**ენერგოაუდიტის ანგარიში**

**იყალთოს საბავშვო ბაღი**

**სოფელი იყალთო, საქართველო**

**(თელავის მუნიციპალიტეტი)**



**ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო**



**თბილისი**

**2018**

Contents

[1 რეზიუმე 3](#_Toc527726137)

[2 წინასიტყვაობა 4](#_Toc527726138)

[2.1 დახასიათება 4](#_Toc527726139)

[3 ზოგადი ინფორმაცია 5](#_Toc527726140)

[4 შენობის აღწერა 5](#_Toc527726141)

[4.1 ზოგადი მდგომარეობა 5](#_Toc527726142)

[4.2 გათბობის სისტემა 8](#_Toc527726143)

[4.3 სავენტილაციო სისტემა 8](#_Toc527726144)

[4.4 ადგილობრივი ცხელწყალ მომარაგება 9](#_Toc527726145)

[4.5 ვენტილატორები და ტუმბოები 9](#_Toc527726146)

[4.6 განათების სისტემა 9](#_Toc527726147)

[4.7 სხვადასხვა 9](#_Toc527726148)

[4.8 გაგრილება 10](#_Toc527726149)

[5 ენერგომოხმარება 10](#_Toc527726150)

[5.1 ენერგიის მოხმარება 10](#_Toc527726151)

[5.2 გამოთვლილი და საბაზისო ენერგიის მოხმარება 11](#_Toc527726152)

[6 ენერგოეფექტური ღონისძიებები 12](#_Toc527726153)

[6.1 ღონისძიებების სია 12](#_Toc527726154)

[6.2 ღონისძიებები 13](#_Toc527726155)

[9. გარემოსდაცვითი სარგებელი 17](#_Toc527726156)

[10. განხორციელების გეგმა 18](#_Toc527726157)

# რეზიუმე

იყალთოს საბავშვო ბაღის საჭირო საბაზო ენერგომოხმარება შეადგენს 231,406კვტსთ/სთ, რაც უზრუნველყოფს შენობის ნორმალურ ფუნქციონირებას; აქედან 223,012კვტ.სთ/წ საჭიროა შენობის გათბობისათვის, ხოლო 8,394კვტსთ/წ სხვადასხვა მოწყობილობებისათვის (მათ შორის: მაცივრი, ტელევიზორი, განათება და სამზარეულოს ტექნიკა, წყლის ელექტროგამაცხელებლები, ელ. ღუმელები და ა.შ.).

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში წარმოდგენილია ენერგიის დაზოგვის პოტენციალი შენობის მოდერნიზაციისა და გამოვლენილი ენერგოეფექტური (ეე) ღონისძიებების გათვალისწინებით:

:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ეე პოტენციალი - ენერგოაუდიტი** | | | | | |
| **იყალთოს საბავშვო ბაღი** | | | | **გასათბობი ფართობი: 908 m²** | |
| **ეე ღონისძიებები** | | **ივესტიცია[[1]](#footnote-2)**  **[ევრო[[2]](#footnote-3)]** | | **წინდა დანაზოგი**  **[კვტ.სთ/წ]** | **უკუგების პერიოდი**  **[წელი]** |
| 1. | სახურავის/სხვენის თბოიზლოაცია | 15,990 | | 64,676 | 12.4 |
| 2. | იატაკის (სარდაფის ჭერი) თბოიზოლაცია | 13,325 | | 51,023 | 13.1 |
| 3. | ვარვარისა და ფლუროსცენტული ნათურების შეცვლა LED სანათებით; | 2,125 | | 1,598 | 21.1 |
| 4. | მზის ცხელ წყალგამაცხელებლის მონტაჟი | 3,000 | | 4,701 | 25.5 |
| 5. | ეე კარ-ფანჯრის მონტაჟი; | 39,150 | | 63,336 | 30.9 |
| 6. | კედლების თბოიზოლაცია | 22,050 | | 24,530 | 44.9 |
| 7. | გათბობის სისტემის მონტაჟი | 18,000 | | - | - |
| 8. | სავენტილაციო სისტემის მონტაჟი | 25,110 | | - | - |
| **სულ** | | | **138,750** | **209,865** | **22.3** |

The figures have an accuracy of ± 10-15%.

# წინასიტყვაობა

## დახასიათება

საბავშვო ბაღი მდებარეობს სოფელ იყალთოში, რომელიც წარმოადგენს 2-სართულიან შენობას აშენებული 1969 წელს. შენობას ბოლო რემონტი/რეკონსტრუქცია მოხდა 1971 წელს. ნაგებობის საერთო ფართობია დაახლოებით 908 მ2. შენობას აქვს ცივ წყალმომარაგებისა და საკანალიზაციო სისტემები; ასევე, მიეწოდება ელექტროენერგია და ბუნებრივი აირი.

შენობის შემომზღუდავი კონსტრუქცია: შენობის ძირითად ნაწილში დამონტაჟებულია ძველი ხის, კარ-ფანჯრები (ერთმინიანი), რომელიც მძიმე მდგომარეობაშია; საერთო ფანჯრების დაახლოებით 30% გამოცვლილია და დამონტაჟებულია მეტალო პლასმასის (PVC) ორმაგი შემნივის კარ-ფანჯრები, რომელიც ასევე ცუდ მდგომარეობაშია მათი ცუდი მონტაჟის გამო. შენობის სახურავი წარმოადგენს ქანობიან გადახურვას, გადახურული თუნუქის ფურცლებით დათბუნების გარეშე (გადახურვა მოხდა 2012 წელს). შენობა აშენებულია 40 სმ-იანი სისქის აგურით. ასევე, შენობის გარე კედლის მცირე ნაწილი აშენებულია ბეტონის ბლოკისგან, რომლის სისქე არის 20სმ, რაც სითბოს დანაკარგის წყაროს წარმოადგენს.

შენობის იატაკი (შენობის 1-ლი სართული), რომელიც წარმაოდგენს ბეტონის ფილას დაფარულია ხის პარკეტით, რომელიც მძიმე მდგომარეობაშია. შენობაში არსებული დერეფნის, სამზარეულოსა და საპირფარეშოს იატაკი მოკირწყლულია კერამიკული ფილებით. შენობის სარდაფიც დაუთბუნებელია, რაც წარმაოდგენს ასევე სითბოს დანაკარგის წყაროს.

შენობის გასათბობად გამოიყენება 7 ერთული შეშის არაეფექტური ღუმელი, რომელიც არ არის საკმარისი შენობის მთლიანი გათბობისთვის და მინიმალური კომფორტის დონის მისაღწევად. ცხელი წყლის მოსამზადებლად გაზის ცხელყწყალ გამაცხელებელი (1 ერთეული), რომლის სიმძლავრეა 12ლ/მ. უნდა აღინიშნოს რომ ამჟამად შენობის დაახლოებით 40% არის ცუდ მდოგმარეობაშია, საჭირობს შესაბამის განახლებას/რეკონსტრუქციას; შესაბამისად შენობის ამ ნაწილის გათობა არ ხდება.

საბავშვო ბაღი აღჭურვილია შემდეგ საყოფაცხოვრებო ელექტრომოწყობილობებით: DVD პლეიერი, მაცივარი, ელ. ჩაიდანი, აუდიო აპარატურა, ელ. ხორც-საკეპი მანქანა.

შენობაში ოთახებში დამონტაჟებულია (45 ერთეული) ვარვარა ნათურები. ზოგიერთ ოთახებში ნათურები არ მუშაობს, ამიტომ საჭიროა მოხდეს ელექტროგაყვანილობის სისტემის გარემონტება/განახლება.

მთლიანად შენობაში საშუალო შიდა ტემპერატურა ნაკლებია კომფორტის დონეზე და შენობას გააჩიანია კრიტიკული წერტილები სითბოს დანაკარგების სახით სახურავიდან, იატაკიდან, კედლებიდან და ფანჯრებიდან, რომლებიც საჭიროებს შესაბამისი თბოსაიზოლაციო ღონისძიებების გატარებას. ასევე აუცილებელია მთლიანი შენობისთვის ცენტრალური/ავტონომიური გათბობის სისტემის დამონტაჟება.

ასევე შენობაში სავენტილაციო სისტემის არ არსებობა იწვევს ჟანგბადის დეფიციტს. შიდა იმისათვის რომ მოხდეს ოთახების განიავება შენობის პერსონალი რეგულალურად აღებენ/ხსნიან ფანჯრებს, რომელიც წარმოადგენს სითბოს დანაკარგის წყაროს.

**ამ ზომების შეფასების სავარაუდო შედეგები მოცემულია აღნიშნულ ანგარიში**

პროექტი მიზნად ისახავს შენობის შიდა გარემოს გაუმჯობესებას, ელექტროენერგიის, ბუნებრივი გაზისა და წყლის მოხმარებისა და აგრეთვე CO2- ს ემისიების შემცირებას. შენობაში ამჟამად არსებული მდგომარეობის/პირობების გაუმჯობესების მიზნით, ენერგოაუდიტის გაანგარიშებით შეთავაზებულია შემდეგი ეე ღონისძიებები

* სახურავის/სხვენის დათბუნება;
* იატაკის (სარდაფის ჭერი) დათბუნება;
* ვარვარისა და ფლუროსცენტული ნათურების შეცვლა LED სანათებით
* მზის ცხელ წყალგამაცხელებლის მონტაჟი;
* ეე კარ-ფანჯრის მონტაჟი;
* გარე კედლების თბოიზოლაცია;
* ცენტრალური (ავტონომიური) გათბობის სისტემის მონტაჟი;
* სავენტილაციო სისტემის მონტაჟი

# ზოგადი ინფორმაცია

|  |  |
| --- | --- |
| **პროექტის/შენობის/ობიექტის დასახელება** | **იყალთოს საბავშვო ბაღი** |
| მისამართი: | სოფელი იყალთო, თელავის მუნიციპალიტეტი |
| საკონტაქტო პირი: | ნინო ბოტკოველი - დირექტორი |
| ტელეფონი: | (+995 ) 551557017(მობილური) |
| შენობის მესაკუთრე: | თელავის მუნიციპალიტეტის მერია |
| **ენერგოაუდიტის ავტორი** | **ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართვლო (ეეცს)** |
| მისამართი: | გიორგი აბულაშვილი |
| მისამართი: | დ. გამრეკელის ქ. # 19, ოფისი # 611; თბილისი 0160, საქართველო |
| ტელეფონი: | +995 32 224 25 42 |
| პოზიცია: | ეეცს დირექტორი |
| ენერგოაუდიტორი: | კონსტანტინე ბარჯაძე –ეეცს |
| ტელეფონი: | +995 32 224 25 42 |
| პოზიცია | ტექნიკური ექსპერტი |

# შენობის აღწერა

## ზოგადი მდგომარეობა

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **შენობის ტიპი** | | **საბავშვო ბაღი** | | | | | | | | |
| **აშენების წელი** | | 1969 | | | ექსპლუატაცია (წელი) | | | | 1971 | |
| **მოსარგებელთა რ-ბა** | | | | | | | | | | |
| მომსახურე პერსონალი | | | 100/21 | | | | *ადამიანი* | | | |
| **საშუალო შიდა ტემპერატურა** | | | | | | | | | | |
| მდგომარეობა | | | | | | ნორმები | | | | |
| ტემპ. გათბობისას | 15.5 | | | *°С* | | ტემპ. გათბობისას | | 21 | | *°C* |
| ტემპ. პასიურ რეჟიმში | 8.0 | | | *°С* | | ტემპ. პასიურ რეჟიმში | | 18 | | *°С* |
| **დამონტაჟებული მრიცხველები** | | | | | | | | | | |
| შენობაში არის განთავსებული ელექტროენერგიის, ბუნებრივი იარისა და წყლის მრიცხველები. | | | | | | | | | | |

**მონაცემები შენობის შესახებ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| შენობის ფართი | **908** | *მ²* |
| შენობის მოცულობა | **2,633** | *მ³* |
| **იატაკის ფართობი** | **533** | *მ²* |
| **ჭერის სიმაღლე** | **2.9** | *მ* |
| **სართულების რ-ბა** | **2** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **გარე კედლები** | | | | | | | | |
| კედლების ზოგადი მდგომარეობის შეფასება | | | | მისაღები | | | | |
| გარე კედლების მთლიანი ფართი | | **371** | | *მ²* | U-value[[3]](#footnote-4) (საშუალო) | | 1.13 | *W/m²K* |
| ადგილმდებარეობა/  ორიენტაცია | **ჩ** | **ჩ/აღ** | **აღ** | **ს/აღ** | **ს** | **ს/დ** | **დ** | **ჩ/დ** |
| კედლის დართობი, მ2 | 142 |  | 88.74 |  | 232 |  | 88.74 |  |
| მასალის ეტაპი | აგური |  | აგური და ბეტონის ბლოკი |  | აგური და ბეტონის ბლოკი |  | აგური და ბეტონის ბლოკი |  |
| თბოიზოლაციის ტიპი | - |  | - |  | - |  | - |  |
| U value, W/m2K | 1.07 |  | 1.07-1.87 |  | 1.07-1.87 |  | 1.07-1.87 |  |
| მასალის ტიპი | აგურის კედელის სისქე δ= 0.40m, U=1.07W/m²K  ბეტონის ბლოკის სისქე δ= 0.20m, U=1.87W/m²K | | | | | | | |
| თბოიზოლაციის ტიპი 1 | n/a | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ფანჯრები** | | | | | | | | |
| ფანჯრების ზოგადი მდგომარეობა | | | | | ძველის ხის ერთმაგი შემინვის ფანფრები ცუდ მდგომარეობაში; ასევე (ფანჯრების 30%) მეტალოპლასმასის ორმაგი შემინვის ფანჯრები ცუდ მდგომრეობაში. | | | |
| ფანჯრების მთლიანი ფართი | | | | **241.4** | *მ²* | U value (საშუალო) | **4.56** | *W/m²K* |
| ორიენტაცია | მასალა1 | ტიპი 2 | ზომა A x B | ფართობი | რ-ბა | g | U value  *W/m2K* | |
|  |  |  | *m* | *m2* | *n* |  |
| N | W  P | 1G  2G | 1.87x1.90  1.87x1.90 | **60.35**  **14.2** | **17**  **4** | 0.56  0.56 | 5.00  3.00 | |
| E | W  P | 1G  2G | 1.87x1.90  1.87x1.90 | **24.85**  **14.2** | **7**  **4** | **0.56**  **0.56** | 5.00  3.00 | |
| S | W  P | 1G  2G | 1.87x1.90  1.87x1.90 | **71**  **14.2** | **20**  **4** | **0.56**  **0.56** | 5.00  3.00 | |
| W | W  P | 1G  2G | 1.87x1.90  1.87x1.90 | **28.4**  **14.2** | **8**  **4** | **0.56**  **0.56** | 5.00  3.00 | |
| ჯამი | | | | **241.4** | **68** |  | 4.56 |  |
| მასალა 1 | | | | **ხე (W)**, ალუმინი (Al),**პლასმასი (P)**,ფოლადო (St) | | | | |
| ტიპი 2 | | | | ერთმაგი ჩარჩო- (S), ორმაგი ჩარჩო (D), Bonded frame (B),  **ერთმაგი მინა (1G)**,**ორმაგი მინა (2G)**, სამაგი მინა (3G) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **კარები** | | | | | | | | |
| კარების მდგომარეობის ზოგადი შეფასება | | | | | ერთმაგი შემინვის კარები ერთმაგი ხის ჩარჩოთი ცუდ მგომარეობაში | | | |
| კარების საერთო ფართობი | | | | **29.4** | *m²* | U value (საშუალო) | 4.56 | *W/m²K* |
| Orientation | Material1 | Type 2 | Size A x B | Area | Q-ty | g | U value  *W/m2K* | |
|  |  |  | *m* | *m2* | *n* |  |
| N | W | 1G | 2.57x1.50 | **15.44** | 4 | 0.4 | 5.0 | |
| E | W | S | **2.60x0.90** | **2.34** | **1** | 0.1 | 4.0 | |
| S | W | S | **2.10x1.47** | **9.27** | **3** | **0.2** | 5.0 | |
| W | W | S | **2.60x0.90** | **2.34** | **1** | **0.1** | 4.0 | |
| Total | | | | **29.4** | **9** |  | 4.56 |  |
| Material 1 | | | | **ხე (W)**, ალუმინი (Al), პლასმასი (P), ფოლადი (St) | | | | |
| Type 2 | | | | **ერმაგი ჩარჩო (S)**, ორმაგი ჩარჩო (D), Bonded frame (B),  **ერაგი შემინვა (1G)**, ორმაგი შემინვა (2G), სამაგი შემინვა (3G) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **სახურავი** | | | | | | | |
| სახურავის ზოგადი მდოგმარეობის შეფასება | | | კარგი | | | | |
| სახურავის მთლიანი ფართი | **533** | | *მ²* | U value (საშუალო) | | **2.19** | *m²K/W* |
| სახურავის ტიპი | მასალის ტიპი | თბოიზოლაციის ტიპი | დათბ. სისქე  *მ* | ფილის სისქე  *მ* | ფართობი  *მ²* | | U  *W/m²K* |
| ქანობიანი გადახურვა | ბეტონის ფილის სისქე | - | - | 0.2 | **533** | | **2.19** |
| მასალის ტიპი | სახურავი გადახურულია თუნუქის ფურცლებით (სისქე δ = 0,2 მ), დაუთბუნებელი, იატაკი ბეტონის ფილა  U=**2.19**W/m²K | | | | | | |
| თბოიზოლაციის ტიპი | n/a | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **იატაკი** | | | | | |
| იატაკის ზოგადი მდგომარეობის შეფასება | | მისაღები | | | |
| იატაკის მთლიანი ფართი | **533** | *m²* | U value (average) | **1.87** | *W/m²K* |
| იატაკის ტიპი | ბეტონის ფილის იატაკი (სისქე δ= 0,2მ) დაუთბუნებლი ქვედა სივრცით U=**1.87**W/m²K | | | | |
| იატაკის მასალა | რკინა ბეტონის ფილა, ცემენტის ხსნარი, ხის იატაკი (პარკეტი) | | | | |

## გათბობის სისტემა

სივრცის გათბობის შენობაში გამოიყენება 7 ხის ღუმელი, რომელიც არ არის საკმარისი იმისათვის, რომ გადაიზარდოს მთლიანი შენობა ფართობი და მიაღწიოს მინიმალურ კომფორტს. აღსანიშნავია, რომ ამჟამად შენობის შენობაში 40% შენობის სივრცეში ცუდი მდგომარეობაშია, რაც გათბობის სისტემის რეაბილიტაციასა და ოპტიმიზაციას საჭიროებს იმისათვის, რომ მაქსიმალურ კომფორტს მიაღწიოს მთელს შენობაში.

შენობის გასათბობად გამოიყენება 7 ერთეული არაეფექტური შეშის ღუმელი, რომელიც არ არის საკმარისი მთლიანი შენობის გასათბობად; შესაბამისად მინიმალური შიდა კომფორტიც არ არსებობს. უნდა აღინიშნოს, რომ ამჟამად მთლიანი შენობის დაახლოებით 40% არ თბება; არის ცუდ მდგომარეობაში, რომელიც საჭიროებს განახლებას/რეკონსტრუქციას და გათბობის სისტემის ოპტიმიზაციას, რათა მიღწეულ იქნას მინიმალური კომფორტი.

## სავენტილაციო სისტემა

იმის გათვალისწინებით, რომ საბავშვო ბაღში არ არის აქტიური სავენტილაციო სისტემა, ის იწვევს ჟანგბადის დეფიციტს. ოთახების განიავების მიზნით რეგულარულად აღებენ ფანჯრებს, რომლებიც სითბოს დანაკარგის წყაროა.

რეკომენდირებულია ავტომატური სავენტილაციო სისტემის დამონტაჟება, რომელიც მინიმუმამდე დაიყვანს ფანჯრებიდან სითბოს დანაკარგებს.

## ადგილობრივი ცხელწყალ მომარაგება

საბავშვო ბაღი ცხელი წყლის მოსამზადებლად გამოიყენება ბუნებრივი აირზე მომუშავე ცხელ წყალგამაცხელებელი 12ლ / მ სიმძლავრით.

## ვენტილატორები და ტუმბოები

შენობაში არ არის ვენტილატორები და ტუმბოები

## განათების სისტემა

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ნათურები** | რ-ბა  *pcs* | სიმძლავრე  *kW* | საშუალო სიმძლავრე  *W/m2* | კონტროლის ტიპი/კომენტარები |
| ვარვარა ნათურები | 45 | 4.5 | 4.96 |  |
| CFL(ეკო) ნათურები | 0 | 0 | 0 |  |
| **ჯამი** | **45** | **3.1** | **4.96** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **განათება** | | |
| საშუალო სიმძლავრის მოთხოვნა | **5.0** | *W/m2* |
| ოპერირების პერიოდი | **10** | *სთ/კვირა* |

## სხვადასხვა

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **სხვადასხვა მოწყობილობები** | რ-ბა  *pcs* | დადგმული სიმძლავრე  *kW* | საშუალო სიმძლავრე  *W/m2* | კომენტარები |
| ტელევიზორი | 1 | 0.08 | 0.04 |  |
| მაცივარი | 2 | 3.0 | 0.66 |  |
| აუდიო მოწყობილობები | 1 | 0.1 | 0.02 |  |
| DVD | 1 | 0.05 | 0.01 |  |
| ხორცსაკეპი მანქანა | 2 | 1.6 | 0.18 |  |
| **სულ** | **8** | **4.83** | **0.91** |  |

## გაგრილება

შენობაში არ არის გაგრილების სისტემა

# ენერგომოხმარება

## ენერგიის მოხმარება

ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელებამდე, გასული წლების განმავლობაში ენერგო რესურსების მოხმარება და მისი ხარჯები:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **წელი 2015** | **ცენტ. გათბობა** | **ელექტროენერგია** | **ბუნ.აირი** | **შეშა** | **ჯამი** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ენერგიის ხარჯი | - | 0.063€ | 0.025€ | 0.02€ | 648 | EUR |
| ენერგომოხმარება | ~~-~~ | 682 | 205  (21m3) | 72,000  (36m3) | 72,887 | kWh |
| კუთრი მოხმარება | - | 0.8 | 0.2 | 79.3 | 80.3 | kWh/m² |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| წყლის მოხმარება | -m3 | / - EUR |  | - | EUR/y |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **წელი 2016** | **ცენტ. გათბობა** | **ელექტროენერგია** | **ბუნ.აირი** | **შეშა** | **ჯამი** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ენერგიის ხარჯი | - | 0.063€ | 0.025€ | 0.02€ | 740 | EUR |
| ენერგომოხმარება | ~~-~~ | 968 | 1,798  (184m3) | 72,000  (36m3) | 74,766 | kWh |
| სპეციფიური მოხმარება | - | 1.1 | 2.0 | 79.3 | 82.4 | kWh/m² |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| წყლის მოხმარება | -m3 | / - EUR |  | - | EUR/y |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **წელი 2017** | **ცენტ. გათბობა** | **ელექტროენერგია** | **ბუნ.აირი** | **შეშა** | **ჯამი** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ენერგიის ხარჯი | - | 0.063€ | 0.025€ | 0.02€ | 813 | EUR |
| ენერგომოხმარება | ~~-~~ | 1,158 | 5,442  (557m3) | 72,000  (36m3) | 78,600 | kWh |
| სპეციფიური მოხამრება | - | 1.3 | 6.0 | 79.3 | 86.6 | kWh/m² |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| წყლის მოხმარება | -m3 | / - EUR |  | - | EUR/y |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **საშუალო 2015/16/17** | **ცენტ. გათბობა** | **ელექტროენერგია** | **ბუნ.აირი** | **შეშა** | **ჯამი** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ენერგიის ხარჯი | - | 0.063€ | 0.025€ | 0.02€ | 734 | EUR |
| ენერგომოხმარება | ~~-~~ | 936 | 2,911  (298m3) | 72,000  (36m3) | 75,847 | kWh |
| სპეციფიური მოხმარება | - | 1.0 | 3.2 | 79.3 | 83.5 | kWh/m² |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| წყლის მოხმარება | -m3 | / - EUR |  | - | GEL/y |

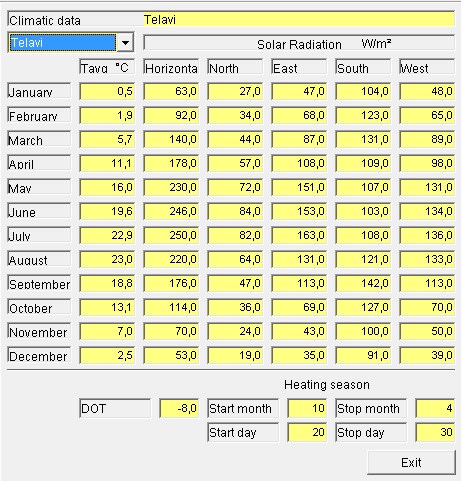
## გამოთვლილი და საბაზისო ენერგიის მოხმარება

**ენერგობიუჯეტი**

გაანგარიშება განხორციელდა ENSI (ნორვეგიული პროგრამა) კომპიუტერული პროგრამის მიერ..

ცხრილში მოცემულია კლიმატური მონაცემები:

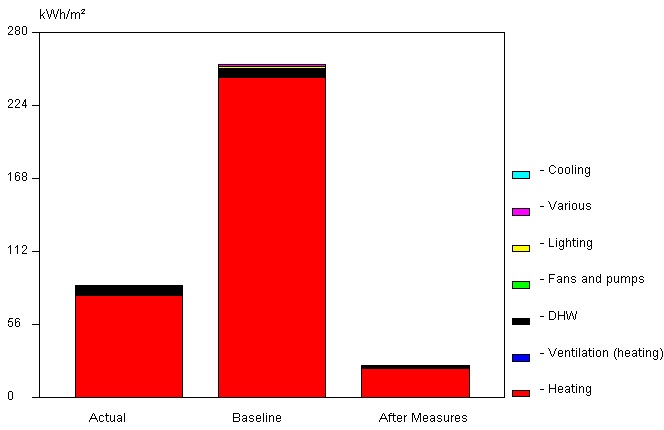
ცხრილში წარმოადგენილია ენერგომოხმარება ენერგოეფექტური და სარეკონსტრუქციო ღონისძიებების განხორციელებამდე და მის შემდგომ.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ბიუჯეტი - ენერგოაუდიტი** | | | | |
| **დასახელება** | **სტანდარტული** | **ეე ღონისძიებამდე**  **აქტიური** | **ეე ღონისძიებამდე საბაზისო** | **ეე ღონისძიებების შემდეგ** |
|  | **[kWh/m2]** | **[kWh/year]** | **[kWh/year]** | **[kWh/year]** |
| გათბობა | 45.7 | 71,519 | 223,012 | 19,446 |
| ვენტილაცია | 25.2 | 0 | 0 | 0 |
| მზისხელწყალგამაცხელებელიი | 39.9 | 5,597 | 5,597 | 896 |
| ვენტილატორი/ტუმბოები | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| განათება | 7.7 | 400 | 1,998 | 400 |
| სხვადასხვა | 3.4 | 799 | 799 | 799 |
| გაგრილება | 0.0 | 0 | 0 | 0 |
| **ჯამი** | **127.3** | **78,314** | **231,406** | **21,541** |

სოფ. იყალთოს საბავშვო ბაღის მთლიანი საბაზო ენერგომოხმარება შეადგენს 231,406 კვტსთ/წ, რაც უზრუნველყოფს შენობის ნორმალურ ფუნქციონირებას; აქედან გამომდინარე, დაახლოებით 223,012კვტ.სთ/წ საჭიროა შენობის გასათბობად და 8,394კვტსთ/წ. სხვადასხვა მოწყობილობებისათვის (მათ შორის: მაცივრები, ტელევიზორები, განათება და სამზარეულო ტექნიკა, წყლის გამაცხელებლები, ღუმელები და ა.შ.).

გაანგარიშება განხორციელდა ENSI (ნორვეგიული პროგრამა) კომპიუტერული პროგრამის მიერ..



ენერგო ბიუჯეტი გაანგარიშებულ იქნა ENSI (Energy Saving International, Norway) კომპიუტერული პროგრამის მიერ.

# ენერგოეფექტური ღონისძიებები

## ღონისძიებების სია

ქვემოთ მოცემული ეე და სარემონტო/განახლების ღონისძიებები შეფასებულია და აღწერილია დეტალურად. ინფორმაცია თითოეული ღონისძიების შესახებ წარმოდგენილია ცალკე.

ქვემოთ მოცემულია შემდეგი ღონისძიებები

* სახურავის/სხვენის თბოიზოლაცია;
* იატაკის (სარდაფის ჭერი) თოიზოლაცია;
* ვარვარა ნათრების შეცვლა LED სანათებით;
* მზის ცხელწყალგამაცხელებელი სისტემა
* ეე (PVC) კარ-ფანჯრის მონტაჟი;
* გარე კედლის თბოიზოლაცია;
* ბიომასასზე მომუშავე ცენტრალური/ავტონომიური გათბობის სისტემა
* საივენტილაციო სისტემის მონტაჟი

ქვემოთ მოცემულია ყველა ღონისძიების აღწერა და მისი შეფასება

## ღონისძიებები

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 1:** | **სახურავის/სხვენის დათბუნება** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | |
| შენობის ჭერი წარმოადგენს ბეტონის ფილას (სისქმე 20სმ), რომელის სახურავი/სხვენი არ არის დათბინებულია და გადახურულია თუნუქის ფურცლებით. საშუალო თბოგამტარობა U=2.19W/m²K | | | |
| **ღონისძიების აღწერა**  სახურავიდან/სხვენიდან თბური დანაკარგების შემცირების მიზნით, რეკომენდირებულია შენობის ჰორიზონტალური ჭერის (იატაკი) დათბუნება 20სმ როკვულის მინაბამბით ორთქლსაწინააღმდეგო მემბრანის გათვალისწინებით. დათბუნების შემდეგ საშუალო თბოგამტარობა შემცირდება U=0.16W/m²K. სახურავის მთლიანი ფართი (მათ შორის აივანი) არის 533მ2.  1მ2 როკვულის მინაბამბის (სისქე 20სმ) ღირებულება არის დახლოებით 8€, ორთქლსაწინააღმდეგო მემბრანისა და სხვა საჭირო მასალების 1მ2 -თვის შეადგენს 2€-ს. 1მ2 ზე მისი მონტაჟისა და ტრანსპორტირების ფასი შეადგენს 20€. საერთო ჯამში 1მ2 დათბუნება 20სმ-იანი მასალით იქნება: 8€+2€+20€=30€. | | | |
| სახურავის თბოიზოლაციის საერთო ღირებულება იქნება: 533m2x30€=15,990€. გასათვალისწინებელია, რომ არსებულ შენობაში არ არის განათების დაცვისა და წვიმის წყლის სისტემა, რომელიც აუცილებელია და მნიშვნელოვანია გათვალისწინებულ იქნას, რაც უზრუნველყოფს დასათბუნებელი მასალების უსაფართხოებას. მათი მონტაჟის ხარჯები არ არის გათვალისწინებული დათბუნების ღონისძიებაში. აღნიშნული ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ შესაძლებელი იქნება წლიურად დაიზოგოს 64,676კვტსთ/წ, რაც ფულად ერთეულში იქნება 1,294€. | | | |
| **ინვესტიცია:** | | **15,990** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | **64,676** | **კვტსთ/წ** |
| **ფულადი დანაზოგი:** | | **1,294** | **ევრო** |
| **საექსპლატაციო ვადა:** | | **20** | **წელი** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 2:** | **იატაკის (სარდაფის ჭერი) დათბუნება** | | |
| **არსებული მდგომარეობა** | | | |
| შენობის შიგინით იატაკი წარმოადგენს ფეტონის ფილას (სისქე 20სმ) რომელიც დაფარულია ხის იატაკით (პარკეტი) და არის ცუდ მდგომარეობაში. შენობის დერეფანი, საპირფარეშო და სამზარეულოს იატაკი მოკირწყლულია კერამიკული ფილებით. შენობის სარდაფის ჭერი, რომელიც წარმოადგენს ბეტონის ფილებს არ არის დათბუნებული და თბური დანაკარგების წყაროს. საშუალო თბოგამატარობა არის U=1.87W/m²K | | | |
| **ღონისძიების აღწერა**  თბური დანაკარგები იატაკიდან თავიდან აცილების მიზნით, რეკომენდირებულია ბეტონის ფილების დათბუნება (სარდაფის ჭერი) 10სმ EPS-ით (ექსპანდირებული პენოპოლისტიროლი (პენოპლასტი)) ფილებით. დათბუნების შემდეგ საშუალო თბოგამტარობა შემცირდება U=0.27W/m²K. იატაკის მთლიანი ფართი 533მ2. 1მ2 EPS (სისქე 10სმ) ფასი არის დაახლოებით 3€, სხვა საჭირო მასალებისთვის 1მ2 არის 2€, ტრანსპორტირების და მონტაჟის 1მ2-სთვის შეადგენს 20€. 1მ2 დათბუნება 20სმ თბოსაიზოლაციო მასალით იქნება 3€+2€+20€=25€. | | | |
| სრული ღირებულება სახურავის თბოიზოლაციის საერთო ღირებულბა: 533მ2 x 25€ = 13,325€  რეკომენდებული ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ ყოველწლიურად დაიზოგება 51,023 კვტ/სთ და შესაბამისად ფულად ერთეულში შეადგენს1,020€. | | | |
| **ინვესტიცია:** | | **13,325** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | **51,023** | **კვტსთ/წ** |
| **ფულადი დანაზოგი** | | **1,020** | **ევრო** |
| **საექსპლატაციო ვადა** | | **20** | **წელი** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 3:** | **ვარვარა ნათურების შეცვლა LED სანათებით** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | |
| შენობის განათების სისტემა მოიცავს 45 ერთეულ 100ვტ-იან ვარავარა ნათურებს, რომლის საერთო სიმძლავრე არ არის საკმარისი შენობაში სრული განათების უზრუნველყოფის მიზნით, მინამალური სტანდარტული დონის გათვალისწინებით. | | | |
| **ღონისძიების აღწერა** | | | |
| განათების სისტემაში ელექტროენერგიის მოხმარების შემცირების მიზნით საბაზო მოხმარებასთან შედარებით, რეკომენდირებულია არსებული არაეფექტური სანათების შეცვლა (დაახლოებით 12ვტ) LED სანათებით, მთლიანი რაოდენობით 85. ასევე საჭიროა შენობაში მოხდეს არსებული ელექტროგაყვანილობის სისტემის განახლება. თითოეული სანათის შეცვლის სავარაუდო ღირებულება დაახლოებით შეადგენს 25€ (საჭიროების შემთხვევაში არსებული ელექტროგაყვანილობის სისტემის განახლების სამუშაოების ჩათვლით). ასე რომ, განათების სისტემის რემონტის სავარაუდოდ საერთო ღირებულება იქნება: 25€x85=2,125 €. რეკომენდებული ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ ყოველწლიურად დაიზოგება 1,598კვტ/სთ და შესაბამისად ფულად ერთეულში შეადგენს 101€. | | | |
| **ინვესტიცია:** | | **2,125** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | **1,598** | **კვტსთ/წ** |
| **ფულადი დანაზოგი** | | **101** | **ევრო** |
| **საექსპალტაციო ვადა** | | **30,000** | **საათი** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 4:** |  |  | **მზის წყალგამაცხელებელი სისტემის მონტაჟი** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | | | |
| ამჟამად ცხელი წყლის მოსამზადებლად საბავშვო ბაღი იყენებს ბუნებრივ აირზე მომუშავე ცხელ წყალ გამაცხელებელ სისტემას 12L / m ტევადობით. | | | | | |
| **ღონისძიების აღწერა** | | | | | |
| ბენეფიციარების რაოდენობისა (100/21) და სამზარეულოში ცხელი წყლის მომზადებაზე საჭირო ბუნებრივი აირის მოხმარების 557მ3 (5,000კვტსთ) გათვალისწინებით, რეკომენდირებულია 200ლ მოცულობის მზის ცხელწყალ გამაცხელებელი სისტემა. უნდა აღინიშნოს, რომ ზაფხულის პერიოდში მზის ცხელწყალ გამაცხელებელი სისტემის სიმძლავრის ზომის გაზრდის შემთხვევაში (როდესაც საბავშვო ბაღში არ მუშაობს) შეიძლება გაიზარდოს ცხელი წყლის მოხმარება და შეამციროს სისტემის საექსპლატაციო ვადა.  ცხელი წყლის მოსამზადებლად, ენერგომოხმარების შემცირების მიზნით რეკომენდირებულია შენობის სახურავზე 200ლ-იანი მზის ცხელწყალ გამაცხელებელი სისტემის მონტაჟი, რომელიც ყოველწლიურად გარდაქმნის 4,701 კვტ/სთ მზის ენერგიას თბურ ენერგად; შესაბამისად დაზოგავს იმავე რაოდენობის ენერგიას და შეამცირებს ბუნებრივ აირზე გადასახადს 118€-თი. ადგილობრივ ბაზარზე აღნიშნული (200ლ) სისტემის (ევროპული) საშუალო ფასი შეადგენს დაახლოებით 3000 €. | | | | | |
| **ინვესტიცია:** | | | | **3,000** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | | | **4,701** | **კვტსთ/წ** |
| **ფულადი დაზოგვა** | | | | **118** | **ევრო** |
| **საექსპალატაციო ვადა** | | | | **20** | **წელი** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ღინისძიება 5:** | **მეტალოპლასმასის (PVC) კარ-ფანჯრების მონტაჟი** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | |
| შენობაში ძირითადად დამონტაჟებულია ერთამგი შემნივის ძველი ხის ფანჯრები (U= 5.0W / m²K) და კარები (U = 4.0W / m²K) ცუდ მდგომარეობაში; ასევე საერთო ფანჯრების დაახლოებით 30% დამონტაჟებულია ორმაგი შემინვის მეტალოპლასმასის (PVC), რომელიც ცუდ მდგომარეობაშია (ადგილი აქვს ფანჯრისა და ჩარჩოს, ასევე კედელსა და ფანჯრის ჩარჩოს შორის არსებულ ღრეჩობიდან ჰაერის გადინებას). | | | |
| **ღონისძიების აღწერა** | | | |
| არსებული ფანჯრებიდან თბური დანაკარგების შესამცირებლად, რეკომენდირებულია არსებული ძველი ხის ერთმაგი შემინვის ფანჯრებისა და ასევე მეტალო პლასმასის ორმაგი შემინვის ფანჯრების (U = 3.0W / m²K) ჩანაცვლება სამმაგი შემინვის მეტალოპლასმასის (PVC) ფანჯრებით (U= 1.2W/m²K). ასევე რეკომენდირებულია არსებული ძველი ხის კარების შეცვლა მეტალოპლასმასის (PVC) კარებით (U=1.5W/m²K). მთლიანი ფართობი ძველი ხის ფაჯრების შეადგეგს დაახლოებით 241მ2 ,ხოლოკარების 30m2. 1მ2 მეტალოპლასმასის სამმაგი შემინვის ფანჯრის მონტაჟის ღირებულებას არის დაახლოებით 150€. 1მ2 მეტალო-პლასმასის კარების მონტაჟის ღირებულება დაახლოებით არის 100€. სულ ჯამში კარ-ფანჯრების განახლება დაჯდება 241x150€+30x100€=39,150€. აღნიშნული ღონისძიების განხორციელების შემდეგ წლიური დაზოგვა იქნება 63,336კვტ.სთ, რაც ფულად ერთეულში იქნება 1,267€. | | | |
| **ინვესტიცია:** | | **39,150** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | **63,336** | **კვტ.სთ/წ** |
| **ფულადი დანაზოგი** | | **1,267** | **ევრო** |
| **საექსპლატაციო ვადა** | | **20** | **წელი** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 6:** | **კედლის თბოიზოლაცია** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | |
| შენობის კედლები ძირითადად აშენებულია 40სმ სისქის აგურისგან დათბუნების გარეშე (U=1.07W/m²K) გარეშე; ასევე გარე კედლის მცირე ნაწილი შეიცავს ბეტონის ბლოკს 20 სმ სისქით (U = 1.81W / m²K); შესაბამისად თბური დანაკრგების აცილების მიზნით აკარგი იქნება მოხდეს მათ თბოიზოლაცია. | | | |
| **ღონისძიების აღწერა** | | | |
| შენობის კედლებიდან თბური დანაკარგების შემცირების მიზნით, რეკომენდებულია გარეთა კედლების დათბუნება 15სმ Rockwool-ის ქვაბამბით სხვა საჭირო მასალებისა და ჰიდროსაიზოლაციო ფირის გამოყენებით.თბოიზოლაციის შემდეგ თბოგამტარობა U = 0.19-0.21W / m²K- მდე შემცირდება; კედლის მთლიანი ფართი არის დაახლოებით 371მ2. თერმული ხიდების თავიდან აცილების მიზნით რეკომენდირებულია სარდაფის გარე კედლების დათუნება იატაკის ზედაპირიდან 1მ სიმაღლეზე (70m2.). გარე კედლების მთლიანი ფართია: 371+ 70 = 441m2.  1მ2 როკვულის ქვაბამაბის (15სმ სისქით) ფასი დაახლოებით 9€; ორთქლის მემბრანისა და სხვა დამხმარე მასალების გათვალისწინებით 1მ2 ფასი დაახლოებით 11€. მონტაჟისა და ტრანსპორტირების გათვალისწინებით 1მ2 ფასი შეადგენს 30€. ჯამში 1მ2 კედლის დათბუნება 15სმ თბოსაიზოლაციო მასალით იქნება: 9€+11€+30€=50€. თბოიზოლაციის საერთო ღირებულება იქნება: 441m2 x 50€ = 22,050€. რეკომენდირებული ღონისძიების განხოციელების შემდეგ წლიური დაზოგვა იქნება 24,530კვტსთ/წ, ხოლო ფულად ერთეულში კი 491€. | | | |
| **ინვესტიცია:** | | **22,050** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | **24,530** | **კვტსთ/წ** |
| **ფულადი დანაზოგი** | | **491** | **ევრო** |
| **საექსპალტაციო ვადა** | | **20** | **წელი** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 7:** |  |  | **ცენტრალური გათბობის სისტემის მონტაჟი** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | | | |
| ამჟამად შენობის გათბობა ხდება 7 ერთეული არაეფექტური ღუმელით, რომელიც ვერ უზრუნველყოფს შენობის სრულ გათბობას და მინიმალური კომფორტის მიღეწვას. მთლიანი შენობის დაახლოებით 40% არ თბება და ცუდ მგომარეობაშია, რომელიც შესაბამისა დ საჭიროებს განახლებად და გათბობის სისტემის ოპტიმიზახია შესაბამისი კომფორტის დონის მისაღწერვად. | | | | | |
| **ღონისძიების აღწერა** | | | | | |
| შენობაში მინიმალური კომფორტის დონის მისაღწევად რეკომენდირებულია არსებული შეშის არაფექტური ღუმელების შეცვლა ცენტრალური გათბობის სისტემით. ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესებისა და შესაბამისი გარემოსდაცვითი შედეგის მისაღწევად რეკომენდირებულია ბიომასასზე (წალამი) მომუშავე ცენტრალური გათბობის სისტემის, თერმოსტატიანი რადიოატორებისა და ბალანსირებული, თერმულად იზოლირებული მილგაყვანილობის სისტემის მონტაჟი. ბიომასაზე მომუშავე გათბობის სისტემა უზრულვეყოფს ასევე შენობის ცხელწყალ მომარაგებას.  ამჟამად,შეუძლებელია მოხდეს სითბოს დანაკარგები გაანგარიშება გაუთბობელი ოთახებიდან და ძველი დაზიანებული ფანჯრებიდან. ამიტომ არსებული გათბობის სისტემის განახლება შეამცირებს ენერგიის მოხმარებას საბაზისო მაჩვენებლებთან შედარებით და უზრუნველყოფს მინიმალურ კომფორტის დონეს მთელს შენობაში. უფრომეტიც, შეშიდან წალამზე გადასვლა შედეგად შეამცირებს CO2-ის ემისიას ნულოვან დონეზე, ვინაიდან წალამი განიხილება როგორც ნულოვანი ემისიის მყარი საწვავი.  ადგილობრივ ბაზარზე არსებული საშუალო ფასები, ცენტრალური გათბობის სისტემის 1მ2-ზე ბიოსაწვავზე მომუშავე გათბობის სისტემის, სამონტაჟო სამუშაოების გათვალისწინებით სავარაუდო ფასი 20€. იმის გათვალისწინებით, რომ საბავშვო ბაღის საერთო გასათბობი ფართი შეადგენს დაახლოებით 900მ2 ღონისძიების საშუალო საერთო ღირებულება იქნება: 20€x900= 18,000€. | | | | | |
| **ინვესტიცია:** | | | | **18,000** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | | | **N/A** | **კვტსთ/წ** |
| **ფულადი დაზოგვა** | | | | **N/A** | **ევრო** |
| **საექსპლატაციო ვადა** | | | | **20** | **წელი** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ღონისძიება 8:** | **სავენტილაციო სისტემის მონტაჟი** | | |
| **არსებული სიტუაცია** | | | |
| იმის გათვალისწინებით, რომ საბავშვო ბაღში არ არის აქტიური სავენტილაციო სისტემა, ადგილი აქვს ჟანგბადის დეფიციტს. ოთახების განიავების მიზნით პერსონალი რეგულარულად აღებენ ფანჯრებს, რომელიც ასევე წარმაოდგენს სითბოს დანაკარგის წყაროს. | | | |
| **ღონისძიების აღწერა** | | | |
| რეკომენდირებულია ავტომატური სავენტილაციო სისტემის დამონტაჟება, რომელიც უზრუნველყოფს შენობაშ ჟანგბადის დონის ოპტიმიზაციას და ფანჯრებიდან სითბოს დანაკარგების მინიმიზაციას. არსებული მდგომარეობის გათვალისწინებით, შეუძლებელია განისაზღვროს ფანჯრიდან სითბური დანაკარგების ზუსტი რაოდენობა, რადგან ფანჯარების ღია მდოგამრეობის ინტესივობა უცნობია. ადგილობრივ ბაზარზე 1მ3 სავენტილაციო სისტემის მონტაჟის სავარაუდო ფასი შეადგენს 9.5€. იმის გათვალისწინებით, რომ საბავშვო ბაღის საერთო მოცულობა 2,633მ3-ია, ღონისძიების საშუალო ჯამური ღირებულება იქნება:9.54€ x 2,633 = 25,110€ | | | |
| **ინვესტიცია:** | | **25,110** | **ევრო** |
| **წმინდა დანაზოგი** | | **N/A** | **კვტ.სთ/წ** |
| **ფულადი დანაზოგი** | | **N/A** | **ევრო** |
| **საექსპლატაციო ვადა** | | **20** | **Years** |

# გარემოსდაცვითი სარგებელი

ენერგორესურსების დაზოგვა და CO2 შემცირება 908მ2 ფართიდან შეადგენს:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ფაქტიური მოხმარება (კვტსთ/მ2წ) | 75.9 |
| საბაზისო მოხმარება (კვტსთ/მ2წ) | 254.9 |
| ეე ღონისძიების შემდეგ (კვტსთ/მ2წ) | 23.7 |
| შეშის დაზოგვა (კვტსთ/მ2წ) | 223.1 |
| შეშის დანაზოგი (კვტსთ/წ) | 202,670 |
| ბუნებრივი აირის დანაზოგი (კვტსთ/მ2წ) | 6.16 |
| ბუნებრივი აირის დანაზოგი (კვტსთ/წ) | 5,597 |
| ენერგიის დაზოგვა (კვტსთ/მ2წ) | 1.76 |
| ენერგიის დაზოგვა (კვტსთ/წ) | 1,598 |
| CO2 ემისიის ფაქტორი შეშა (კგ/კვტსთ) | 0.36 |
| CO2 ემისიის ფაქტორი ბუნებრივი აირი (კგ/კვტსთ) | 0.202 |
| CO2 ემისიის ფაქტორი ელექტროენერგია (კგ/კვტსთ) | 0.118 |
| CO2 ემისიის ფაქტორი წალამი/ბიომასა(კგ/კვტსთ) | 0 |
| CO2 ემისიის შემცირება (კგ/მ2წ) | 89.9 |
| CO2 ემისიის შემცირება (ტ/წ) | **81.6** |

CO2 შემცირება, რომელიც გამოწვეული შეშის დანაზოგით:

223,012 x 0.36=80,284(კგ/წ)

CO2 შემცირება, რომელიც გამოწვეული ბუნებრივი აირის დანაზოგით:

5,597x 0.202=1,130(კგ/წ)

CO2 შემცირება, რომელიც გამოწვეული ელექტროენერგის დანაზოგით:

1,598x 0.118=189(კგ/წ)

ჯამში CO2 ემისიის შემცირება:

80,284+ 1,130+ 189= 81,603(კგ/წ)

81,603/ 908 = 89.9(კგ/მ2 წ)

ენერგოაუდიტის მიხედვით მთლიანი CO2 ემისიის შემცირება ეე ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ შეადგენს **81.6ტ/წ**

## განხორციელების გეგმა

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **საქმინაობა** | **დაწყება** | **დასრულება** |
| **ენერგოაუდიტი** | ივლისი 2018 | სექტემბერი 2018 |
| **ტექნიკური დიზაინი** | ოქტომბერი 2018 | აპრილი 2019 |
| **შესყიდვა** | მაისი 2019 | ივნისი 2019 |
| **განხორციელება** | ივლისი 2019 | ოქოტობერი 2019 |

**სულ ხარჯი, ენერგია და CO2 დანაზოგი**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ინდიკატორი** | **A: აქტიური (საშუალო 3 წლის)** | **B: საბაზისო** | **C: ეე ღონისძიების შემდეგ** | **დაზოგვა (B-C)** |
| **შეშის თბოუნარიანობა, კგ/ კვტ\*საათი** | 16,200kg/72,000kWh | 50,177 kg / 223,012 kWh | 0 | 0 |
| **წალამის თბოუნარიანობა, კგ/კვტ\*საათი** | 0 | 42,887 kg / 223,012 kWh | 3,912 kg / 20,342 kWh | 38,975 kg / 202,670kWh |
| **ელექტროენერგიის მოხმარება, კვტ\*საათი/წელი** | 936 kWh | 2,797 kWh | 1,199 kWh | 1,598kWh |
| **ბუნებრივი აირი, მ3/ კვტ\*საათი** | 298 m3/ 2,911kWh | 573 m3 / 5,597 kWh | 0kWh | 573 m3 / 5,597kWh |
| **ცხელი წყალი, კვტ\*საათი** | 2,911 kWh[[4]](#footnote-5) | 5,597 kWh[[5]](#footnote-6) | 896 kWh[[6]](#footnote-7) | 4,701kWh[[7]](#footnote-8) |
| **CO2, ტ/წ** | 26.6t | 81.7 t | 0.1 t | 81.6t |
| **ფულადი, €/წ** | 734€ | 4,776€ | 482€ | 4,294€ |

რეკომენდებულია ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ მოხდეს მუდმივად ენერგომოხმარების მონიტორინგი. გაზომვისა და გადამოწმების გეგმისათვის იხილეთ დანართი 1

1. Here and after Iinvestment cost are reflecting accurate market cost for the equipment’s and materials and tentative (less accurate) cost for the installation; [↑](#footnote-ref-2)
2. All costs are given including VAT [↑](#footnote-ref-3)
3. თბოგამტარობის კოეფიციენტი [↑](#footnote-ref-4)
4. Included in actual consumption of natural gas [↑](#footnote-ref-5)
5. Included in baseline consumption of natural gas [↑](#footnote-ref-6)
6. Included in Heat energy from vineyard pruning resides after refurbishment [↑](#footnote-ref-7)
7. Included in Heat energy savings from vineyard pruning resides [↑](#footnote-ref-8)