



# Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Złotoryja, 2017-05-11

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
11. Bezpośredni efekt ekologiczny
12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię
13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

## 1. Dane budynku

### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Punkt biblioteczny z salami animacji kulturalnej - ETAP I

Adres budynku: Rzeszotary,

Nazwa inwestora: Gmina Miłkowice

Adres inwestora: Miłkowice, ul. II Armii Wojska Polskiego 71 71

### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Szkolno-oświatowe

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Legnica

Powierzchnia zabudowy  $A_z=196,70 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_r=162,42 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=162,42 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_e=638,90 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=495,38 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

## 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	Paliwo - węgiel kamienny	100,0	46083,4

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 1364,33 kWh/rok

#### 2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Paliwo - biomasa	100,0	...

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 1364,33 kWh/rok

### 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	Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	2574,3

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 0,00 kWh/rok

#### 2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	50,0	...
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	50,0	...

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 0,00 kWh/rok

## 3. Dostępne nośniki energii

paliwa stałe, biomasa, słońce, wiatr, grunt, sieć elektryczna,

## 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

brak możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej i gazowej

## 5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Punkt biblioteczny z salami animacji kulturalnej - ETAP I	Budynek świetlicy wiejskiej - Budziwojów, obręb 0003, działka nr 163/203, Gmina Chojnów
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Kotłownia opalana paliwem stałym' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Paliwo - węgiel kamienny o $wH=1,10$ , typu Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,82$ , Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną adaptacyjną i miejscową o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,98$ , C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. nieogrzewanych o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,94$ , Brak zasobnika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ .	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Energia elektryczna - system PV, typu Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,99$ , Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,98$ , Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$ , Brak zasobnika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ .
3	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=327,44 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=1486,14 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve3}=65,49 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve4}=1486,14 \text{ m}^3/\text{h}$ .	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=288,04 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=2522,67 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve3}=57,61 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve4}=2522,67 \text{ m}^3/\text{h}$ .
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Elektryczne podgrzewacze przepływowe' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - produkcja mieszana o $wW=3,00$ , typu Elektryczny podgrzewacz przepływowy o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=1,00$ , Miejskowe przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegu cyrkulacyjnego o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=1,00$ , Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,86$ .	NIE.

## 6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

### 6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	100,0	0,76	7,70	kWh/kg	61006,6	7922,9	kg/rok

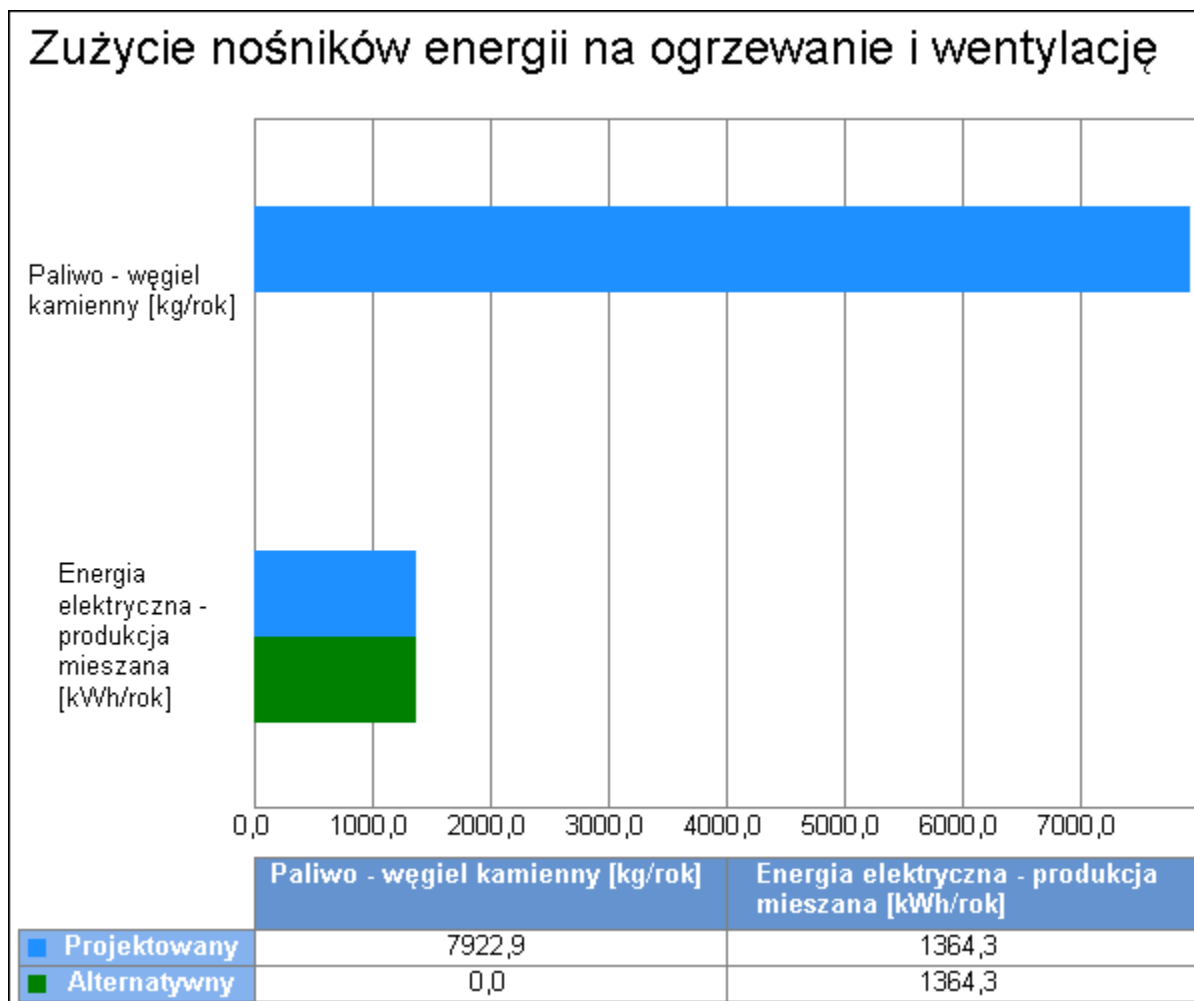
Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 1364,33 kWh/rok

### 6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - biomasa	100,0	0,50	4,28	kWh/kg	...	...	kg/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 1364,33 kWh/rok

### 6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

## 7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### 7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	0,86	1,00	kWh/kWh	2993,4	2993,4	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 0,00 kWh/rok

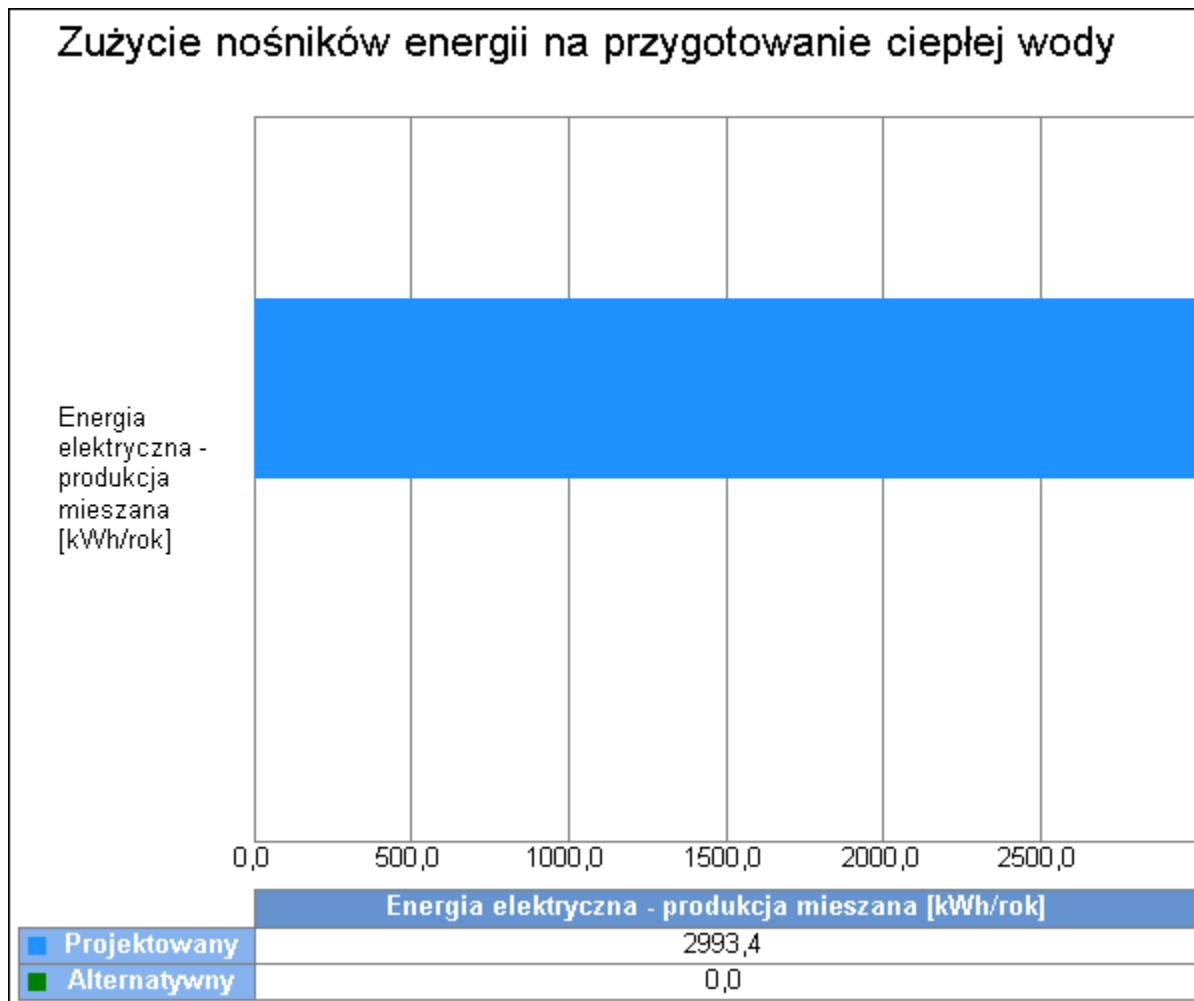
### 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
---------------	----------	----------------	-------	-------	---------------------	------------------	-------

Energia elektryczna - produkcja mieszana	50,0	0,86	1,00	kWh/kWh	...	...	kWh/rok
Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	50,0	0,67	1,00	kWh/kWh	...	...	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 0,00 kWh/rok

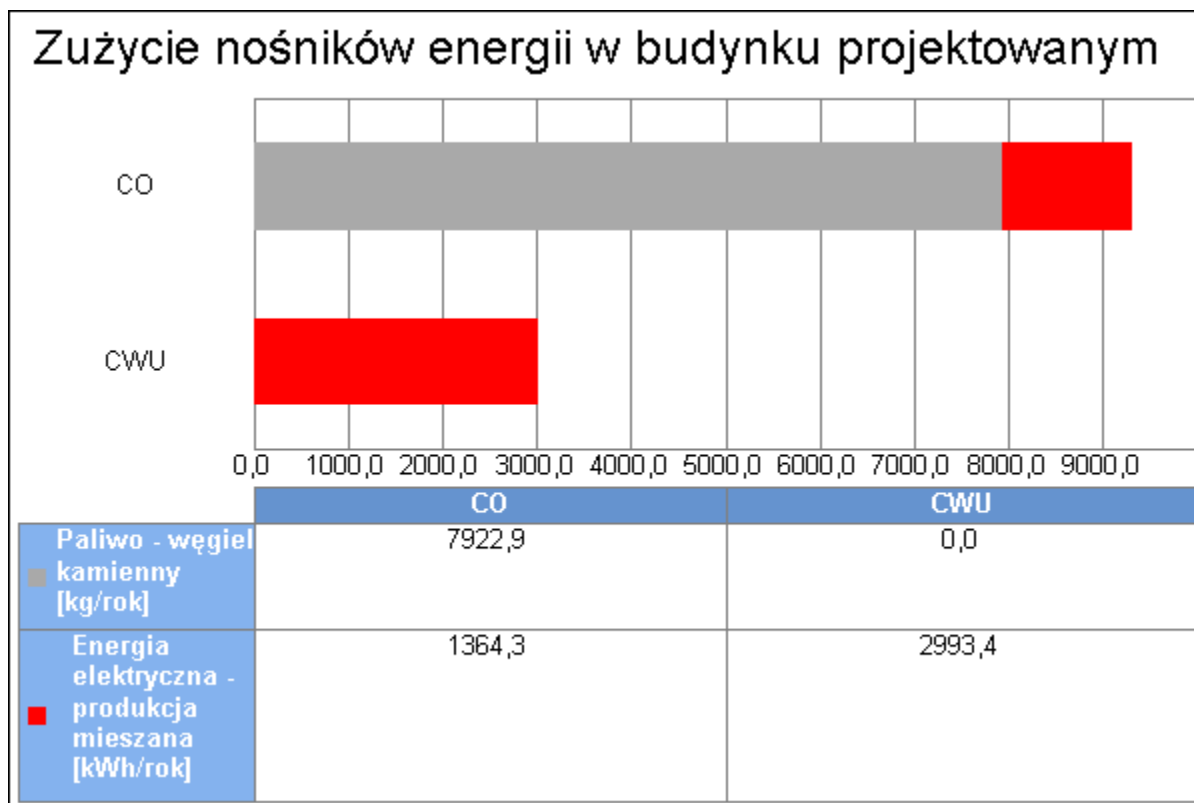
### 7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



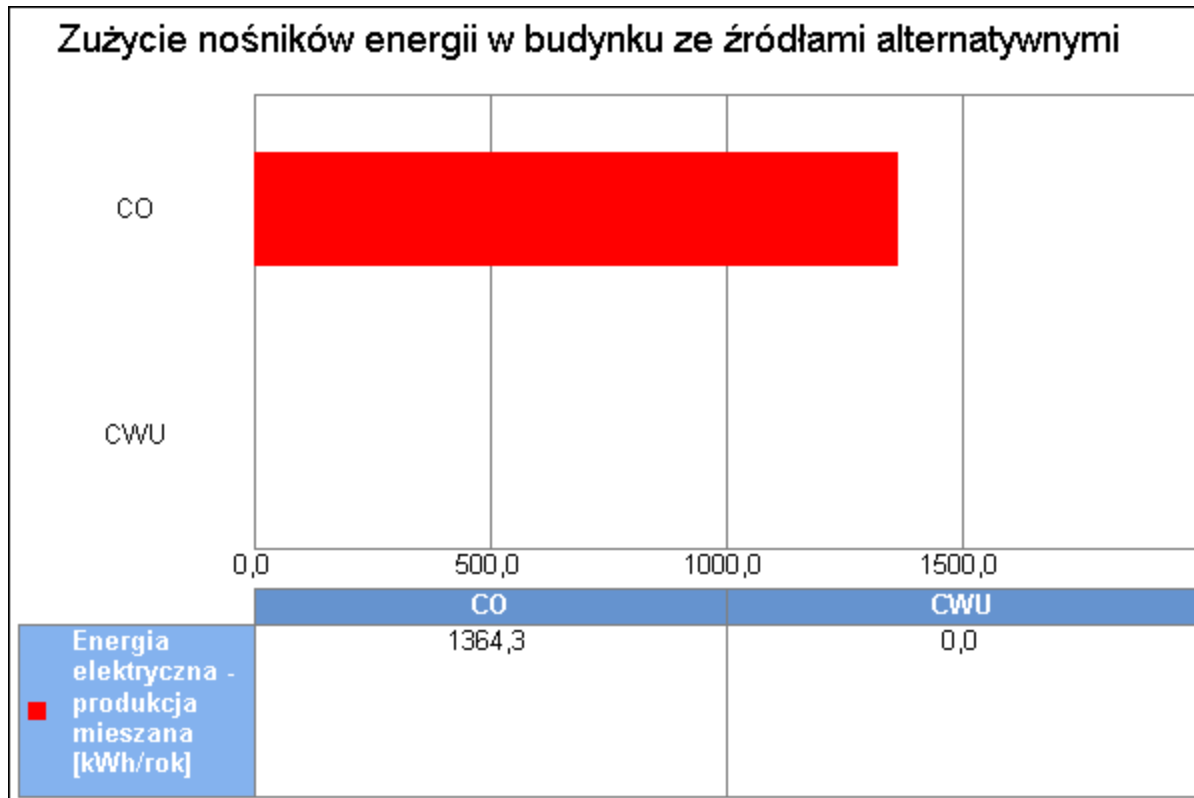
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

## 8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

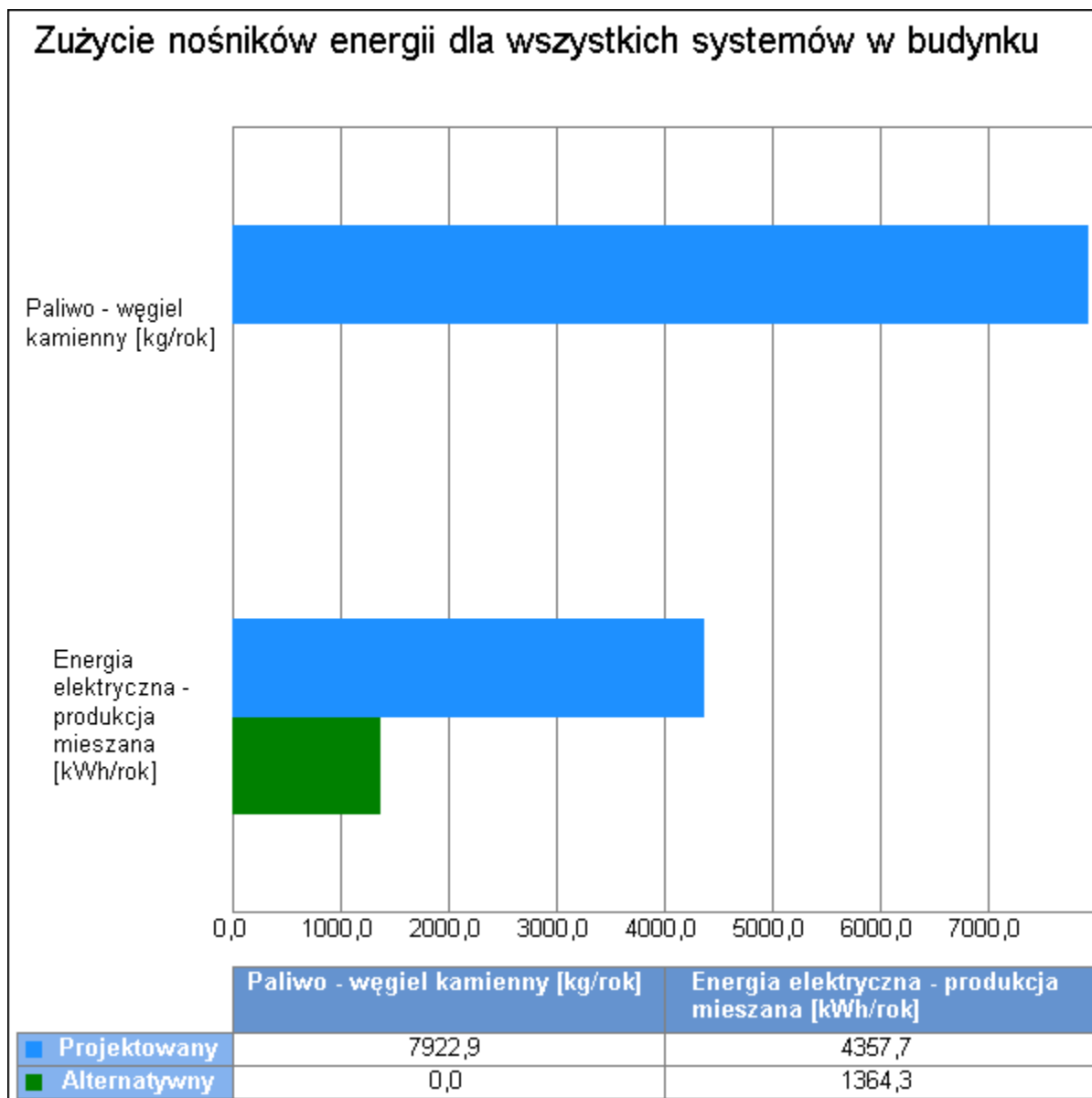




Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

## 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

### 9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000

### 9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - biomasa	kg/Mg	0,690000	19,97000 0	1,170000	0,000000	0,690000	0,000000	0,000000
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	kg/kWh	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

## 10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	164,5357	11,0609	357,4735	17210,1978	85,2373	2,7767	0,1110
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	27,2401	6,8849	2,0655	2993,4140	4,4901	0,0081	0,0002
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	191,7758	17,9457	359,5389	20203,6118	89,7274	2,7848	0,1112

### 10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

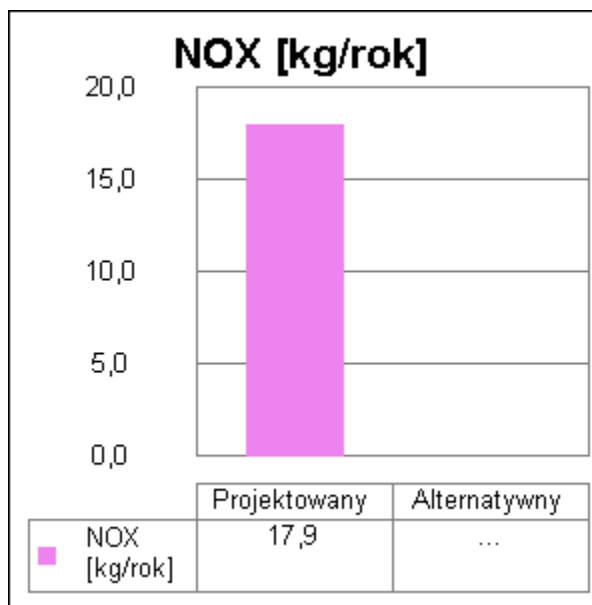
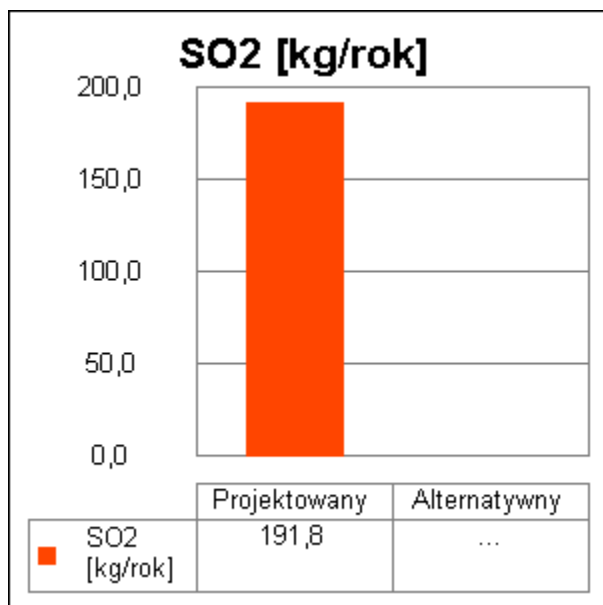
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	...	...	...	...	...	...	...
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	...	...	...	...	...	...	...
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	...	...	...	...	...	...	...

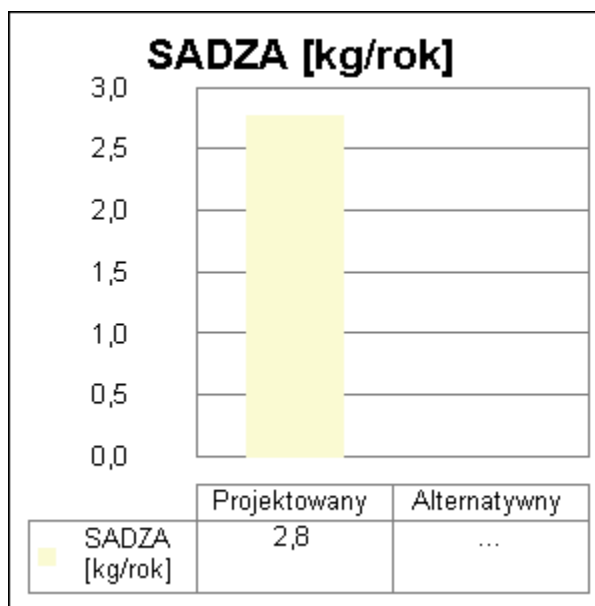
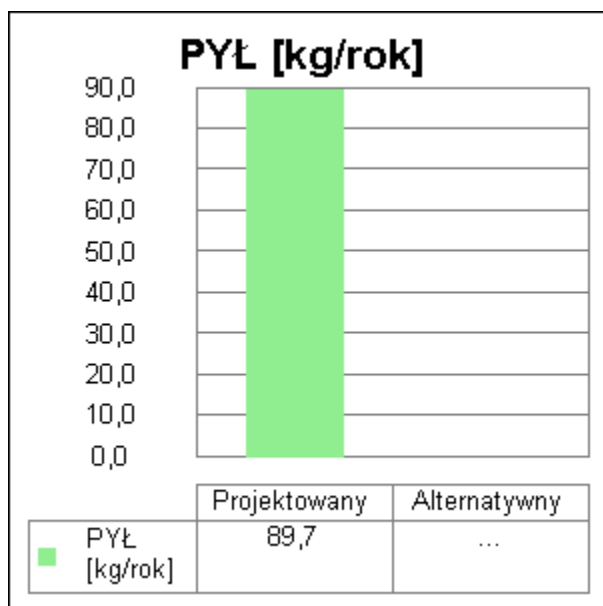
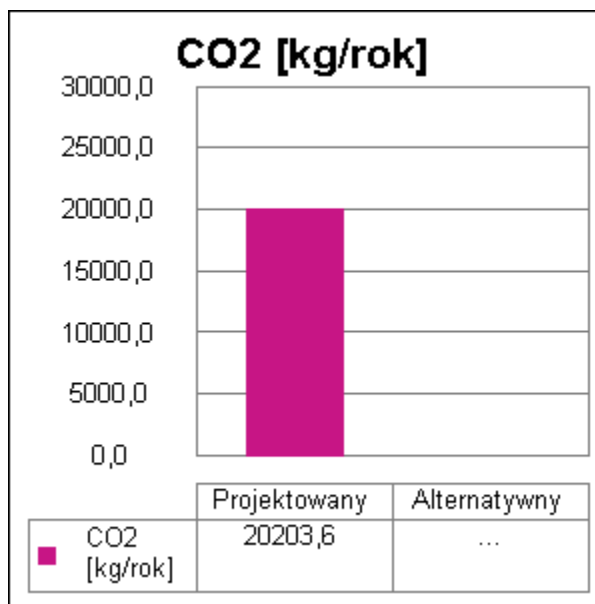
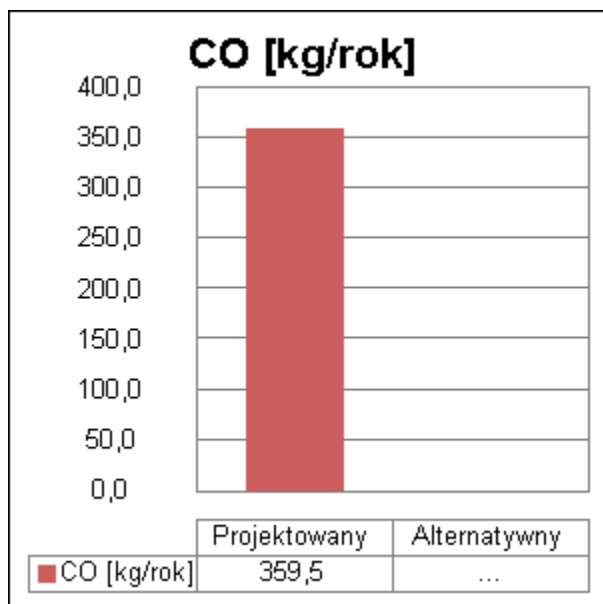
## 11. Bezpośredni efekt ekologiczny

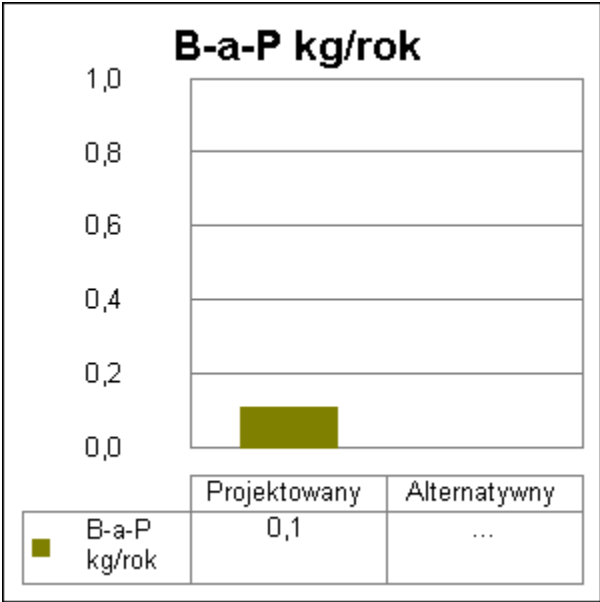
### 11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	191,775802	...	...	...
NO <sub>x</sub>	17,945741	...	...	...
CO	359,538913	...	...	...
CO <sub>2</sub>	20203,611773	...	...	...
PYŁ	89,727429	...	...	...
SADZA	2,784793	...	...	...
B-a-P	0,111156	...	...	...

### 11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







## 12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu(Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

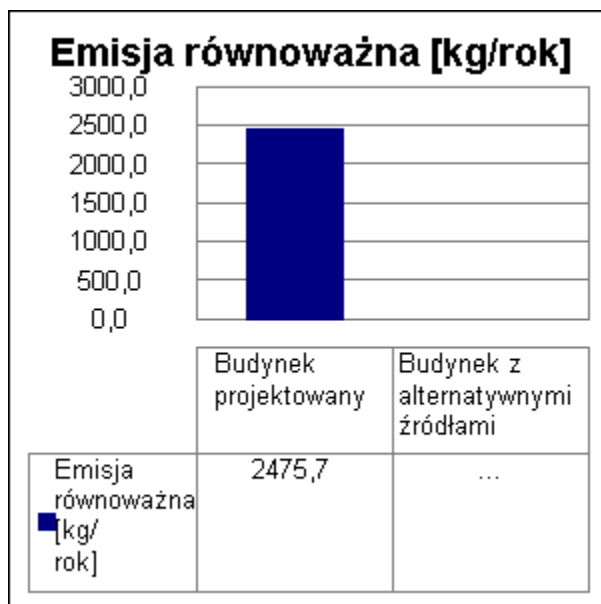
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

### 12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO <sub>2</sub>	1,00	191,775802	...	191,775802	...
NO <sub>x</sub>	0,50	17,945741	...	8,972871	...
PYŁ	0,50	89,727429	...	44,863715	...
SADZA	2,50	2,784793	...	6,961983	...
B-a-P	20000,00	0,111156	...	2223,128136	...
<b>Łączna emisja równoważna</b>				<b>2475,702506</b>	<b>...</b>

### 12.3. Wykres emisji równoważnej





#### 12.4. Wybór systemu

**Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o ...% ( ... kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.**

#### 13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

##### 13.1 Budynek projektowany

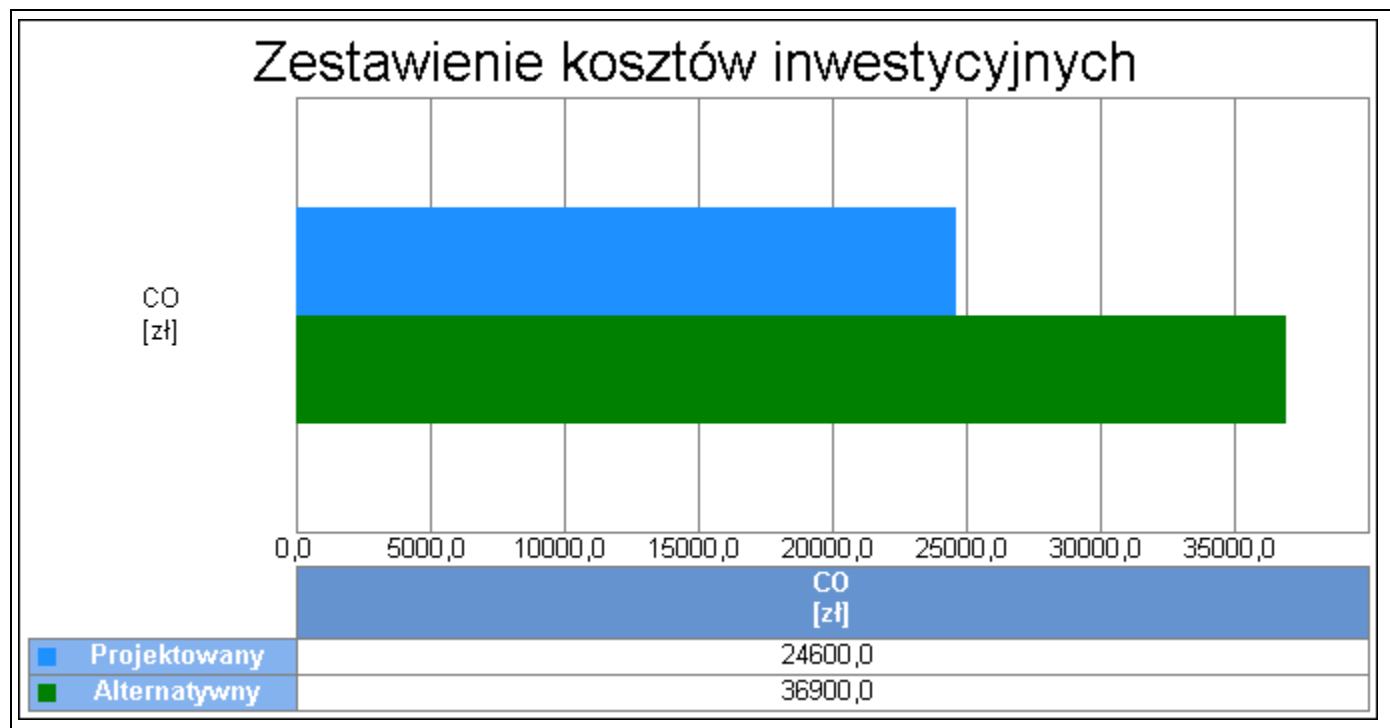
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Paliwo - węgiel kamienny	0,70	zł/kg	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

##### 13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

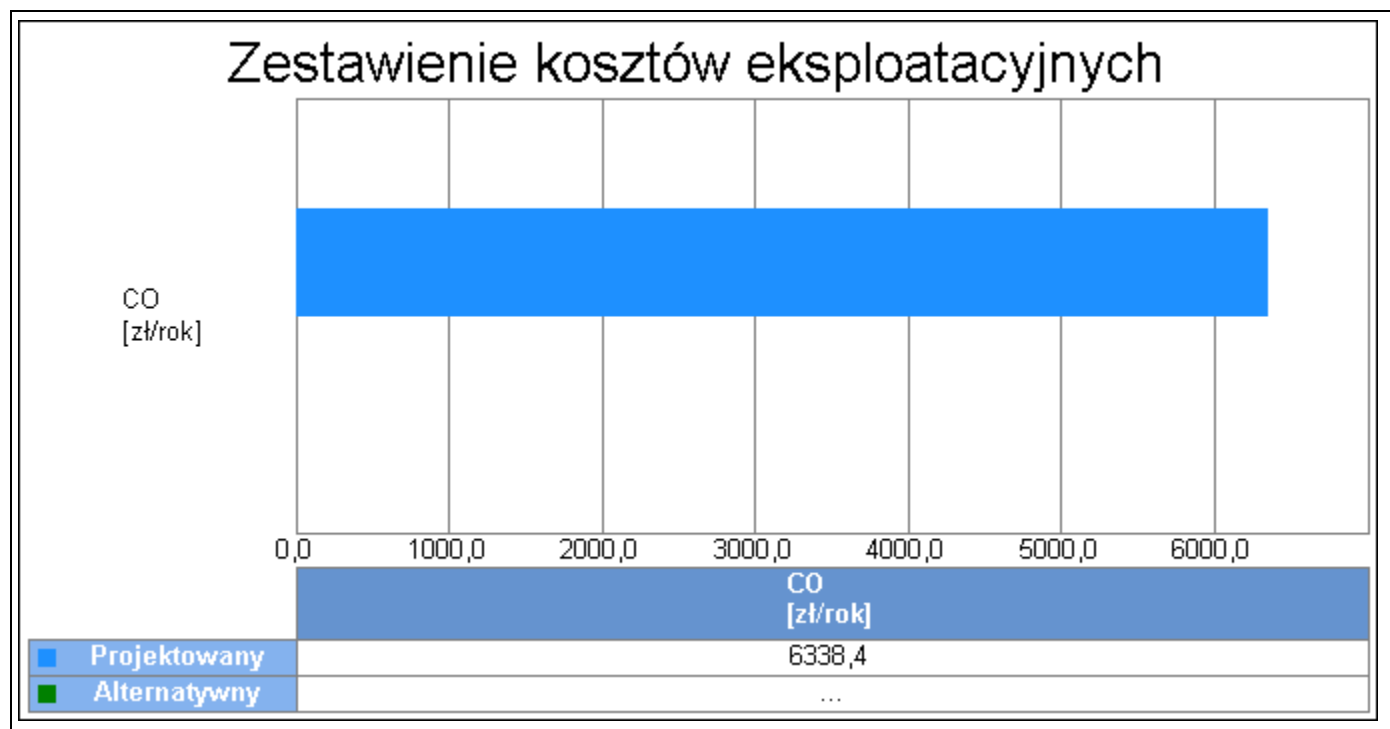
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Paliwo - biomasa	0,69	zł/kg	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	
3	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	0,00	zł/kWh	

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

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Paliwo - węgiel kamienny	7922,93	kg/rok	5546,05	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1364,33	kWh/rok	682,16	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	6,95	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	2,23	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	6338,38	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Grzejniki instalacja kocioł	1,0	20000,00	24600,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	24600,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Paliwo - biomasa	...	kg/rok	...	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1364,33	kWh/rok	682,16	
Opłaty stałe $O_m$			zł/m-c	6,95	...
Abonament $Ab$			zł/m-c	2,23	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	...	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Grzejniki instalacja kocioł	1,0	30000,00	36900,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	36900,00	



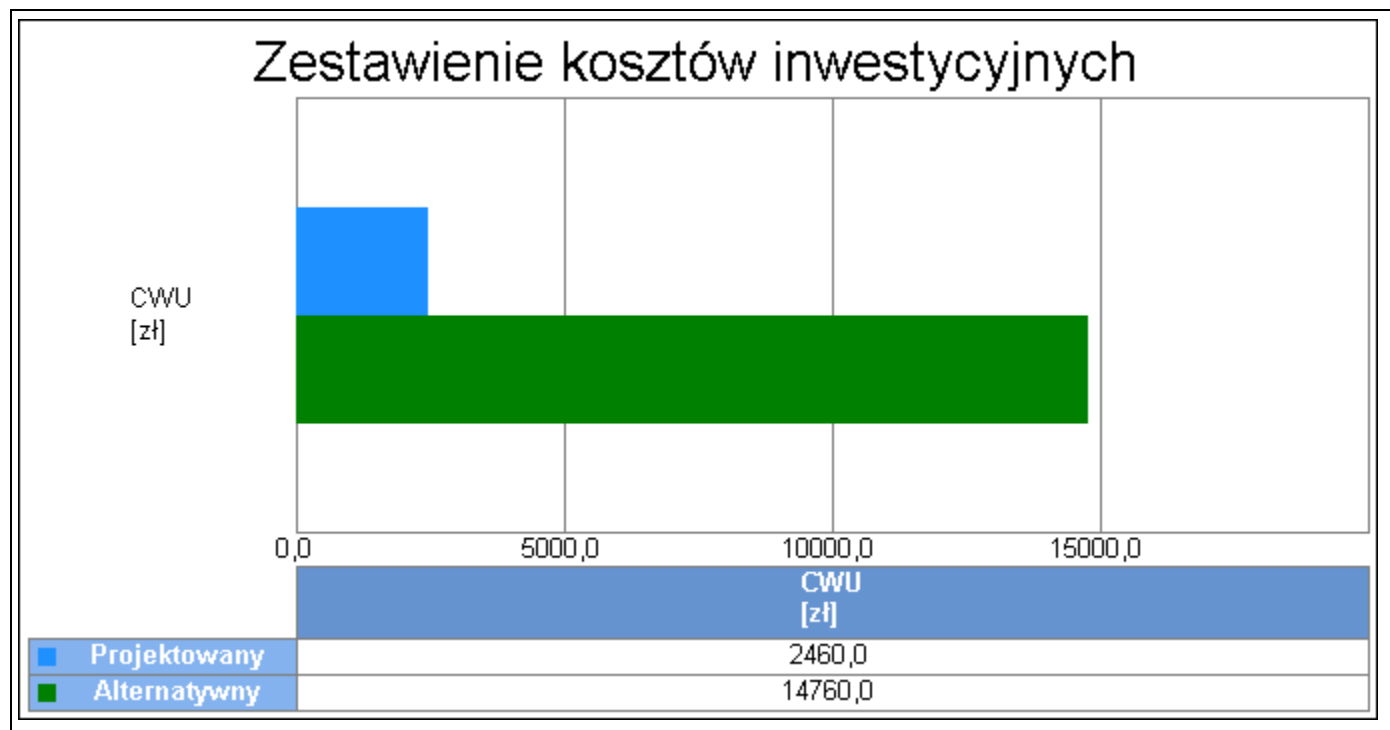
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



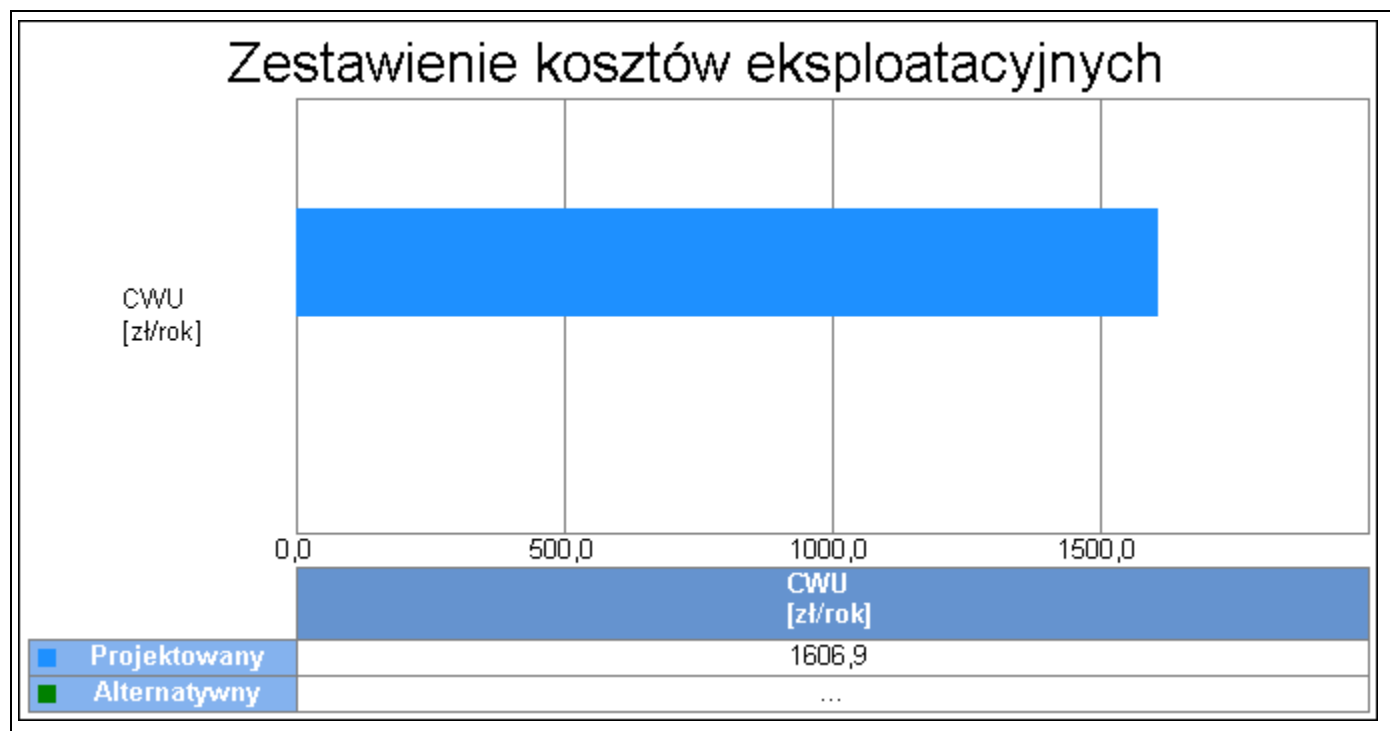
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

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

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	2993,41	kWh/rok	1496,71	
	Oplaty stale $O_m$		zł/m-c	6,95	...
	Abonament $Ab$		zł/m-c	2,23	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			<b>zł/rok</b>	<b>1606,87</b>	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Elektryczny podgrzewacz wody	1,0	2000,00	2460,00	
<b>Całkowite koszty inwestycyjne <math>K_{w,I}</math></b>			<b>zł</b>	<b>2460,00</b>	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	...	kWh/rok	...	
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	...	kWh/rok	...	
	Oplaty stale $O_m$		zł/m-c	6,95	...
	Abonament $Ab$		zł/m-c	2,23	...
<b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b> $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			<b>zł/rok</b>	<b>...</b>	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja solarna	1,0	12000,00	14760,00	
<b>Całkowite koszty inwestycyjne <math>K_{w,I}</math></b>			<b>zł</b>	<b>14760,00</b>	

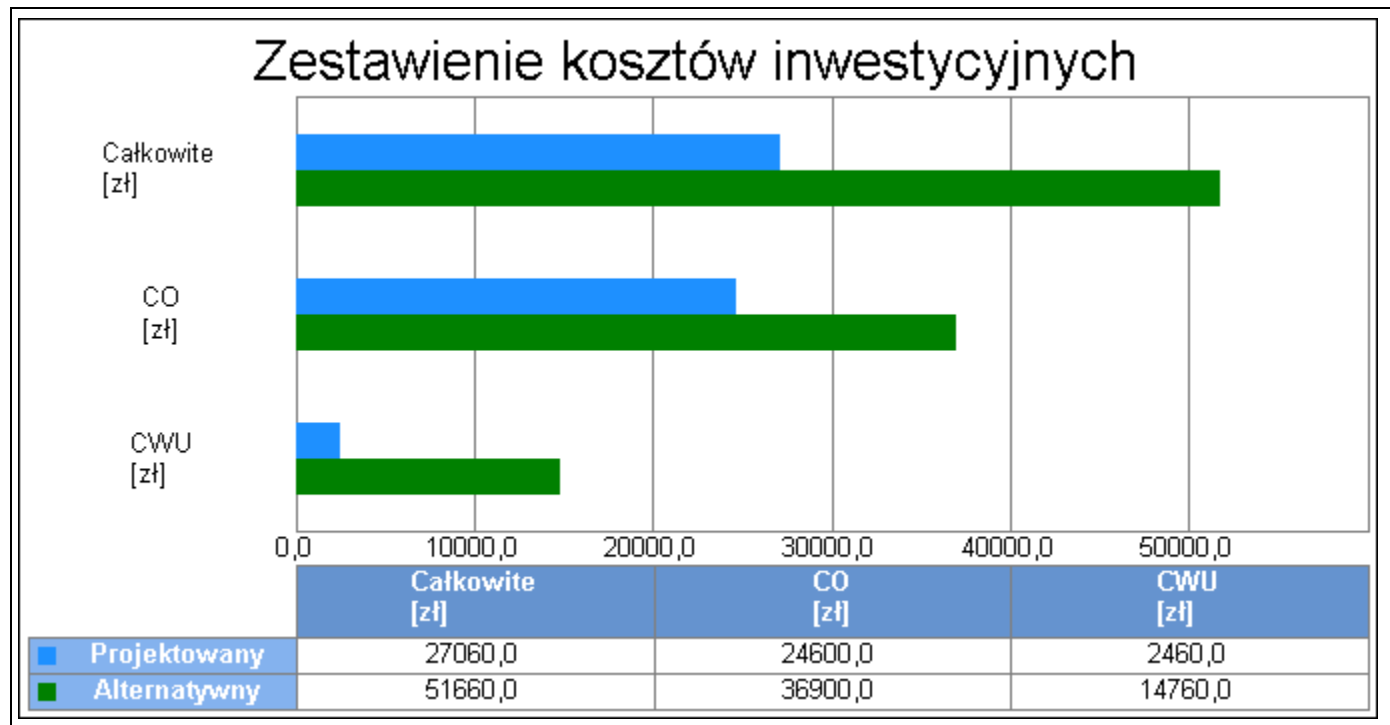


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

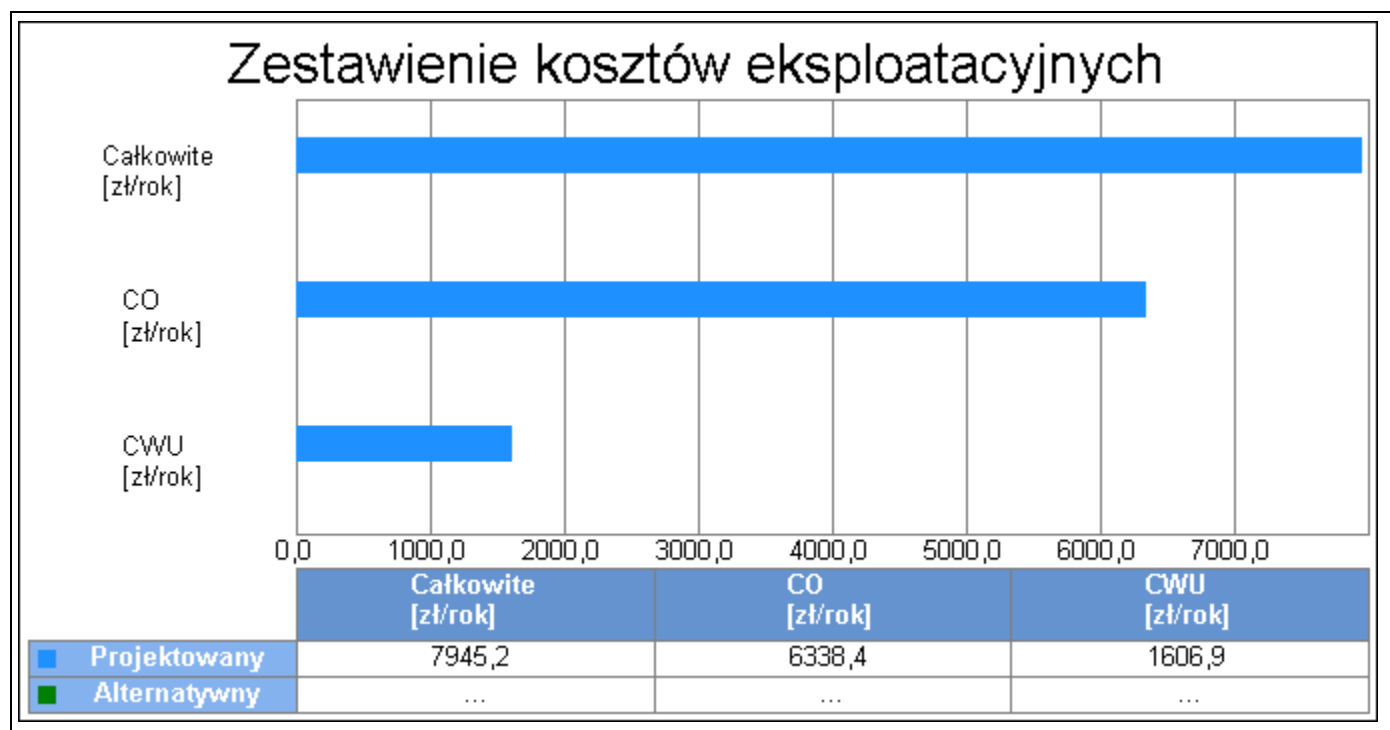


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

## 16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych



## 17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	6338,38	...
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	24600,00	36900,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-50,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	39,02	...
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	151,46	227,19
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	...
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem inwestycyjnym</b>		

### 17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

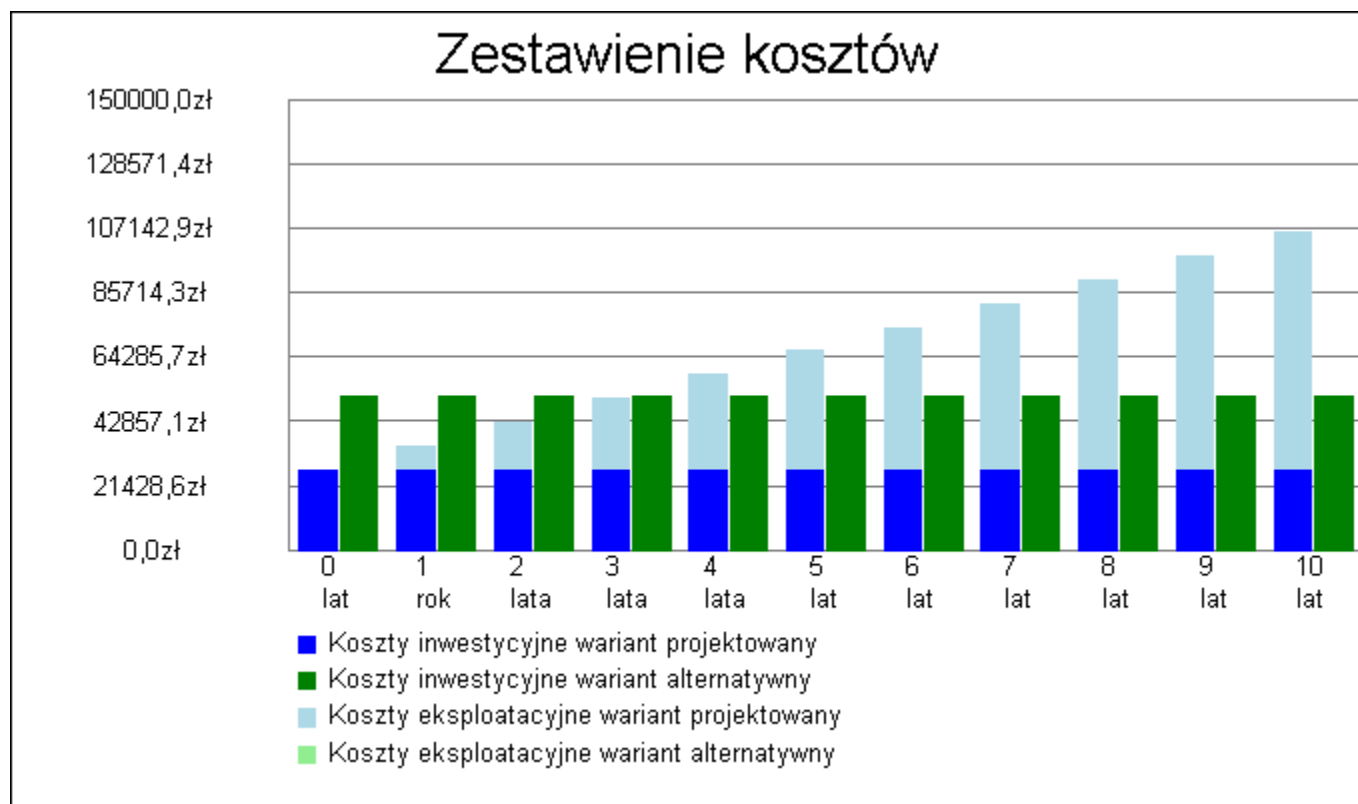
Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	1606,87	...
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	2460,00	14760,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-500,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	9,89	...
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	15,15	90,88
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	...
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...
<b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem inwestycyjnym</b>		

### 17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	...
System przygotowania ciepłej wody	nie	...



## 18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	27060,00	-	51660,00	-
1	27060,00	15890,49	51660,00	...
2	27060,00	23835,74	51660,00	...
3	27060,00	31780,98	51660,00	...
4	27060,00	39726,23	51660,00	...
5	27060,00	47671,47	51660,00	...
6	27060,00	55616,72	51660,00	...
7	27060,00	63561,96	51660,00	...
8	27060,00	71507,21	51660,00	...
9	27060,00	79452,45	51660,00	...
10	27060,00	87397,70	51660,00	...