

**R-TERM****Ryszard Jędrzejewski**

ul. Słoneczna 65, 84-241 Gościcino
 NIP. 888-187-43-57, REGON 220979748
 e-mail: r-term@r-term.eu, www.r-term.eu
 tel. 669 670 542, 790 549 317

ANALIZA ŚRODOWISKOWO EKONOMICZNA

możliwości wykorzystania wysokoefektywnych alternatywnych źródeł zaopatrzenia w energię na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej

dla projektu budowlanego

„BUDYNEK USŁUGOWO-BIUROWY
 CENTRUM BADAWCZO ROZWOJOWE TECHNOLOGII LED”

adres: Gdańsk ul. Osiedlowa
 dz. nr 358/21 i 358/9 obręb 0035

inwestor: Artronic – Karczyńscy i Lewandowski – Sp.j.
 ul. Parkowa 6
 81-549 Gdynia

Podstawa opracowania:

- ▲ Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnych z dnia 28 kwietnia 1998 w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu;
- ▲ Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnych – wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw;
- ▲ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462) wraz z późniejszymi zmianami;
- ▲ Wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia efektu ekologicznego (Wartości przyjęte zgodnie z EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013)
- ▲ Dokumentacja projektowa inwestycji budowlanej;

Autor opracowania:
 mgr inż. Ryszard JĘDRZEJEWSKI
 Wpis Min. Infra. Nr 7370
 mgr inż. Ryszard Jędrzejewski
 ul. Słoneczna 65
 tel. 669 670 542, e-mail: r-term@r-term.eu
 wpis Min. Infrastruktury - 7370
 Zrzeszenie Auditorów Energetycznych - 1662

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: BUDYNEK USŁUGOWO BIUROWY "CENTRUM BADAWCZO-ROZWOJOWE TECHNOLOGII LED"

Adres budynku: Gdańsk, ul. Osiedlowa dz.nr 358/21 i 358/9 obręb nr 0035

Nazwa inwestora: Artronic Karczyński i Lewandowski - Sp.j.

Adres inwestora: Gdynia, ul. Parkowa 6

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: I

Stacja meteorologiczna: Gdańsk - Port Północny

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r = 280,3 \text{ m}^2$ Kubatura ogrzewana budynku $V = 823,4 \text{ m}^3$

Ze względu na zastosowanie wysokoefektywnych źródeł energii dla zaopatrzenia budynku w energię na potrzeby ogrzewania i CWU, poniższą analizę środowiskowo ekonomiczną przeprowadzono wyłącznie dla wariantu projektowanego.

Źródło ciepła dla ogrzewania i CWU gruntowa pompa ciepła, wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, instalacja oświetlenia w technologii LED. Na budynku projektuje się instalację PV produkującą energię elektryczną na potrzeby budynku z możliwością oddawania jej nadmiaru do sieci elektroenergetycznej oraz poboru oddanej energii z sieci elektroenergetycznej w godzinach nocnych i niepełnego pokrycia z instalacji PV.

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	2539,4

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	1351,3

3. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	Opis ogólny	Analiza ekonomiczna - projektowana
2	System ogrzewania	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna - energia elektryczna sys. PV typu Gruntowa pompa ciepła Dimplex SI 6-18TU 1-sprężarkowa, 17,5 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=4,70$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,93$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.
3	System wentylacji	Mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna - energia elektryczna sys. PV typu Gruntowa pompa ciepła Dimplex SI 6-18TU 1-sprężarkowa, 17,5 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=4,70$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	4,20	1,00	MJ/kg	605,2	2178,6	kWh/rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	3,20	1,00	kWh/kWh	422,8	422,8	kWh/rok

6. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

6.1. Budynek projektowany

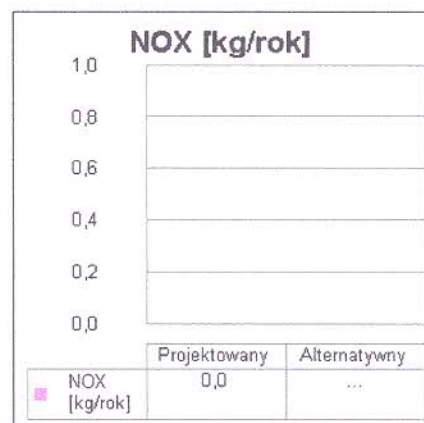
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

7. Bezpośredni efekt ekologiczny

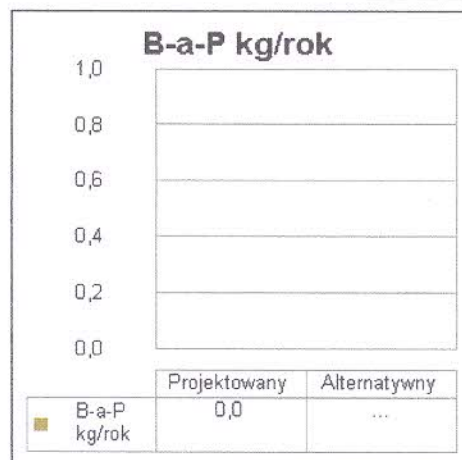
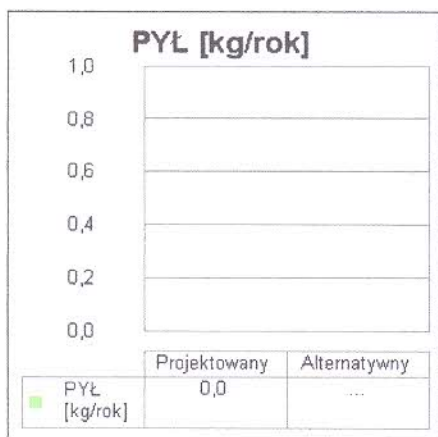
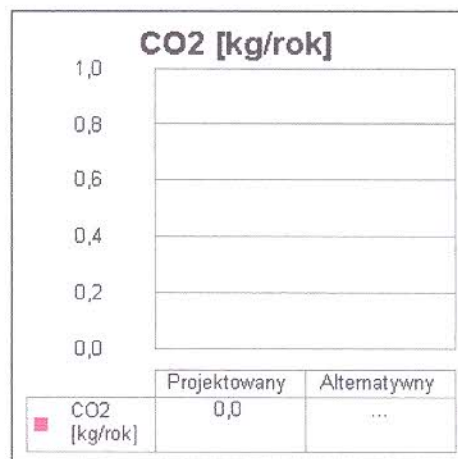
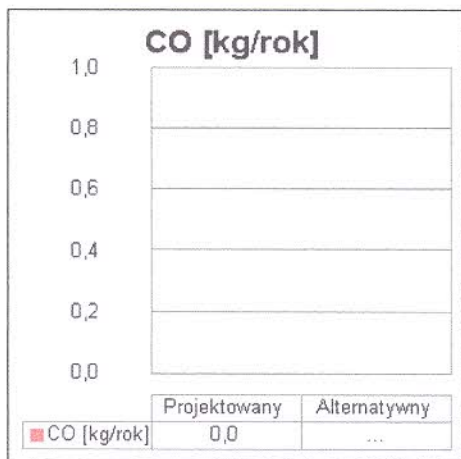
7.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]
SO ₂	0,000000
NO _x	0,000000
CO	0,000000
CO ₂	0,000000
PYŁ	0,000000
SADZA	0,000000
B-a-P	0,000000

7.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego



64



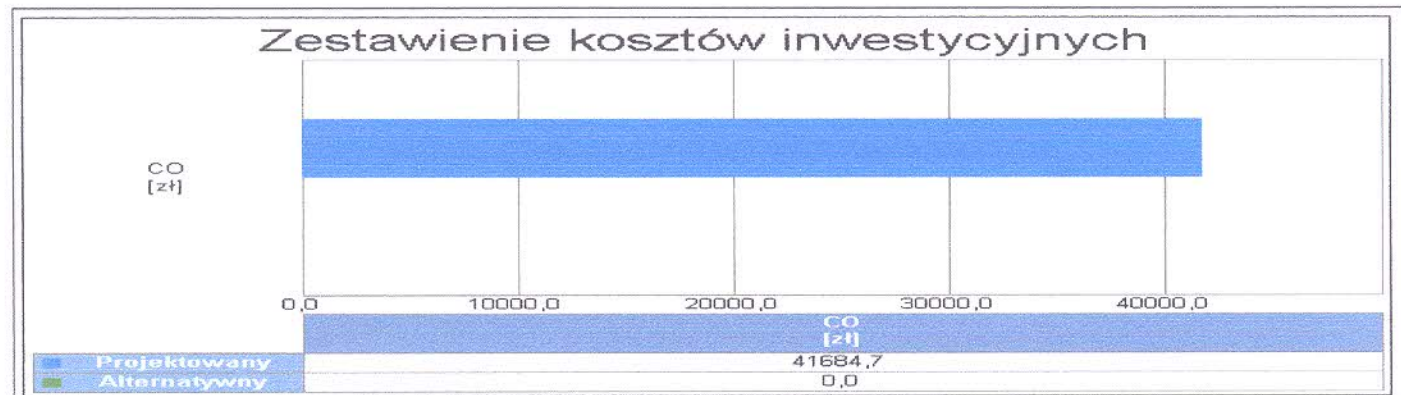
8. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

8.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	

9. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

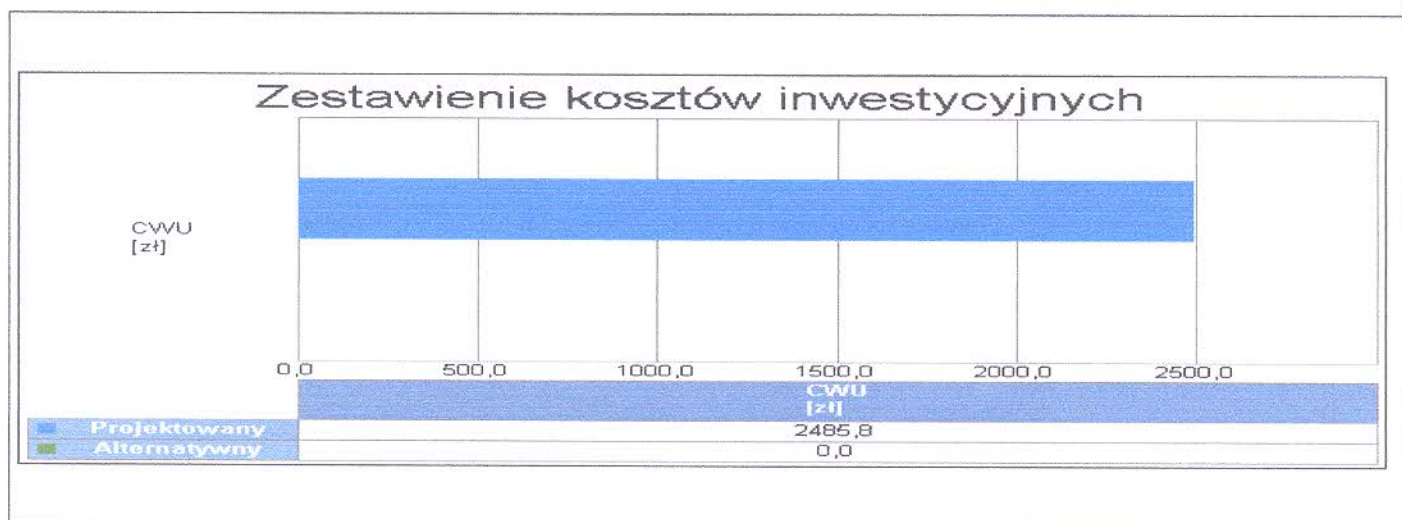
Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: Koszty inwestycyjne zawierają szacunkową cenę źródła ciepła, bez kosztów projektu i prac instalacyjnych.					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	2178,60	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	0,00	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Gruntowa pompa ciepła Dimplex SI 18TU 17,5 kW	1,0	33890,00	41684,70	cennik producenta
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	41684,70	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: Koszty inwestycyjne zawierają szacunkową cenę źródła ciepła, bez kosztów projektu i prac instalacyjnych.					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	422,81	kWh/rok	0,00	
		Opłaty stałe O_m	zł/m-c	0,00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	0,00	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Zasobnik CWU Galmet z węzownica spiralną SGWS(S) TOWER 250L	1,0	2021,00	2485,83	cennik producenta
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	2485,83	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

