Nazwa obiektu budowlanego:

**Przebudowa i nadbudowa budynku wielofunkcyjnego z trybunami na terenie**

**stadionu w Odrzykoniu**

Adres budowy:

**dz. ew. nr 80/2, 81/2, obr. 0005 Odrzykoń, jedn. ewid. 180709\_2 Wojaszówka**

Inwestor:

**Urząd Gminy Wojaszówka, 38-471 Wojaszówka 115**

# 1. Charakterystyka energetyczna budynku

a) Bilans mocy urządzeń elektrycznych, oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii:

Kocioł na paliwo stałe o mocy 24kW

b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych

Założono następujące współczynniki przenikania ciepła dla przegród:

- Ściana zewnętrzna U = 0.175 W/m2 ∙K

- Podłoga na gruncie U = 0.184 W/m2 ∙K

- Okno zewnętrzne U = 0,80 W/m2 ∙K

- Drzwi zewnętrzne U = 1.30 W/m2 ∙K

- Dach U = 0.13 W/m2 ∙K

Obliczenia powyższe wykonano przy pomocy programu komputerowego OZC w oparciu o normy PN-EN ISO 6946, PN-EN ISI 12831:2006, PN-91/B-02025. W związku z powyższym budynek spełnia wymagania w zakresie izolacyjności przegród oraz oszczędności energii.

c) Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczej:

Ogrzewanie :

Kocioł na paliwo stałe o mocy 24kW

Sprawność wytwarzania – 0.94

Sprawność regulacji – 0.98

Sprawność przesyłu – 1.00

Sprawność akumulacji – 1.00

Sprawność całkowita – 0.92

Ciepła woda:

Kocioł na paliwo stałe o mocy 24kW

Sprawność wytwarzania – 0.88

Sprawność przesyłu – 1.00

Sprawność akumulacji – 0.84

Sprawność całkowita – 0.74

d) dane wykazujące, ze przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008, § 329.2 wystarczającym warunkiem spełnienia § 328 jest spełnienie izolacyjności przegród budynku, zastosowania techniki instalacyjnej spełniającej wymagania izolacyjności termicznej. Przegrody spełniają wymagania izolacyjności oraz izolacje termiczne techniki sanitarnej są zgodne z w/w rozporządzeniem.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energie pierwotną

EPHC+W+L = EPH+W + (10 + 60 × Aw,e/Af) × (1 - 0,2 × A/Ve) × Af,c/Af; [kWh/(m2·× rok)]

gdzie:

* Aw,e - powierzchnia ścian zewnętrznych budynku, liczona po obrysie zewnętrznym,
* Af,c - powierzchnia użytkowa chłodzona budynku (lokalu),
* EPH+W - wartości według zależności określonej poniżej, przy czym EP = EPW + EPL,

a) dla A/Ve  0,2; EP = 73 +EP; [kWh/m· rok)],

b) dla 0,2  A/Ve  1,05; EP = 55 + 90 × (A/V) + EP; [kWh/(m × rok)],

c) dla A/Ve  1,05; EP = 149,5 + EP;

* A - jest sumą pól powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powietrza zewnętrznego, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczoną po obrysie zewnętrznym,
* EPW - dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu roku; dla budynku z wydzielonymi częściami o różnych funkcjach użytkowych wyznacza się wartość średnią EPW dla całego budynku, przy czym:

EPW = 1,56 × 19,10 × VCW·× bt/a1; [kWh/(m2·× rok)]

gdzie:

* VCW - jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej [dm3/((j.o.) × doba)] należy przyjmować z założeń projektowych,
* a1 - udział powierzchni Af na jednostkę odniesienia (j.o.), najczęściej na osobę [m2/(j.o.)], należy przyjmować z założeń projektowych,
* bt - bezwymiarowy czas użytkowania w ciągu roku systemu ciepłej wody użytkowej należy przyjmować z założeń projektowych.

EPL - dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do oświetlenia wbudowanego w ciągu roku (dotyczy budynków użyteczności publicznej); dla budynku z wydzielonymi częściami o różnych funkcjach użytkowych wyznacza się wartość średnią EPL dla całego budynku, przy czym:

EPL = 2,7 × PN·× t0/1000; [kWh/(m2·× rok)]

gdzie:

* PN - moc elektryczną referencyjną [W/m2] należy przyjmować z założeń projektowych,

t0 - czas użytkowania oświetlenia [h/rok] należy przyjmować z założeń projektowych

**Ep = 94.12kWh/m2\*rok**

Ek = 79.23kWh/m2\*rok

# 2. Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia:

Qh = 182.68GJ/rok

Qh = 50746kWh/rok

2) Dostępne nośniki energii

Dostępna jest energia z sieci gazowej, energetycznej

3) Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych – gazowa, energetyczna

4) Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

Wybrano system konwencjonalny oraz system alternatywny z kolektorami słonecznymi do ogrzewania ciepłej wody użytkowej:

5) Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

Do obliczenia opłacalności inwestycji dla systemu konwencjonalnego i alternatywnego przyjęto wskaźnik NPV – wartość bieżąca netto który to wskaźnik efektywnie ocenia koszty inwestycji w stosunku do zysków:



gdzie :

NPV – wartość bieżąca netto

CFt – przepływy gotówkowe w okresie t

r – stopa dyskonta

Io – nakłady początkowe

t – kolejne lata eksploatacji inwestycji

Dla inwestycji alternatywnej:

W związku z trwałością kolektorów słonecznych t=15lat przyjęto okres do obliczenia NPV równy 15 lat. Przyjęto stopę dyskonta r=5%. Przyjęto również, że kolektory słoneczne będą pokrywać roczne zapotrzebowanie energii na podgrzanie ciepłej wody w ilości 65% ogólnego zapotrzebowania na energię.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Okes | Przychody | Koszty | CF | d | dCF | I0 | NPV |
| 1 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.961538 | 1079.74 | 12000 | 485.1708 |
| 2 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.924556 | 1038.212 |  |  |
| 3 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.888996 | 998.2807 |  |  |
| 4 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.854804 | 959.8853 |  |  |
| 5 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.821927 | 922.9666 |  |  |
| 6 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.790315 | 887.4679 |  |  |
| 7 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.759918 | 853.3345 |  |  |
| 8 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.73069 | 820.514 |  |  |
| 9 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.702587 | 788.9557 |  |  |
| 10 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.675564 | 758.6113 |  |  |
| 11 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.649581 | 729.4339 |  |  |
| 12 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.624597 | 701.3788 |  |  |
| 13 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.600574 | 674.4027 |  |  |
| 14 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.577475 | 648.4641 |  |  |
| 15 | 1730.43 | 607.5 | 1122.93 | 0.555265 | 623.5232 |  |  |
|  |  |  |  | Suma | 12485.17 |  |  |

Z powyższych obliczeń wynika, że zdyskontowana wartość netto inwestycji NPV=485.17zł.

Udowodniono, że inwestycja się zwróci po 15 latach w związku z czym wybrano system konwencjonalny.