 685
სხვადასხვა	162 266	162 266	162 266	162 266
კონდიციონერება	0	0	0	0
სულ	2 606 338	2 606 338	2 606 338	1 972 531

წლიური ენერგომოსხარება, გამოთვლილი საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ნახევნებისა ნახ.1

ენერჯის წლიური მოხმარება



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

ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერულ პროგრამაში:

სვეტი - “საბაზისო ხაზი” წარმოდგენილია არსებულ საექსპლუატაციო პირობებში შენობაში კომფორტული პირობების შესაქმნელად საჭირო ენერჯის მოხმარება.

სვეტი „ეე ღონისძიებების გატარების შემდეგ” წარმოდგენილია ენერჯის კონსერვაციის შეთავაზებული ღონისძიებების გატარების შედეგად შემცირებული ენერგომოსხარების შეფასება.

6 ენერგოეფექტურობის პოტენციალი

აქ მოყვანილი სიდიდეები წარმოადგენს ეკონომიკური გამოთვლების კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით ჩატარებული ეკონომიკური მოდელირების შედეგს. ენერგოაუდიტის შედეგად გამოვლინდა ენერგოეფექტურობის ამაღლების მნიშვნელოვანი პოტენციალი ქვემოთ წარმოდგენილი შენობისათვის:

მიწოდებული ენერჯის დანახოვი

633 807

კვტ*სთ/წ

წმინდა დანახოვი	62 771	ლარი/წ
ინვესტიცია	202 970	ლარი
ამოგების პერიოდი	3.2	წელი

ენერჯის დაზოგვის პოტენციალი ენერგოეფექტური და რეკონსტრუქციის ღონისძიებების დასადგენად შეჯამებულია შემდეგ ცხრილში.

ეე პოტენციალი-ენერგო აუდიტი					
ჯო უნის სამედიცინო ცენტრი			გასათბობი ფართობი: 12 349 მ ²		
ეე ღონისძიება		ინვესტიცია [ლარი]	წმინდა დანახოვი [კვტ*სთ/წ]	ამოგება [წ]	NPVQ*
1	კედლების თბოიზოლაცია	52 000	279 548	25 159	2.99
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	134 970	272 421	24 518	0.5
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	16 000	81 838	13 094	1.02
მომგებიანი ეე ღონისძიება					
1	კედლების თბოიზოლაცია	52 000	279 548	25 159	2.99
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	134 970	272 421	24 518	0.5
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	16 000	81 838	13 094	1.02
სულ - ყველა ღონისძიება		202 970	633 807	62 771	3.2

* ეფუძნება 10.47% რეალურ საპროცენტო განაკვეთს

აუცილებელია, რომ ყურადღება გამახვილდეს ღონისძიებების პაკეტზე, რომელიც წარმოდგენილია ცხრილში სახელწოდებით „ყველა ღონისძიება“. ზოგიერთი ღონისძიება შეიძლება იყოს შედარებით ძვირად ღირებული, მაგრამ საავადმყოფოს დანიშნულებიდან გამომდინარე, მათი განხორციელება მაინც გამართლებულია.

CO₂-ს ემისიის შემცირება, რომელიც მოხდება ენერგოაუდიტით გათვალისწინებული ყველა ღონისძიების გატარების შედეგად, შეფასებულია როგორც 159.104 ტონა/წ. ეს რიცხვები აღებულია ბოლო ცხრილიდან (იხ. თავი „ეკოლოგიური სარგებელი“). ენერჯის სახეებზე გაყოფილი დანახოვი გამრავლებულია CO₂-ს ემისიის კოეფიციენტებზე. შემდეგ მოხდა მათი შეჯამება და შენობის მთლიან ფართზე გამრავლება (12 349 მ²):

$$12.8 \times 0.399 = 5.107 \text{ (კგ/მ}^2 \text{ წ)}$$

$$38.5 \times 0.202 = 7.777 \text{ (კგ/მ}^2 \text{ წ)}$$

$$5.107 + 7.777 = 12.884 \text{ (კგ/მ}^2 \text{ წ)}$$

$$12.884 \times 12349 = 159.104 \text{ ტ/წ}$$

7 ენერგოეფექტური ღონისძიებები

7.1 ღონისძიებების ჩამონათვალი

ამ თავში წარმოდგენილია შემდეგი ენერგოეფექტური ღონისძიებების შეფასებები და დეტალური აღწერა, რომლის ჩამონათვალი მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

ენერგოეფექტური და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებები
1. კედლების თბოიზოლაცია
2. ჭერის თბოიზოლაცია
3. ფლუორესცენტული ნათურების დაყენება

7.2 ღონისძიებები

ქვემოთ მოცემულია ყველა შეფასებული ღონისძიებების აღწერა:

ღონისძიება	1. - კედლების თბოიზოლაცია
არსებული სიტუაცია	
საავადმყოფოს კედლები აშენებულია ბეტონის პანელების გამოყენებით სისქით 0.35 მ, რის გამოც თბოდანაკარგები შენობიდან საკმაოდ მაღალია.	
ღონისძიების შეფასება	
თბოდანაკარგების შესამცირებლად მიზანშეწონილია კედლების შიდა მხარე დაიფაროს საიზოლაციო მასალებით. იგი ითვალისწინებს 0.05 მ სისქის მინაბამბის, ან ბაზალტის ბოჭკოს და 0.01 მ მუყაოთაბაშირის ფილებით კედლების მოპირკეთებას.	
დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით)	
აღნიშნული ღონისძიება მოითხოვს 2520 მ ² კედლების დაფარვას იზოლაციით.	
-მუყაოთაბაშირი, ინვესტიცია 17ლ/მ ² x 2520= 42 840 ლარი;	
-თბოიზოლაცია, ინვესტიცია 3ლ/ მ ² x 2520= 7 560 ლარი.	
ჯამური ინვესტიცია შეადგენს 50 400 ლარს.	
კომპიუტერული პროგრამით გამოთვლილი დაზოგილი ენერჯის რაოდენობა 279 548 კვტ*სთ/წ-ს შეადგენს. ფულად გამოსახულებაში იგი 279 548 x 0.09=25 159 ლარს შეადგენს, (0.09 ლარი წარმოადგენს თბური ენერჯის ფასს კვტ*სთ-ზე).	
ინვესტიცია:	
პროექტირება/დაგეგმვა	1000 ლარი
პროექტის მართვა	300 ლარი
კედლების იზოლაცია-მონტაჟი	50 400 ლარი
კონტროლი და გამოცდა	200 ლარი
დოკუმენტაცია	100 ლარი
სხვა ხარჯები	0 ლარი
სრული ინვესტიცია	52 000 ლარი
ექსპლუატაციისა და მომსახურების ხარჯები, წელი	0 ლარი /წ
წმინდა დანაზოგი	25 159 ლარი /წ
ეკონომიკური ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა	20 წ

ღონისძიება 2. - ჭერის თბოიზოლაცია	
არსებული სიტუაცია სახურავი სხვენით უშუალოდ გასათბობი ფართის ზემოთ მდებარეობს. თბოგადაცემის კოეფიციენტი Σ (საშუალო) განისაზღვრა როგორც 1.48 კვ/მ² K , სახურავის მასალის შესახებ ინფორმაციაზე და ობიექტის დათვალიერებაზე დაყრდნობით	
ღონისძიების შეფასება შენობის რეკონსტრუქციას გათვალისწინებულია სახურავი დაიფაროს 20 სანტიმეტრიანი პემზის მასით, ხოლო მისი ქვედა მხარე დაიფაროს ბაზალტის ან მინა ბამბის 5 სანტიმეტრიანი იზოლაციით. ამ ღონისძიებით თბოგადაცემის კოეფიციენტი შემცირდება 0,63 კვ/მ ² K-მდე.	
დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით) აღნიშნული ღონისძიება მოითხოვს 4449 მ ² ჭერის დაფარვას იზოლაციით. -მუყაოთაბაშირი, ინვესტიცია 17ლ/მ ² x 4449= 75633 ლარი; -თბოიზოლაცია, ინვესტიცია 3ლ/ მ ² x 4449= 13347 ლარი. -პემზის მასა, ინვესტიცია 10ლ/ მ ² x 4449= 44490 ლარი. ჯამური ინვესტიცია შეადგენს 133 470 ლარს. კომპიუტერული პროგრამით გამოთვლილი დაზოგილი ენერჯის რაოდენობა 272 421 კვტ*სთ/წ-ს შეადგენს. ფულად გამოსახულებაში იგი 272 421 x 0.09=24 518 ლარს შეადგენს, (0.09 ლარი წარმოადგენს თბური ენერჯის ფასს კვტ*სთ-ზე).	
ინვესტიცია:	
პროექტირება/დაგეგმვა	1000 ლარი
პროექტის მართვა	300 ლარი
ჭერის თბოიზოლაცია	133 470 ლარი
დოკუმენტაცია	200 ლარი
სრული ინვესტიცია	134 970 ლარი
ექსპლუატაციისა და მომსახურების ხარჯები, წელი	0 ლარი/წ
წმინდა დანაზოგი	24 518 ლარი/წ
ეკონომიკური ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა	20 წ

ღონისძიებები 3. - განათების ახალი სისტემის დამონტაჟება	
არსებული მდგომარეობა	
საავადმყოფოს განათების სისტემაში ამჟამად გამოიყენება 285 ცალი ნათურა, მათ შორის 113 ცალი არის ფლუორესენტური ნათურა.	
ღონისძიების აღწერა	
ენერგოაუდიტის გუნდმა მიიღო გადაწყვეტილება საავადმყოფოში კომფორტული პირობების შესაქმნელად განათების სისტემაში გამოყენებული იქნას მთლიანად ეკონომნათურები.	
დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით)	
განათების სისტემის საბაზისო ელექტროენერჯის რაოდენობა შეადგენს 270 443 კვტ*სთ/წ. განათების ახალი სისტემის ფლუორესენტური სანათებით დამონაუების შემთხვევაში, მიღებული ენერჯის დანაზოგი გათვლილი იყო კომპიუტერული პროგრამით და შეადგენს 81838 კვტ*სთ/წ. ელექტროენერჯის არსებული ტარიფით ფულად გამოსახულებაში ეს დანაზოგი შეადგენს $81\ 838 * 0.16 = 13\ 094$ ლარს.	
განათების არსებული სისტემის ეფექტური სისტემით შეცვლის ინვესტიცია 15000 ლარს შეადგენს :	
- 1500 ფლუორესენტური ნათურები (10 ლარი/ცალი)- 15 000 ლარი;	
ინვესტიცია:	
პროექტირება/დაგეგმვა	500 ლარი
პროექტის მართვა	300 ლარი
განათების ფლუორესენტური ნათურები	15000 ლარი
საჭირო კომპონენტები	200 ლარი
კონტროლი და გამოცდა	ლარი
დოკუმენტაცია	ლარი
სულ ინვესტიცია	16000 ლარი
ექსპლუატაციისა და მომსახურების ხარჯები, წელი	0 ლარი/წ
წმინდა დანაზოგი	13 094 ლარი/წ
ეკონომიკური ექსპლუატაციის ვადა	3 წ

8 ეკოლოგიური სარგებელი

მიწოდებული ენერჯის დანაზოგი და CO₂-ის ემისიის თანმხლები შემცირება
 $F= 12349$ მ² ფართობიდან, რომელიც უკავია საავადმყოფოს შეადგენს:

ენერგომატარებელი					
	ცენტრალური გაბობა	ელ.ენერჯია	გაზი	თხევადი საწვავი	სხვა
არსებული მდგომარეობა (კვტსთ/მ ² წ)	-	21.9	113.8		
ეე და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებების შემდეგ (კვტსთ/მ ² წ)	-	9.1	75.3		
დანაზოგი (კვტსთ/მ ² წ)	-	12.8	38.5		
დანაზოგი (კვტსთ/წ)	-	157758	476049		
CO ₂ ემისიის კოეფიციენტი (კგ/კვტსთ)	-	0,3999	0.202		
CO ₂ ემისიის შემცირება (კგ/მ ² წ)	-	5.107	7.777		
CO ₂ ემისიის შემცირება (ტ/წ)	159.104				

CO₂-ის ემისიის შემცირება, რომლის მიღწევა ხდება ენერგოაუდიტის მეშვეობით განსაზღვრული ენერგოეფექტური ღონისძიებების რეალიზაციის შედეგად, შეფასებულია როგორც 159.104 ტ/წ.

$$12.8 \times 0.399 = 5.107 \text{ (კგ/მ}^2 \text{ წ)}$$

$$38.5 \times 0.202 = 7.777 \text{ (კგ/მ}^2 \text{ წ)}$$

$$5.107 + 7.777 = 12.884 \text{ (კგ/მ}^2 \text{ წ)}$$

$$12.884 \times 12349 = 159.104 \text{ ტ/წ}$$

დანართი 1

ჯო ენის სამედიცინო ცენტრის ფოტომასალები



