



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



**WINROCK**  
INTERNATIONAL  
GEORGIA

# თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიების და ბანათების ინიციატივა

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

**ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფოს ენერგოეფექტური  
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.

# ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფოს ენერგოაუდიტის ანგარიში

დამკვეთი:  
ამერიკის შეერთებული შტატების  
საერთაშორისო განვითარების სააგენტო

საქართველო, თბილისი  
ჯორჯ ბალანჩინის ქ. 11

შესრულებულია:  
“თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა  
და განათების ინიციატივის”  
("ნათელი") მიერ

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

მომზადებულია მდგრადი განვითარების და პოლიტიკის ცენტრის მიერ ვინროკ  
ინტერნეშენალისთვის

თებერვალი, 2011

## შინაარსი

<b>1 რეზიუმე.....</b>	<b>4</b>
<b>2 შესავალი.....</b>	<b>5</b>
2.1 პროექტის წინაპირობები .....	5
2.2 პროექტის რეალიზაციის პროცესი.....	5
<b>3 პროექტის ორგანიზაცია.....</b>	<b>7</b>
<b>4 სტანდარტები და წესები.....</b>	<b>8</b>
<b>5 შენობის მდგომარეობის აღწერა.....</b>	<b>8</b>
5.1 ზოგადი მდგომარეობა.....	8
5.2 გათბობის სისტემა.....	11
5.3 ცხელწყალმომარაგების სისტემა.....	11
5.4 განათების სისტემა .....	11
5.5 სხვადასხვა.....	11
5.6 კონდიციონერება.....	12
5.7 ვენტილატორები .....	12
<b>6 ენერჯის მოხმარება .....</b>	<b>13</b>
6.1 გაზომილი ენერჯის მოხმარება .....	13
6.2 ენერჯის გამოთვლილი და საბაზო მოხმარება .....	13
<b>7. ენერგოეფექტურობის პოტენციალი.....</b>	<b>15</b>
<b>8. ენერგოეფექტური ღონისძიებები .....</b>	<b>17</b>
8.1 ღონისძიებების ჩამონათვალი .....	17
8.2 ღონისძიებები.....	17
<b>9. ეკოლოგიური სარგებელი.....</b>	<b>20</b>
<b>დანართი 1.....</b>	<b>21</b>

# 1 რეზიუმე

საბაზო ენერჯია, რომელიც საჭიროა ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფოს ფუნქციონირების ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად შეადგენს ადგილობრივი გათბობის სისტემისათვის დაახლოებით 288540 კვტს/წ, ცხელწყალმომარაგებისთვის 3871 კვტს/წ და განათებაზე ელექტროენერჯიისათვის 14476 კვტს/წ.

ენერგოაუდიტის შედეგად გამოვლინდა ენერგოეფექტურობის ამაღლების მნიშვნელოვანი პოტენციალი საავადმყოფოს შენობისათვის:

მიწოდებული ენერჯიის დანახოვი	67572	კვტს/წ
წმინდა დანახოვი	10222	ლარი/წ
ინვესტიცია	12258	ლარი
ამოგების პერიოდი	1.2	წელი

ენერჯიის დაზოგვის პოტენციალი ენერგოეფექტური და რეკონსტრუქციის ღონისძიებების დასადგენად შეჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მათი მომგებიანობის შესაბამისად წმინდა მიმდინარე ღირებულების კოეფიციენტის (NPVQ) გათვალისწინებით.<sup>1</sup>

ეკონომიკურ გამოთვლებში გამოყენებული 10.47% - საპროცენტო განაკვეთი მიღებულია 14% -იანი ნომინალური საპროცენტო განაკვეთიდან და 3.15 %-იანი რეალური ინფლაციის განაკვეთიდან.<sup>2</sup>

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

ქვემოთ მოყვანილია მომგებიანი ღონისძიებების გატარების შედეგად მიღებული დანახოვი დაყოფილი ენერჯიის სახეების მიხედვით.

ენერჯიის სახეები	ერთეული	არსებული (საბაზო)	ღონისძიებების შემდეგ	დანახოვი
ელექტროენერჯია	კვტს/წ	14476	4825	9651
ადგილობრივი გათბობა	კვტს/წ	288540	230619	57921

<sup>1</sup> NPVQ წარმოადგენს NPV-ს შეფარდებულს ინვესტიციასთან:  $NPVQ = NPV/I$ , სადაც NPV არის სამომავლო წმინდა წლიური დანახოვის დღევანდელი (დისკონტირებული) ღირებულება მინუს ინვესტიცია. I არის ინვესტიცია.

<sup>2</sup> წლიური ინფლაციის განაკვეთი დამრგვალებულ იქნა 3.2% -მდე ENSI - ის ეკონომიკური პროგრამით.

ეე პოტენციალი - ენერგო აუდიტი						
ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფო			გასათბობი ფართობი: <b>661.5 მ<sup>2</sup></b>			
ეე ღონისძიება		ინვესტიცია [ლარი]	წმინდა დანახოვი [კვტს/წ]   [ლარი / წ]		ამოგება [წ]	NPVQ*
1.	კედლების თბოიზოლაცია	6060	38129	5719	1.1	6.79
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	5488	27279	4092	1.3	5.15
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	710	2163	411	1.7	1.17
მომგებიანი ეე ღონისძიება						
1.	კედლების თბოიზოლაცია	6060	38129	5719	1.1	6.79
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	5488	27279	4092	1.3	5.15
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	710	2163	411	1.7	1.17
<b>სულ</b>		<b>12258</b>	<b>67571</b>	<b>10222</b>	<b>1.2</b>	

\* ეფუძნება 10.47% რეალურ საპროცენტო განაკვეთს

## 2 შესავალი

### 2.1 პროექტის წინაპირობები

ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფოს ენერგოაუდიტი განხორციელდა მდგრადი განვითარებისა და პოლიტიკის (SDAP) ცენტრის მიერ „თანამედროვე ენერგოეფექტური ღონისძიებების და განათების ინიციატივის“ პროექტის ენერგომენეჯმენტის კომპონენტის ფარგლებში ვინროკ ინტერნეშენალის უშუალო ხელმძღვანელობით. ენერგოაუდიტის შედეგები მოცემულია წინამდებარე ანგარიშში.

ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფოს შენობა ექსპლუატაციაში 1974 წელს შევიდა, შემდგომ მისი გარემონტება არ მომხდარა. გათბობის სისტემა მოშლილია მთლიანად. მთლიანი გასათბობი ფართობი 661.5 მ<sup>2</sup> შეადგენს.

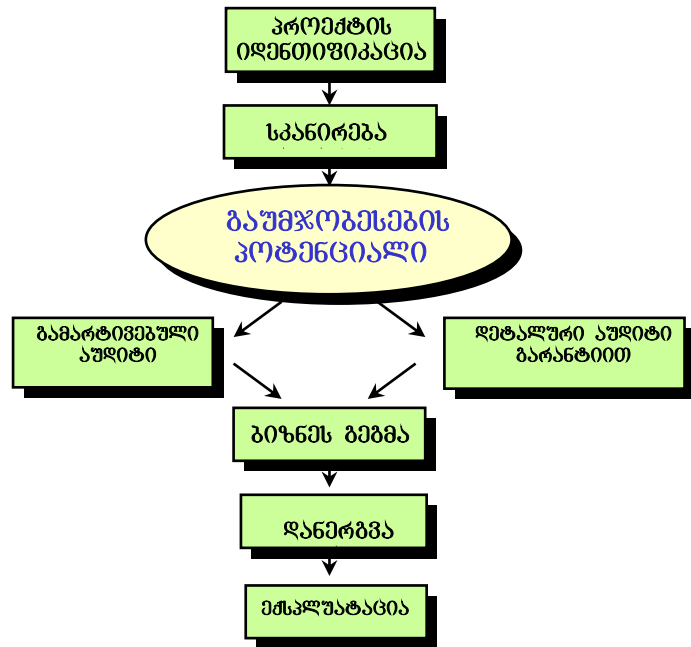
პროექტის მიზანია ენერგიაზე გაწეული დანახარჯების შემცირება, შენობის შიდა მიკროკლიმატური პირობების გაუმჯობესება, შენობის ექსპლუატაციის ეფექტურობის ამაღლება.

### 2.2 პროექტის რეალიზაციის პროცესი

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

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

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



წინამდებარე ანგარიში დეტალურ ენერგოაუდიტს ეფუძნება.

### 3 პროექტის ორგანიზაცია

<b>პროექტის/შენობის/ადგილის დასახელება:</b>	<b>ბაკურიანის ზოგადი პროფილის სააგადმყოფო</b>
მისამართი:	ბაკურიანი
საკონტაქტო პირი:	ირაკლი დიასამიძე
ტელეფონი:	877 44 30 70 (მობილური)
კლინიკა კურაციო - ჰოსპიტალური პროექტის მენეჯერი:	კობა ცხადაძე
ტელეფონი:	832 43 01 01 (5134) 877 93 11 77 (მობილური)
როლი პროექტში	ბენეფიციარი: ბაკურიანის ენერგომოხმარების შეფასების შედეგები მოხსენდება ენერგოაუდიტის ანგარიშის სახით
<b>სამუშაოს შემსრულებელი</b>	<b>მდგრადი განვითარების და პოლიტიკის ცენტრი (SDAP ცენტრი)</b>
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 00 60
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 ენერგოაუდიტის გუნდის წევრი, პასუხისმგებელი შენობის ინსპექტირებაზე და ენერგოაუდიტის ჩატარებაზე.
როლი პროექტში:	
ტელეფონი:	897 12 03 32 (მობილური)
კონსულტანტი	პ. გაგნიძე ენერ. აუდიტის ექსპერტი ენერგოაუდიტის გუნდის წევრი, პასუხისმგებელი შენობის ინსპექტირებაზე და ენერგოაუდიტის ჩატარებაზე
როლი პროექტში:	
ტელეფონი:	851 34 04 77(მობილური)

#### 4 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\*

#### 5 შენობის მდგომარეობის აღწერა

##### 5.1 ზოგადი მდგომარეობა

შენობის ტიპი	ბაკურიანის საავადმყოფო			
აშენების თარიღი	1974 წ.	სისტემატურად ექსპლუატაციაშია (წელი)		
	<i>სამუშაო დღეები</i>	<i>შაბათი</i>	<i>კვირა</i>	
ექსპლუატაციის	24	24	24	(ხო/დღე)
გათბობის გრაფიკი	24	24	24	(ხო/დღე)
თანამშრომლების და პაციენტების რაოდენობა				
თანამშრომლები	14	ადამიანი		
საწოლების რაოდენობა	5	ერთეული		
საშუალო შიდა ტემპერატურა 21 °C				

##### შენობის მონაცემები

საერთო ფართი	661.5	შ	პირველი სართულის ფართი	661.5	შ
საერთო მოცულობა	1984.5	შ	მეორე სართულის ფართი	-	შ
იატაკის ფართი	661.5	შ	სართულების რ-ბა	1	

გარე კედლები								
კედლების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება				საშუალო თბოტევადობა				
გარე კედლების საერთო ფართი	263.9			შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი საშუალო, U (არსებული)	1.82	მბ/მ² K	
ორიენტაცია	ჩ	ჩ-ა	ა	ს-ა	ს	ს-დ	დ	ჩ-დ
ჯამი	74.152		51.64		85.428		52.673	



მასალის ტიპი m1	<p>თბოგამტარობის კოეფიციენტი კედლების: კედელი არის ბეტონი:  <math>\lambda=1.28 \text{ ვტ/მ}^{\circ}\text{K}</math> სისქე შეადგენს <math>\delta=0.5 \text{ მ}</math>, გარე ბათქაში: ცემენტის ქვიშიანი  დუღაბი <math>\delta=0.03 \text{ მ}</math>, <math>\lambda=0.93 \text{ ვტ/მ}^{\circ}\text{K}</math>. შიდა ზედაპირზე გათვალისწინებულია  იზოლაციის ფენა <math>\delta=0.05 \text{ მ}</math>, <math>\lambda=0.055 \text{ ვტ/მ}^{\circ}\text{K}</math>.  საჭირო თერმული წინაღობა დათბუნების შემთხვევაში გამოითვლება,  როგორც:</p> <p><math>R_0=1/8.7 +0.5/1.28+0.03/0.93+0.05/0.055 +0.01/0.8+1/23 =1.502 \text{ მ}^2 \text{ K/ვტ}</math>  თბოგადაცემის კოეფიციენტი შეადგენს: <math>U= 1/1.502=0.67 \text{ ვტ/მ}^2 \text{ K}</math></p>
--------------------	--

ფანჯრები								
ფანჯრების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება					ორმაგი შემინვით ხის ჩარჩოთი იცვლება მეტალო-პლასტმასის ორმაგი შემინვით			
ფანჯრების საერთო ფართი				76.0	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (არსებული)	3.0	$\text{ვტ/მ}^2 \text{ K}$
ორიენტაცია	მასალა <sup>1</sup>	ტიპი <sup>2</sup>	ზომა A x B	ფართობი	რ-ბა	მზის ენერჯის წილი g	გრძივი მეტრი	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U
				მ	შ	ცალი	მ	$\text{ვტ/მ}^2 \text{ K}$
ჩ	W	2G	1.33x1.6 2.49x1.9	17.024 18.924	8 4	0.62	-	2.5
ა	W	2G	1.2x1.9	4.56	2	0.62	-	2.5
ს	W	2G	1.5x1.6 1.33x1.6 1.1x1.6 1.53x1.6	24.672	5 2 2 2	0,62	-	2.5
დ	W	2G	.1.53x1.6 1,47x1.9	2.448 8.379	1 3	0.62	-	2.5
<b>სულ</b>				<b>76</b>	<b>29</b>			
მასალა <sup>1</sup>					ხე (W), ალუმინი (Al), პლასტმასა (P), ფოლადი (St)			
ტიპი <sup>2</sup>					ერთმაგი ჩარჩო (S), ორმაგი ჩარჩო (D), დაპრესილი მასალის ჩარჩო (B), ერთმაგი შემინვა (1G), ორმაგი შემინვა (2G), სამმაგი შემინვა (3G)			

ფანჯრები არის ძალიან ცუდ მდგომარეობაში. თბოგადაცემის კოეფიციენტის მნიშვნელობები აღებული იქნა ადგილზე დათვალიერებით, ფანჯრების და ჩარჩოების ზოგადი მდგომარეობის შეფასების შედეგად.

კარები							
კარების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება				მეტალო-პლასმასი			
კარების ტიპი				ერთმაგი ჩარჩო ორმაგი შემინვით			
კარების რ-ბა	3	კარების საერთო ფართი	11.7	შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(საშუალო)	2,91	კვ/შK

სახურავი							
სახურავის მდგომარეობის ზოგადი შეფასება				დამაკმაყოფილებელი, სხვენით			
სახურავის მთლიანი ფართი	661.5			მ <sup>2</sup>	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(საშუალო)	1.0	კვ/შ
სახურავის ტიპი	მასალის ტიპი	იზოლაციის ტიპი	იზოლაციის სისქე მ	ფილის სისქე მ	საშ. ტემპ. °C	ფართი შ	U კვ/შ
სახურავი სხვენით	m1	მინაბამბა	5სმ				0.7
სულ							
მასალის ტიპი m1							
იზოლაციის ტიპი							

სახურავი არის გადახურული თუნუქით. სახურავი სხვენით უშუალოდ გასათბობი ფართის ზემოთ მდებარეობს. თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(საშუალო) განისაზღვრა როგორც 1.0 კვ/შ K, სახურავის მასალის შესახებ ინფორმაციაზე და ობიექტის დათვალიერებაზე დაყრდნობით.

იატაკი (თბოდანაკარგებით ნიადაგიდან, ან გაუმთბარი, ცივი სარდაფიდან)				
იატაკის მდგომარეობის ზოგადი შეფასება			არადამაკმაყოფილებელი	
იატაკის მთლიანი ფართი	661.5		შ	თბოგადაცემის კოეფიციენტი U(საშუალო)
იატაკის ტიპი				
იატაკის სამშენებლო მასალა	ბეტონი, რომელიც იფარება ლამინატით და მეტლახით			

## 5.2 გათბობის სისტემა

გათბობის სისტემა სავადმყოფოში არ არსებობს. იგი სრულიად ამორტიზირებულია და არ ფუნქციონირებს.

## 5.3 ცხელწყალმომარაგების სისტემა

ცხელწყალმომარაგების სისტემა სავადმყოფოში აგრეთვე არ არსებობს. ამჟამად შენობაში გათბობის ახალი სისტემასთან ერთად გათვალისწინებულია ცხელწყალმომარაგების სისტემის დამონტაჟება.

## 5.4 განათების სისტემა

სანათი	რ-ბა <i>ცალი</i>	დადგმული სიმძლავრე <i>კვტ</i>	საშუალო დატვირთვა <i>კვტ/მ<sup>2</sup></i>	კონტროლის ტიპი/შენიშვნა
ვარვარა 100 ვტ	50	5.0	4.5	
სხვა ენერგოეფექტური ნათურები				
<b>სულ</b>	<b>50</b>	<b>5.0</b>	<b>4.5</b>	

განათება		
საშუალო მოთხოვნა	4.5	<i>კვტ/მ<sup>2</sup></i>
მუშაობის პერიოდი	70	<i>სთ/კვირა</i>
მუშაობის პერიოდი	52	<i>კვირა/წელი</i>
მაქს. ერთდროული დატვირთვა	7.56	<i>კვტ/მ<sup>2</sup></i>

## 5.5 სხვადასხვა

სხვადასხვა გამოყენებული მოწყობილობები	რ-ბა <i>ცალი</i>	დადგმული სიმძლავრე <i>კვტ</i>	საშუალო დატვირთვა <i>კვტ/მ<sup>2</sup></i>	შენიშვნა
კომპიუტერები	2	0.2	0.1	
რენტგენის აპარატი	1	12	4	
ექოსკოპიის აპარატი	1	0.2	0.1	
ცენტრიფუგა	1	0.25	0.1	
შარდის ანალიზატორი	1	0.15	0.1	
სისხლის აპარატი	1	6.5	1.0	
სხვა სამედიცინო მოწყობილობები		34.7	2.5	
<b>სულ</b>		<b>54</b>	<b>7.9</b>	

სხვა გამოყენებული მოწყობილობები		
საშუალო მოთხოვნა	4.0	ვტ/შ <sup>2</sup>
მუშაობის პერიოდი	-	სთ/კვირა
მუშაობის პერიოდი	52	კვირა/წელი
მაქს. ერთდროული დატვირთვა	5.0	ვტ/შ <sup>2</sup>

რეკონსტრუქციით გათვალისწინებულია შენობის კონდიციონერება ცხრილში ნახვენები პარამეტრებით:

### 5.6 კონდიციონერება

კონდიციონერების სისტემის დასახელება, რ-ბა	<b>CO1H1-9</b>				
კონდიციონერების სისტემის ტიპი	ცენტრალიზებული				
კონდიციონერების სისტემის მდგომარეობა	მონტაჟდება ახალი სისტემა				
ექსპლუატაციაშია (წელი)					
დამონტაჟებული ჰაერის კონდიციონერების სისტემა:					
საერთო სიმძლავრე	3.1	კვტ *	ექსპლუატაციის პერიოდი	36	სთ/კვირა
ზაფხულის საანგარიშო ტემპ.	2.5	°C			
მაქსიმალური შიდა ტემპერატურა	18.0	°C	მიწოდებული ჰაერის ტემპ.	16.0	°C

### 5.7 ვენტილატორები

	დადგმული სიმძლავრე კვტ	რაოდენობა	ექსპლუატაციის პერიოდი სთ/კვირა	ტიპი /შენიშვნა
ვენტილატორი	1.75	7		KVKE არხის ვენტილატორი
ტუმბოები, გათბობა	0.4	2		WILO- IPL25/90-0.25/2 IPL32/110-0.75/2
<b>სულ</b>	<b>2.15</b>	<b>9</b>		

## 6 ენერჯის მოხმარება

### 6.1 გაზომილი ენერჯის მოხმარება

ამჟამად სავადმყოფოსთვის რემონტდება ძველი შენობა, რომელიც დიდი ხანია ექსპლუატაციაში არ ყოფილა.

თბოუნარიანობა და ტარიფები:

ენერჯის მატარებელი	თბოუნარიანობა	ერთეული	შენიშვნა
ბუნებრივი აირი	35000	კჯ/მ <sup>3</sup>	ანუ 8.26 კვტ*სთ/მ <sup>3</sup>

ელექტროენერჯის ტარიფი 0.19 ლარი/კვტ\*სთ.

ბუნებრივი აირის ტარიფი 1,25 ლარი/მ<sup>3</sup>.

ზემოთ მოყვანილი თბოუნარიანობა და ტარიფები გამოიყენება შემდგომი გამოთვლებისათვის.

1მ<sup>3</sup> ბუნებრივი გაზის წვის შედეგად მიღებული თბური ენერჯია, გამოყენებული ქვების მქკ-ის გათვალისწინებით იქნება  $E=35000/3600*0.85=8.26$  [კვტ\*სთ/მ<sup>3</sup>].  
თბური ენერჯის ფასი იანგარიშება შემდეგი თანაფარდობით  $P=T/E$  [ლარი/კვტ\*სთ]

სადაც T- არის გაზის ტარიფი [ლარი/მ<sup>3</sup>].  $P=1.25/8.26=0.15$  ლარი/კვტ\*სთ

### 6.2 ენერჯის გამოთვლილი და საბაზო მოხმარება

საბაზო ენერჯია, რომელიც საჭიროა ბაკურიანის ზოგადი პროფილის სავადმყოფოს ფუნქციონირების ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად შეადგენს ადგილობრივი გათბობის სისტემისათვის დაახლოებით 288540 კვტსთ/წ, ცხელწყალმომარაგებისთვის 3871 კვტსთ/წ და განათებაზე ელექტროენერჯისათვის 14476 კვტსთ/წ.

შენობა ხასიათდება საშუალო თბური ინერჯიით.

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

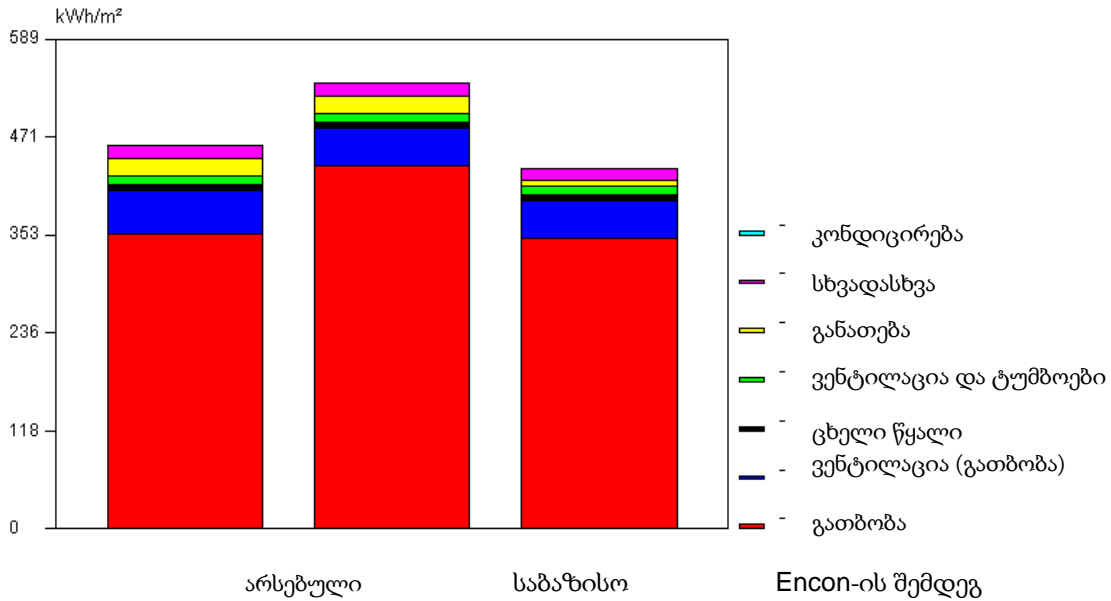
#### ენერჯობიუჯეტი

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

ენერგობიუჯეტი - ენერგოაუდიტი				
ბიუჯეტის კომპონენტები	ემ ღონისძიებებამდე გამოთვლილი [კვტსთ/მ <sup>2</sup> წელი]	ემ ღონისძიებებამდე გაზომილი [კვტსთ/მ <sup>2</sup> წელი]	ემ ღონისძიებებამდე საბაზო [კვტსთ/მ <sup>2</sup> წელი]	ემ და რეკონსტრუქციის შემდეგ [კვტსთ/მ <sup>2</sup> წელი]
გათბობა	354.7	354.7	436.5	348.9
ვენტილაცია	46.0	46.0	46.0	46.0
ცხელწყალმომარაგება	5.9	5.9	5.9	5.9
ტუმბოები	10.5	10.5	10.5	10.5
განათება	21.9	21.9	21.9	7.3
სხვადასხვა	14.9	14.9	14.9	14.9
კონდიციონერება	0	0	0	0
<b>სულ</b>	<b>453.8</b>	<b>453.8</b>	<b>535.8</b>	<b>433.5</b>
ენერგობიუჯეტი - ენერგოაუდიტი				
ბიუჯეტის კომპონენტები	ემ ღონისძიებებამდე გამოთვლილი [კვტსთ/წელი]	ემ ღონისძიებებამდე გაზომილი [კვტსთ/წელი]	ემ ღონისძიებებამდე საბაზო [კვტსთ/წელი]	ემ და რეკონსტრუქციის შემდეგ [კვტსთ/წელი]
გათბობა	234435	234435	288540	230619
ვენტილაცია	30433	30433	30433	30433
ცხელწყალმომარაგება	3871	3871	3871	3871
ტუმბოები	6960	6960	6960	6960
განათება	14476	14476	14476	4825
სხვადასხვა	9857	9857	9857	9857
კონდიციონერება	0	0	0	0
<b>სულ</b>	<b>300031</b>	<b>300031</b>	<b>354137</b>	<b>286565</b>

წლიური ენერგომომხმარება, გამოთვლილი საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ნაჩვენებია ნახ.1

## ენერჯის წლიური მოხმარება



ნახ.1. წლიური ენერჯომოხმარება, 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 ენერჯომოხმარების შეფასება.

### 7. ენერჯოეფექტურობის პოტენციალი

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

მიწოდებული ენერჯის დანახოვი	67572	კვტსთ/წ
წმინდა დანახოვი	10222	ლარი/წ
ინვესტიცია	12258	ლარი
ამოგების პერიოდი	1.2	წელი

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

ეე პოტენციალი-ენერგო აუდიტი						
ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფო			გასათბობი ფართობი:		661.5 მ <sup>2</sup>	
ეე ღონისძიება		ინვესტიცია	წმინდა დანახოგი		ამოგება	NPVQ*
		[ლარი]	[კვტს/წ]	[ლარი / წ]	[წ]	
1.	კედლების თბოიზოლაცია	6060	38129	5719	1.1	6.79
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	5488	27279	4092	1.3	5.15
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	710	2163	411	1.7	1.17
მომგებიანი ეე ღონისძიება						
1.	კედლების თბოიზოლაცია	6060	38129	5719	1.1	6.79
2.	ჭერის თბოიზოლაცია	5488	27279	4092	1.3	5.15
3.	განათების ახალი სისტემის დაყენება	710	2163	411	1.7	1.17
<b>სულ</b>		<b>12258</b>	<b>67571</b>	<b>10222</b>	<b>1.2</b>	

\* ეფუძნება 10.47% რეალურ საპროცენტო განაკვეთს

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

CO<sub>2</sub>-ს ემისიის შემცირება, რომელიც მოხდება ენერგოაუდიტით გათვალისწინებული ყველა ღონისძიების გატარების შედეგად, შეფასებულია როგორც 15.495 ტონა/წ. ეს რიცხვები აღებულია ბოლო ცხრილიდან (იხ. თავი „ეკოლოგიური სარგებელი“). ენერგიის სახეებზე გაყოფილი დანახოგი გამრავლებულია CO<sub>2</sub>-ს ემისიის კოეფიციენტებზე. შემდეგ მოხდა მათი შეჯამება და შენობის მთლიან ფართზე გამრავლება (661.5 მ<sup>2</sup>):

$$14.6 \times 0.399 = 5.825 (\text{კგ/მ}^2\text{წ})$$

$$87.6 \times 0.202 = 17.6 (\text{კგ/მ}^2\text{წ})$$

$$5.825 + 17.6 = 23.425 (\text{კგ/მ}^2\text{წ})$$

$$23.425 \times 661.5 = 15.495 (\text{ტ/წ})$$



## 8. ენერგოეფექტური ღონისძიებები

### 8.1 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

### 8.2 ღონისძიებები

ქვემოთ მოცემულია ყველა შეფასებული ღონისძიებების აღწერა:

ღონისძიება	1.	- კედლების თბოიზოლაცია
<b>არსებული სიტუაცია</b>		
სააგადმყოფოს კედლები აშენებულია ბეტონის ბლოკების გამოყენებით. კედლების 0.5 მ სისქის მიუხედავად თბოდანაკარგები საკმაოდ მაღალია.		
<b>ღონისძიების შეფასება</b>		
თბოდანაკარგების შესამცირებლად მიზანშეწონილია კედლების შიდა მხარე დაიფაროს საიზოლაციო მასალებით. იგი ითვალისწინებს 0.05 მ სისქის მინაბამბისა და 0.01 მ მუყაოთაბაშირის ფილებით კედლების მოპირკეთებას.		
<b>დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით)</b>		
აღნიშნული ღონისძიება მოითხოვს 263 მ <sup>2</sup> კედლების დაფარვას იზოლაციით		
- მუყაოთაბაშირი, ინვესტიცია 17ლ/მ <sup>2</sup> x 263= 4471 ლარი;		
- თბოიზოლაცია, ინვესტიცია 3 ლ/ მ <sup>2</sup> x 263=789 ლარი.		
<b>ჯამური ინვესტიცია შეადგენს 5260 ლარს.</b>		
კომპიუტერული პროგრამით გამოთვლილი დაზოგილი ენერგიის რაოდენობა 38129 კვტს/წ-ს შეადგენს. ფულად გამოსახულებაში იგი 38129 x 0.15=5719 ლარს შეადგენს (0.15 ლარი წარმოადგენს თბური ენერგიის ფასს კილოვატსაათზე).		
<b>ინვესტიცია:</b>		
პროექტირება/დაგეგმვა	100	ლარი
პროექტის მართვა	100	ლარი
<b>კედლების იზოლაცია-მონტაჟი</b>	5260	ლარი
კონტროლი და გამოცდა	500	ლარი
დოკუმენტაცია	0	ლარი
სხვა ხარჯები	100	ლარი
<b>სრული ინვესტიცია</b>	<b>6060</b>	<b>ლარი</b>
<b>ექსპლუატაციისა და მომსახურების ხარჯები, წელი</b>	<b>0</b>	<b>ლარი /წ</b>

წმინდა დანაზოგი	5719	ლარი / ₾
ეკონომიკური ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა	20	წ

<b>ღონისძიება 2. - ჭერის თბოიზოლაცია</b>		
<b>არსებული სიტუაცია</b>		
სახურავი სხვენით უშუალოდ გასათბობი ფართის ზემოთ მდებარეობს. თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო) განისაზღვრა როგორც 1.0 ვტ/მ <sup>2</sup> K, სახურავის მასალის შესახებ ინფორმაციაზე და ობიექტის დათვალიერებაზე დაყრდნობით		
<b>ღონისძიების შეფასება</b>		
საავადმყოფოს სხვენი საშუალებას იძლევა საიზოლაციო მასალის დაფენის შედეგად შევამციროთ თბოგადაცემის კოეფიციენტი U (საშუალო) 0.7 ვტ/მ <sup>2</sup> K-მდე.		
<b>დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით)</b>		
აღნიშნული ღონისძიება მოითხოვს 661 მ <sup>2</sup> ჭერის დაფარვას იზოლაციით. საჭირო ინვესტიცია შეადგენს 661x8 = 5288 ლარს. კომპიუტერული პროგრამით გამოთვლილი დაზოგილი ენერჯის რაოდენობა 27279 კვტსთ/წ-ს შეადგენს, ფულად გამოსახულებაში იგი 27279 x 0.15= 4092 ლარს შეადგენს.		
<b>ინვესტიცია:</b>		
პროექტირება/დაგეგმვა	100	ლარი
პროექტის მართვა	100	ლარი
ჭერის თბოიზოლაცია	5288	ლარი
დოკუმენტაცია	0	ლარი
<b>სრული ინვესტიცია</b>	<b>5488</b>	<b>ლარი</b>
<b>ექსპლუატაციისა და მომსახურების ხარჯები, წელი</b>	<b>0</b>	<b>ლარი/წ</b>
<b>წმინდა დანაზოგი</b>	<b>4092</b>	<b>ლარი/წ</b>
<b>ეკონომიკური ხანგრძლივობა</b>	<b>20</b>	<b>წ</b>

<b>ღონისძიებება 3. – განათების ახალი სისტემის დამონტაჟება</b>		
<b>არსებული მდგომარეობა</b>		
საავადმყოფოს განათების სისტემაში ძრითადად გამოიყენებოდა ვარვარა ნათურები.		
<b>ღონისძიების აღწერა</b> ენერგოაუდიტის გუნდმა მიიღო გადაწყვეტილება საავადმყოფოში კომფორტული პირობების შესაქმნელად განათების სისტემაში დამონტაჟდეს ეკონომნათურები.		
<b>დანაზოგის გაანგარიშება (ENSI საკვანძო რიცხვების კომპიუტერული პროგრამით ან სხვა საშუალებით)</b> განათების სისტემის საბაზისო ელექტროენერგიის რაოდენობა შეადგენს 14476 კვტს/წ. განათების ახალი სისტემის ფლუორესცენტური სანათებით დამონაჟების შემთხვევაში, მიღებული ენერგიის დანაზოგი გათვლილი იყო კომპიუტერული პროგრამით და შეადგენს 2163 კვტს/წ. ელექტროენერგიის არსებული ტარიფით ფულად გამოსახულებაში ეს დანაზოგი შეადგენს $2163 \times 0,19 = 411$ ლარს. განათების არსებული სისტემის ეფექტური სისტემით შეცვლის ინვესტიცია 500 ლარს შეადგენს: - 50 ფლუორესცენტური ნათურები (10 ლარი/ცალი)- 500 ლარი;		
<b>ინვესტიცია:</b>		
პროექტირება/დაგეგმვა	10	ლარი
პროექტის მართვა	50	ლარი
განათების სისტემის დამონაჟებისათვის	50	ლარი
საჭირო კომპონენტები	500	ლარი
კონტროლი და გამოცდა	100	ლარი
დოკუმენტაცია	0	ლარი
<b>სულ ინვესტიცია</b>	<b>710</b>	<b>ლარი</b>
<b>ექსპლუატაციისა და მომსახურების ხარჯები, წელი</b>	<b>0</b>	<b>ლარი/წ</b>
<b>წმინდა დანაზოგი</b>	<b>411</b>	<b>ლარი/წ</b>
<b>ეკონომიკური ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა</b>	<b>5</b>	<b>წ</b>

## 9. ეკოლოგიური სარგებელი

მიწოდებული ენერჯის დანაზოგი და CO<sub>2</sub>-ს ემისიის თანხსლები შემცირება  
 F=661.5მ<sup>2</sup> ფართობიდან, რომელიც უკავია საავადმყოფოს შეადგენს:

	ენერგომატარებელი				
	ცენტრალური გათბობა	ელ-ენერჯია	გაზი	თხევადი საწვავი	სხვა
არსებული მდგომარეობა (კვტსთ/მ <sup>2</sup> წ)	-	21.9	436.5		
ეე და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებების შემდეგ (კვტსთ/მ <sup>2</sup> წ)	-	7.3	348.9		
დანაზოგი (კვტსთ/მ <sup>2</sup> წ)	-	14.6	87.6		
დანაზოგი (კვტსთ/წ)	-	9651	57921		
CO <sub>2</sub> ემისიის კოეფიციენტი (კგ/კვტსთ)	-	<b>0,3999</b>	<b>0.202</b>		
CO <sub>2</sub> ემისიის შემცირება (კგ/მ <sup>2</sup> წ)	-	5.825	17.6		
CO <sub>2</sub> ემისიის შემცირება (ტ/წ)		15.495			

CO<sub>2</sub>-ის ემისიის შემცირება, რომლის მიღწევა ხდება ენერგოაუდიტის მეშვეობით  
 განსაზღვრული ენერგოეფექტური ღონისძიებების რეალიზაციის შედეგად,  
 შეფასებულია როგორც 15.495 ტ/წ.

$$14.6 \times 0.3999 = 5.825 \text{ (კგ/მ}^2\text{წ)}$$

$$87.6 \times 0.202 = 17.6 \text{ (კგ/მ}^2\text{წ)}$$

$$5.825 + 17.6 = 23.425 \text{ ც}$$

$$23.425 \times 661.5 = 15.495 \text{ (ტ/წ)}$$

ბაკურიანის ზოგადი პროფილის საავადმყოფოს  
ფოტომასალები

