

**Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych  
możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów  
alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło**

**Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości  
wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują  
temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach  
lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej.**

22.12.2022 Spis treści:

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

## 1. Dane budynku

### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: ŚWIETLICA WIEJSKA

Adres budynku: TROJANOWICE 56, 26-330 Żarnów

Nazwa inwestora: GMINA ŻARNÓW

Adres inwestora: UL. OPOCZYŃSKA 5, 26-330 ŻARNÓW

### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Sulejów

Powierzchnia zabudowy  $A_z=0,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_r=225,46 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=225,46 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_g=1196,39 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=839,70 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1



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

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	KOCIOŁ GAZOWY	POMPA CIEPŁA
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'KOCIOŁ GAZOWY' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $wH=1,10$ , typu Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe ( $55/45^{\circ}\text{C}$ ) o mocy nominalnej do 50kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,94$ , Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem thermostat. PI... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,93$ , (Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$ , System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup> o mocy elektrycznej $q_{el}=0,5$ W/m <sup>2</sup> , czasie działania tel = 1500 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 233,25 kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie ( $35/28^{\circ}\text{C}$ ) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,00$ , Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem thermostat. PI... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,93$ , Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$ , System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ .
3	System wentylacji	TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja grawitacyjna' o strumieniu powietrza $V_o=587,79$ m <sup>3</sup> /h.	TAK, z przewagą wentylacji typu 'Wentylacja grawitacyjna' o strumieniu powietrza $V_o=587,79$ m <sup>3</sup> /h.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'KOCIOŁ GAZOWY' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $wW=1,10$ , typu Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,85$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$ , System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$ Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af do 250 m <sup>2</sup> o mocy elektrycznej $q_{el}=0,6$ W/m <sup>2</sup> , czasie działania tel = 4700 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 169,2 kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=2,60$ , 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 $\eta_{W,s}=0,85$ .



### 3. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

#### 3.1. Budynek projektowany

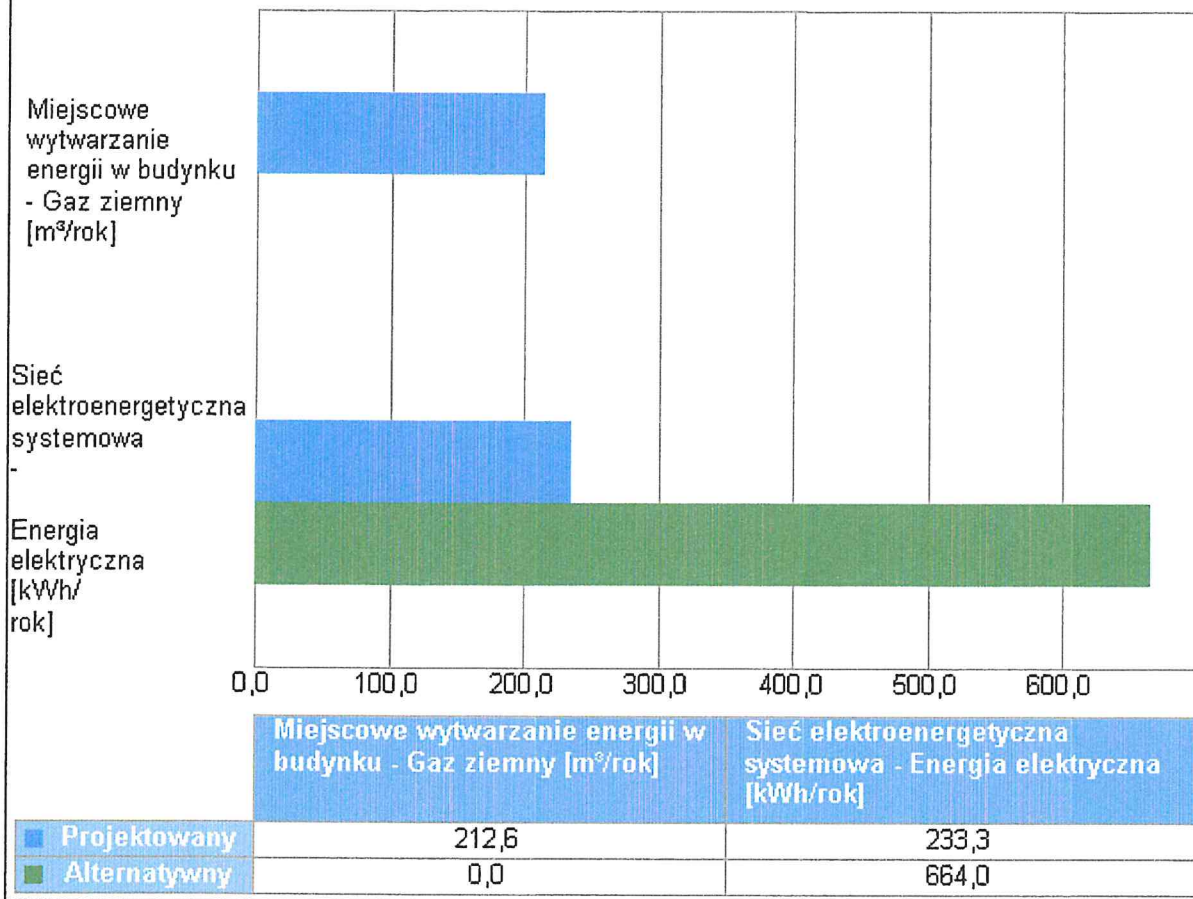
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,87	9,97	kWh/m <sup>3</sup>	2119,2	212,6	m <sup>3</sup> /rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	233,3	233,3	kWh/rok

#### 3.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,79	1,00	kWh/kWh	664,0	664,0	kWh/rok

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

## Zużycie nośników energii na ogrzewanie i wentylację



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

### 4. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

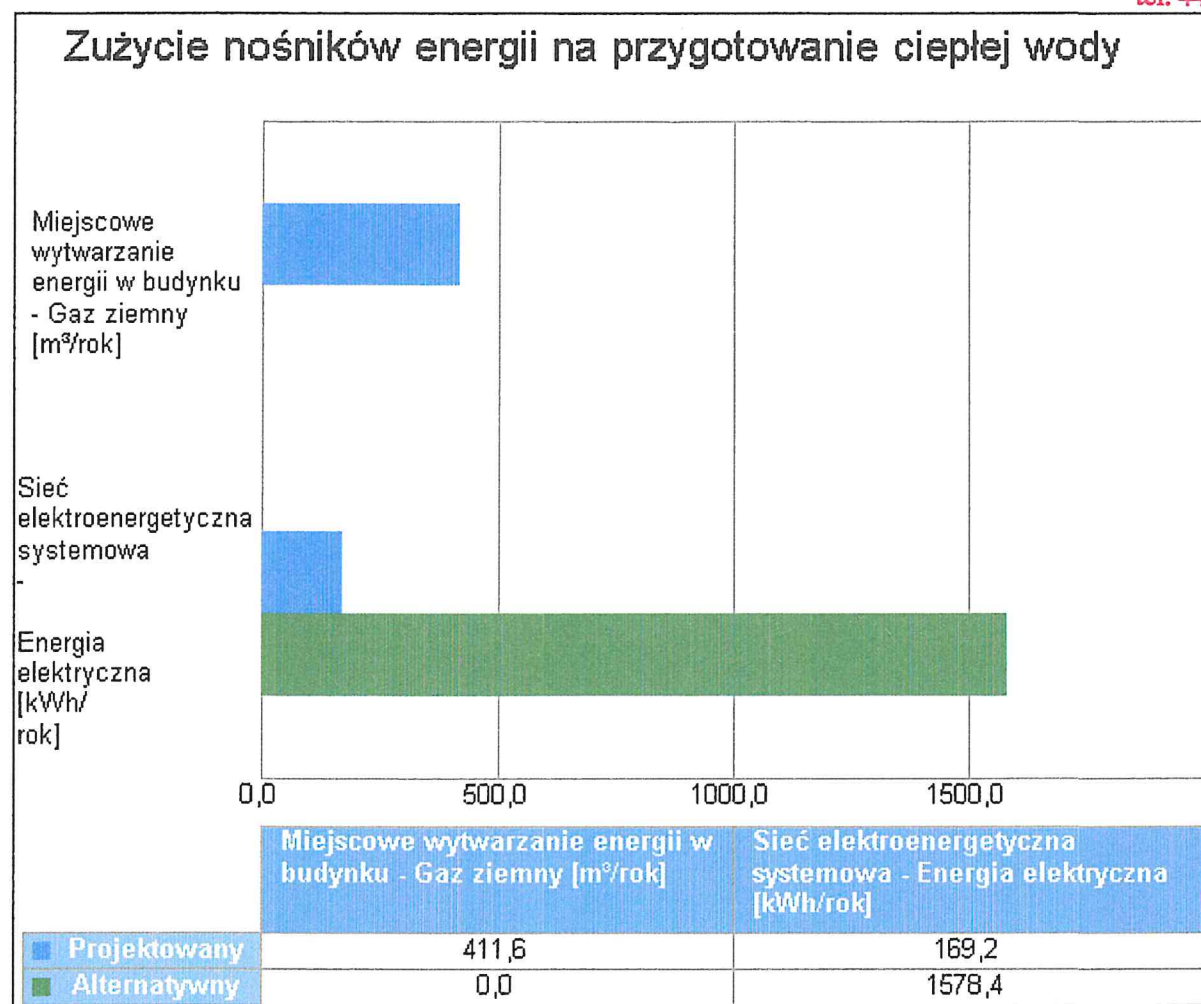
#### 4.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,68	9,97	kWh/m³	4103,9	411,6	m³/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	169,2	169,2	kWh/rok

#### 4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,77	1,00	kWh/kWh	1578,4	1578,4	kWh/rok

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

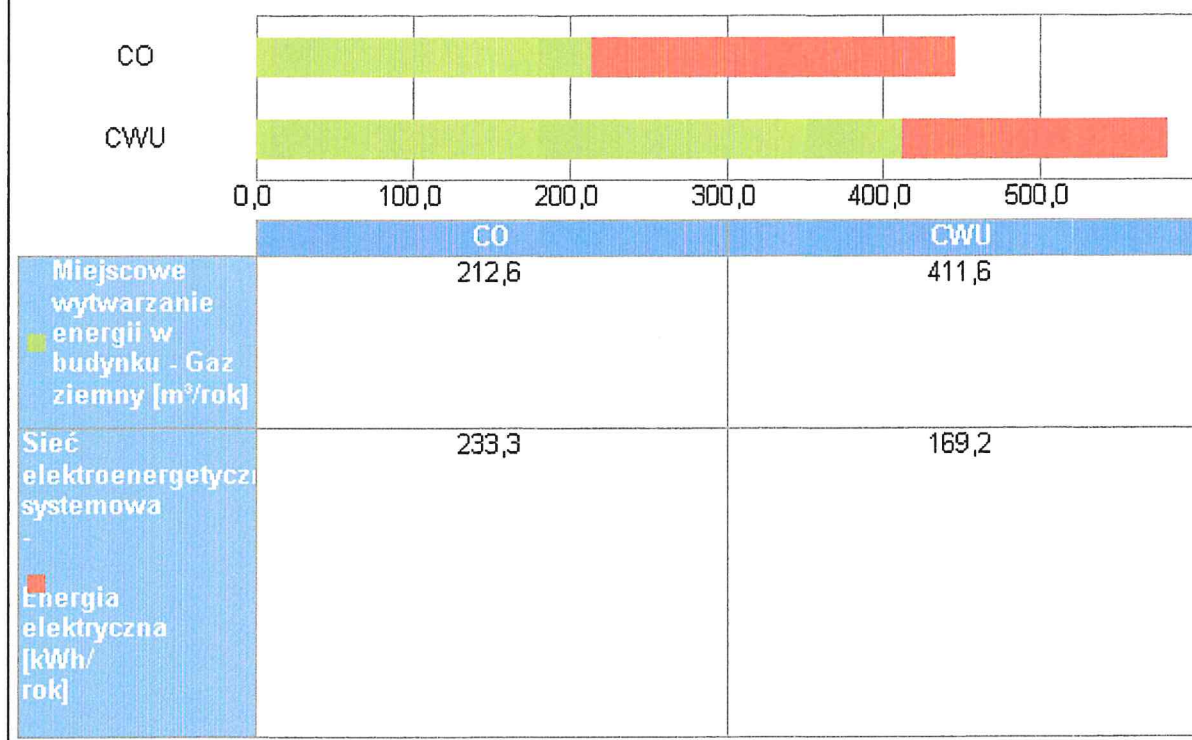


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

## 5. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

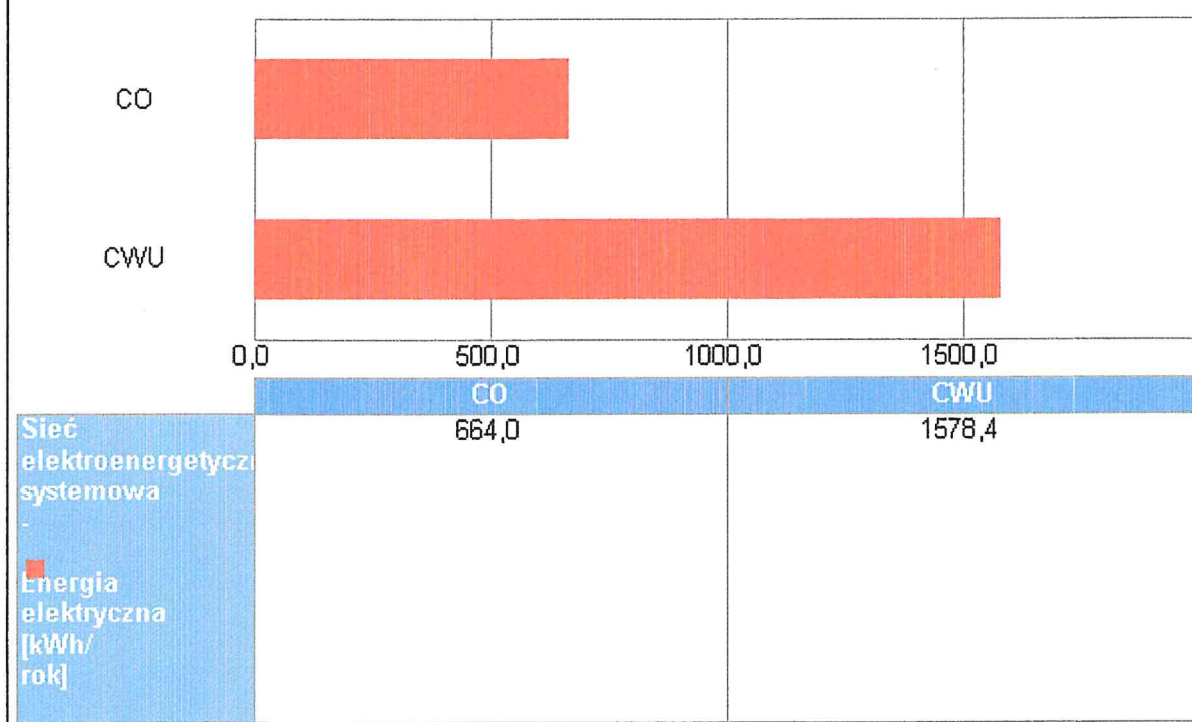


## Zużycie nośników energii w budynku projektowanym



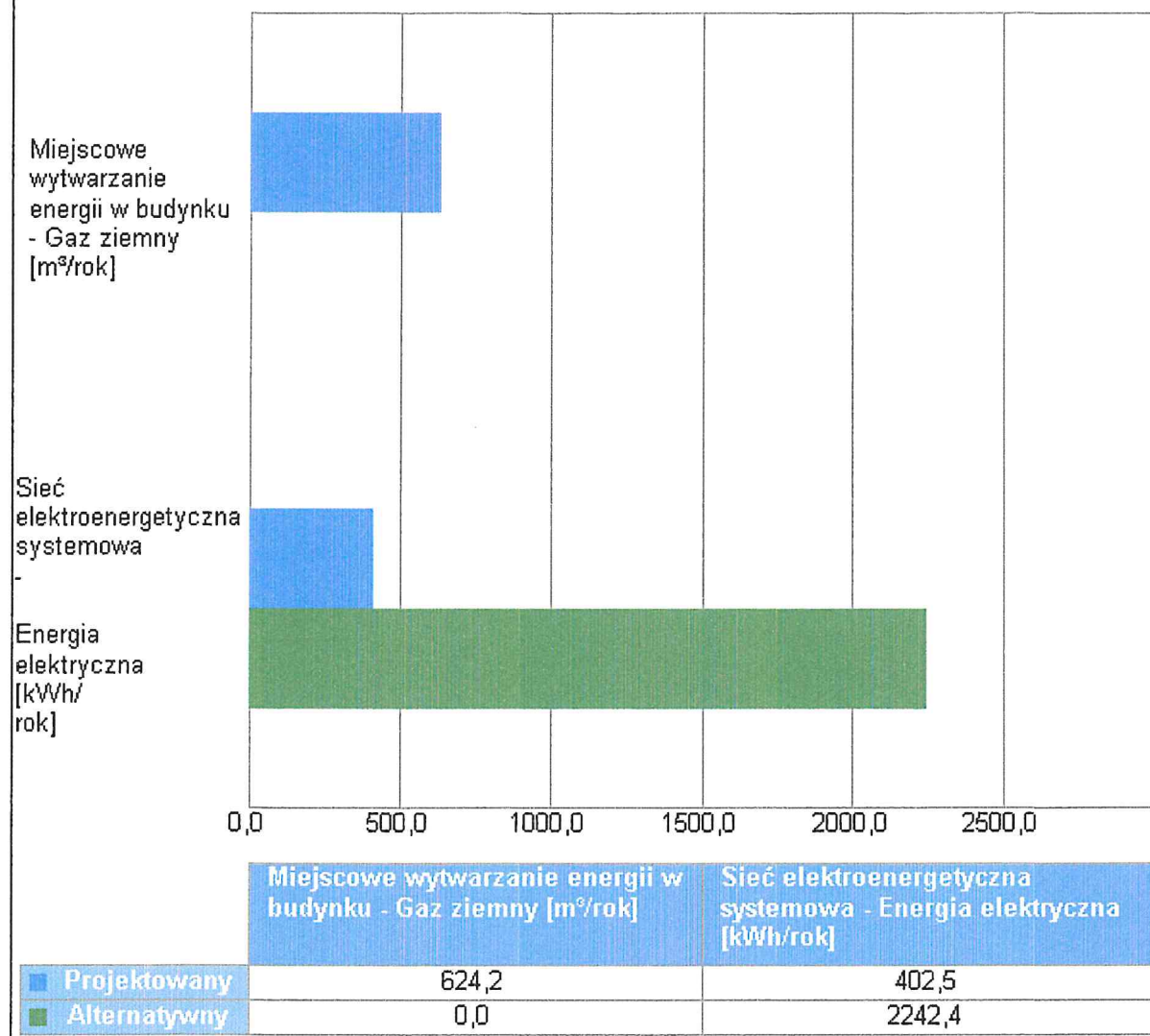
Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym

## Zużycie nośników energii w budynku ze źródłami alternatywnymi



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

## Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

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

Informacje uzupełniające...

### 6.1. 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
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m <sup>3</sup>	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	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
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m <sup>3</sup>	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

### 6.2. 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
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	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
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000



## 7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 7.1. 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	2,1226	0,8085	0,2375	606,8604	0,3531	0,0006	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	1,5397	0,9160	0,2649	945,8222	0,2600	0,0005	0,0000
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	3,6623	1,7246	0,5024	1552,6826	0,6130	0,0011	0,0000

### 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

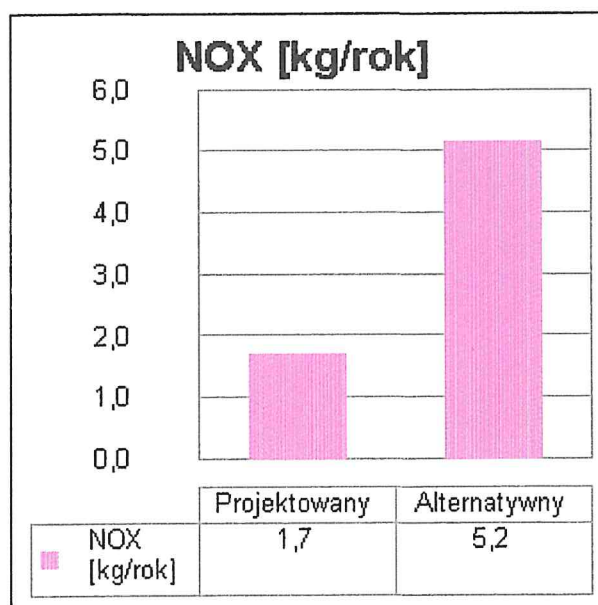
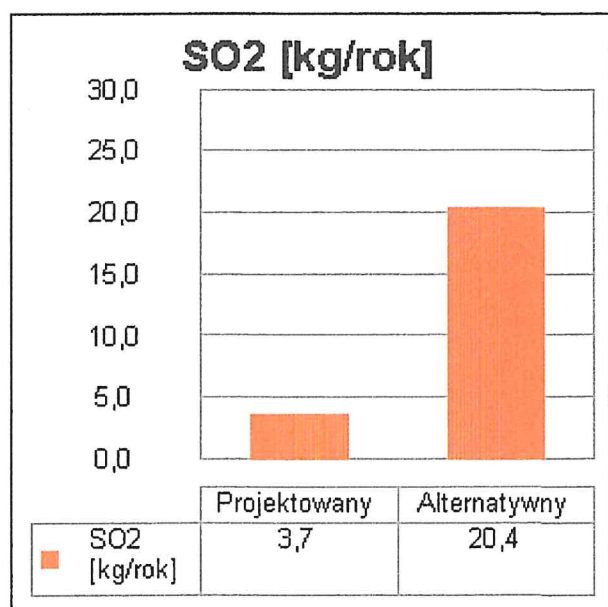
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	6,0425	1,5272	0,4582	539,1785	0,9960	0,0018	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	14,3637	3,6304	1,0891	1281,6804	2,3676	0,0043	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	20,4062	5,1576	1,5473	1820,8589	3,3637	0,0061	0,0001

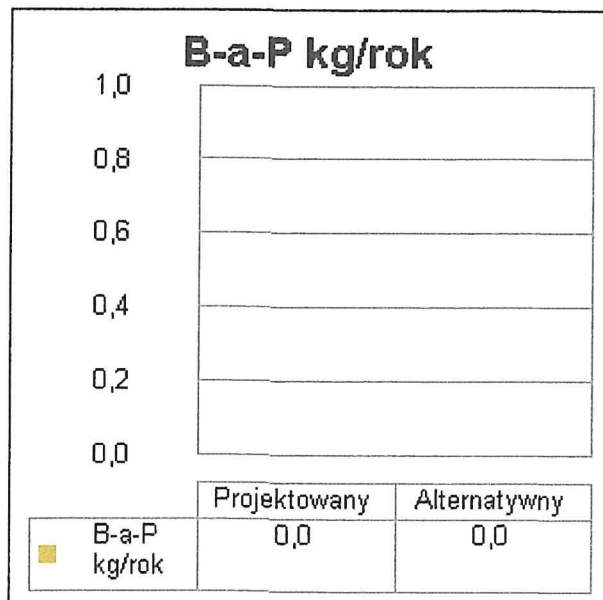
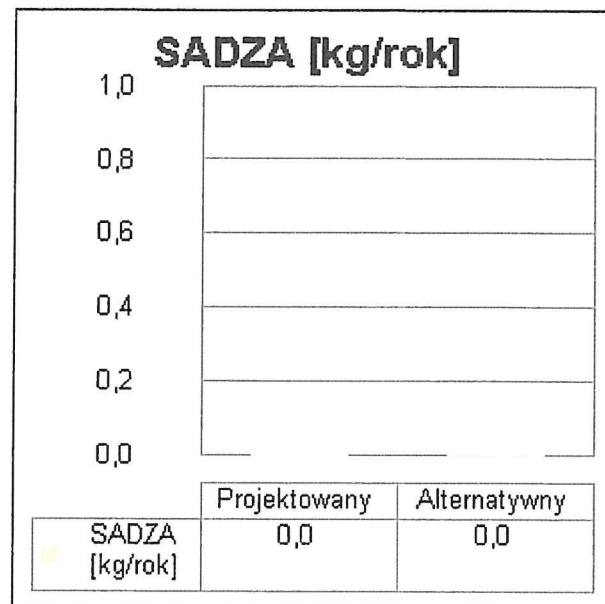
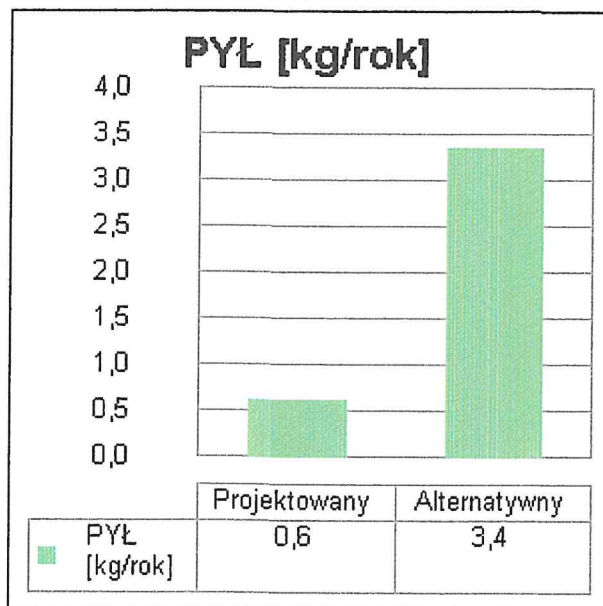
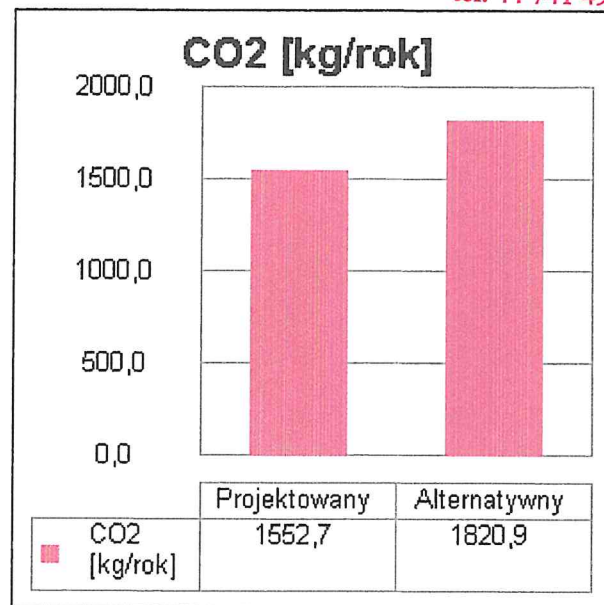
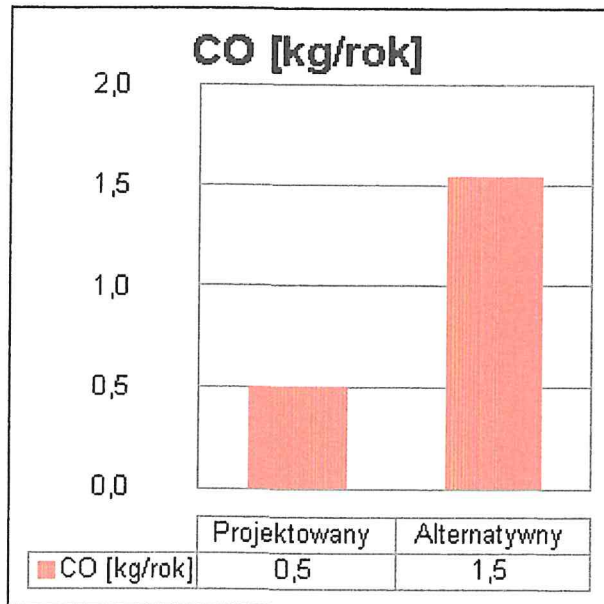
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 8.1. 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>	3,662295	20,406178	-16,743883	-457,20
NO <sub>x</sub>	1,724588	5,157605	-3,433018	-199,06
CO	0,502396	1,547282	-1,044886	-207,98
CO <sub>2</sub>	1552,682559	1820,858928	-268,176369	-17,27
PYŁ	0,613038	3,363656	-2,750618	-448,69
SADZA	0,001087	0,006055	-0,004968	-457,20
B-a-P	0,000022	0,000121	-0,000099	-457,20

### 8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







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

### 9.1. 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).

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

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

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

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

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

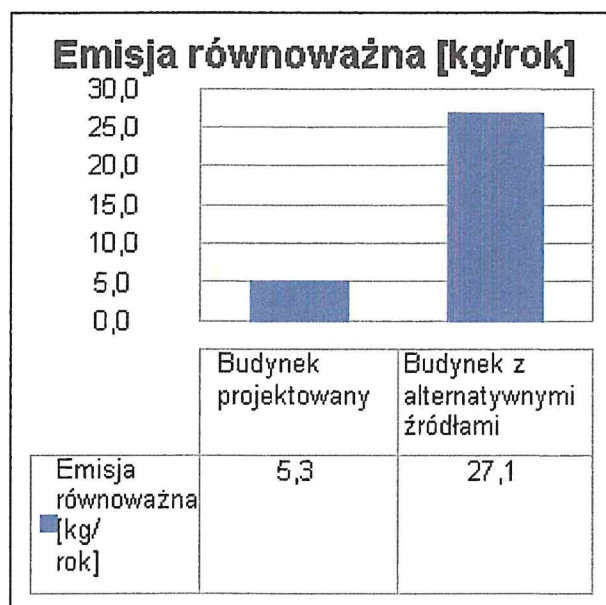
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

### 9.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenia	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	3,662295	20,406178	3,662295	20,406178
NO <sub>x</sub>	0,50	1,724588	5,157605	0,862294	2,578803
PYŁ	0,50	0,613038	3,363656	0,306519	1,681828
SADZA	2,50	0,001087	0,006055	0,002717	0,015136
B-a-P	20000,00	0,000022	0,000121	0,434646	2,421832
Łączna emisja równoważna				5,268470	27,103777

### 9.3. Wykres emisji równoważnej



#### 9.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 414,5% ( 21,84 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

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

##### 10.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3,60	zł/m <sup>3</sup>	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

##### 10.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2,65	zł/m <sup>3</sup>	

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

Budynek projektowany
Dodatkowe informacje: ...



Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	212,56	m <sup>3</sup> /rok	765,20	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	233,25	kWh/rok	139,95	
Opłaty stałe O <sub>m</sub>			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	905,15	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					

Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	CO	1,0	20000,00	24600,00	
Całkowite koszty inwestycyjne K <sub>H,I</sub> =			zł	24600,00	

### Budynek z alternatywnymi źródłami energii

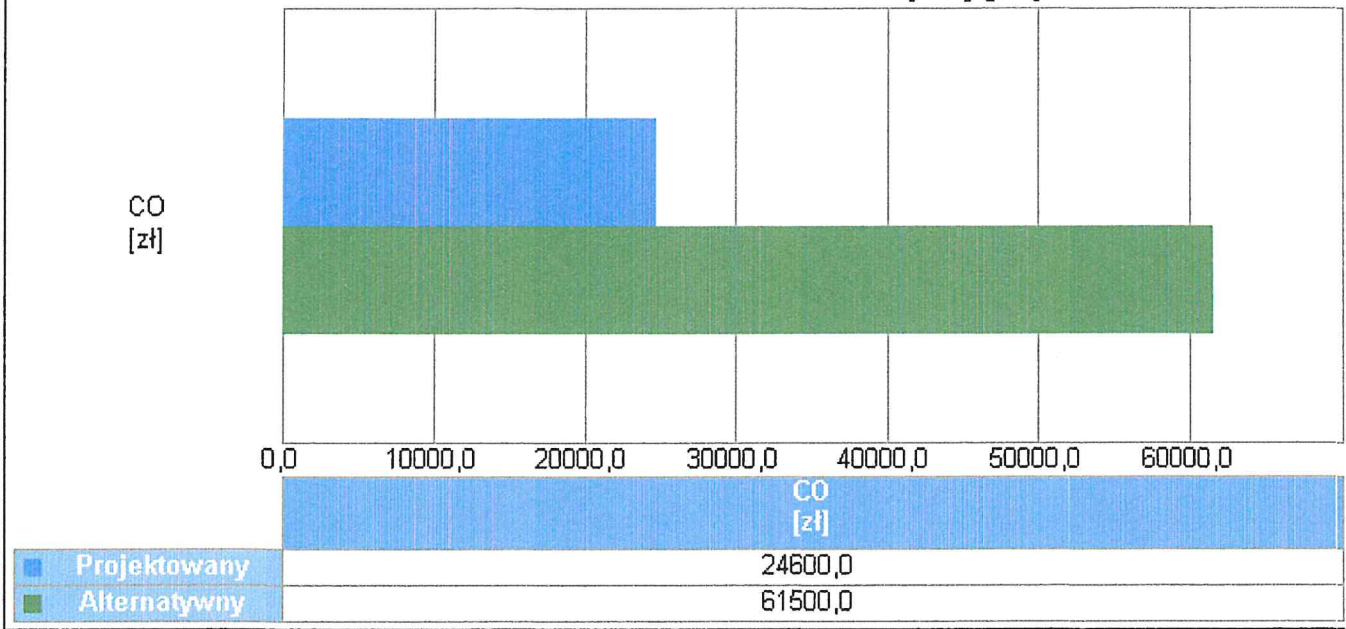
Dodatkowe informacje: ...

Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	664,01	kWh/rok	398,41	
Opłaty stałe O <sub>m</sub>			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	398,41	
$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					

Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	CO	1,0	50000,00	61500,00	
Całkowite koszty inwestycyjne K <sub>H,I</sub> =			zł	61500,00	

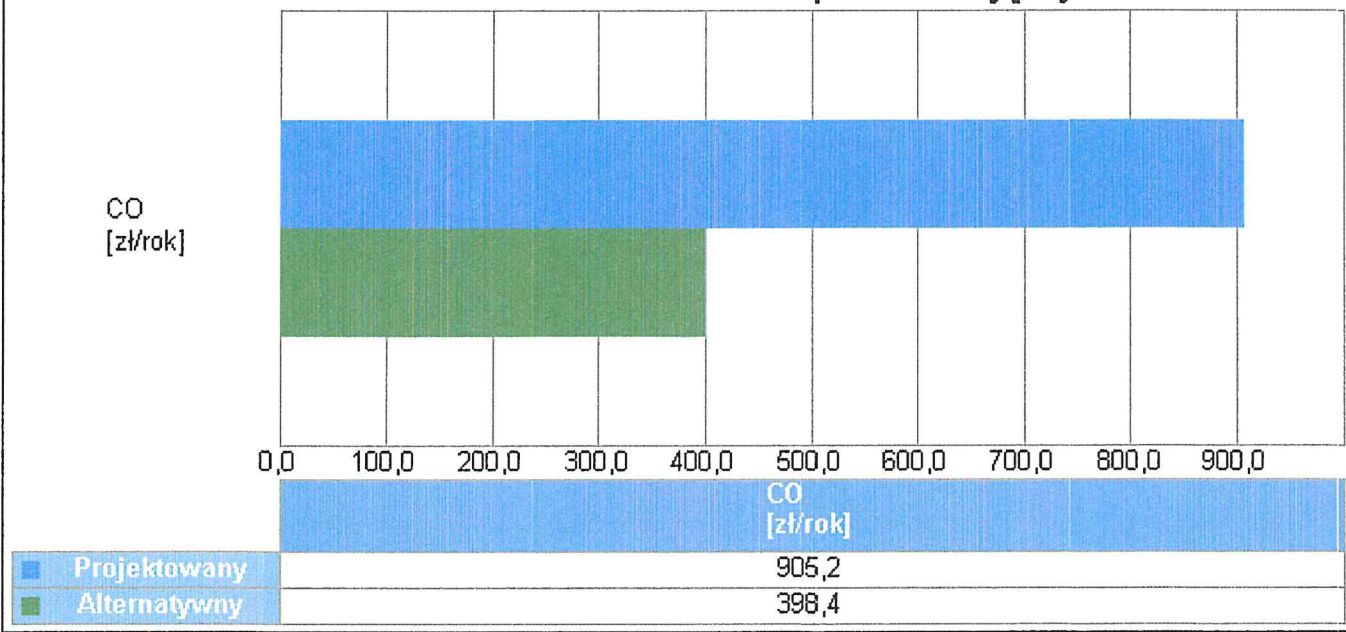


## Zestawienie kosztów inwestycyjnych



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

## Zestawienie kosztów eksploatacyjnych



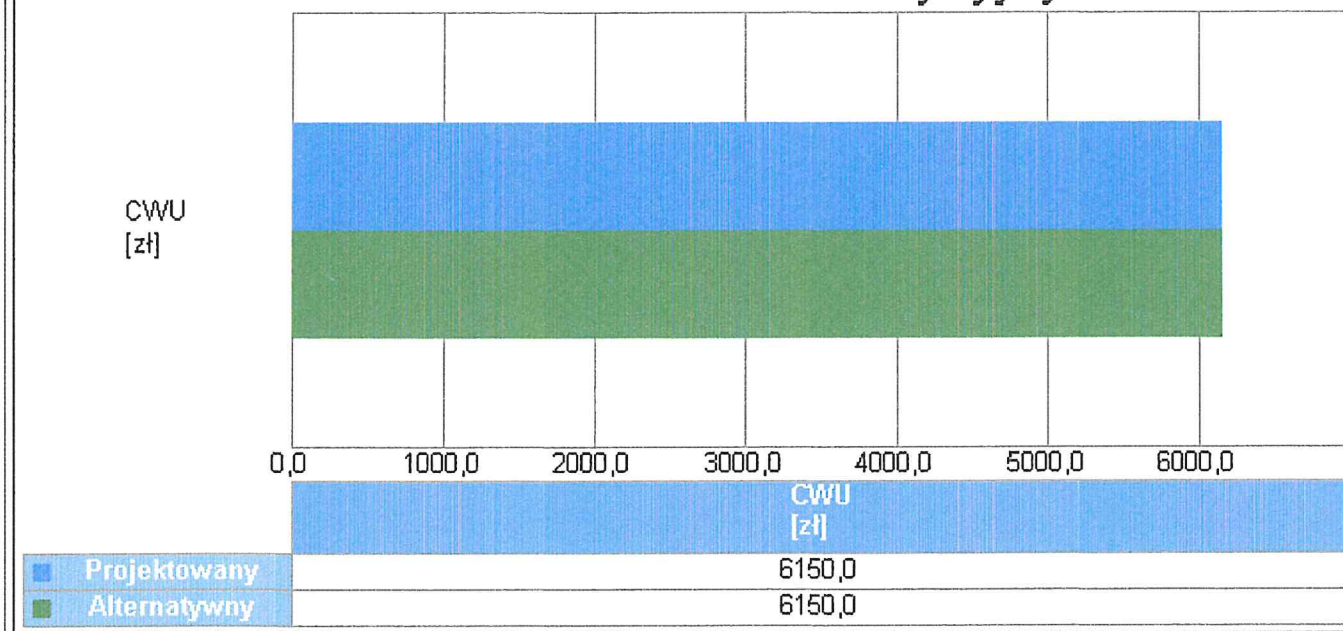
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

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

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	411,63	m³/rok	1481,85	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	169,20	kWh/rok	101,52	
Oplaty stale $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	1583,37	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	CWU	1,0	5000,00	6150,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	6150,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1578,42	kWh/rok	947,05	
Oplaty stale $O_m$			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	947,05	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	CWU	1,0	5000,00	6150,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	6150,00	

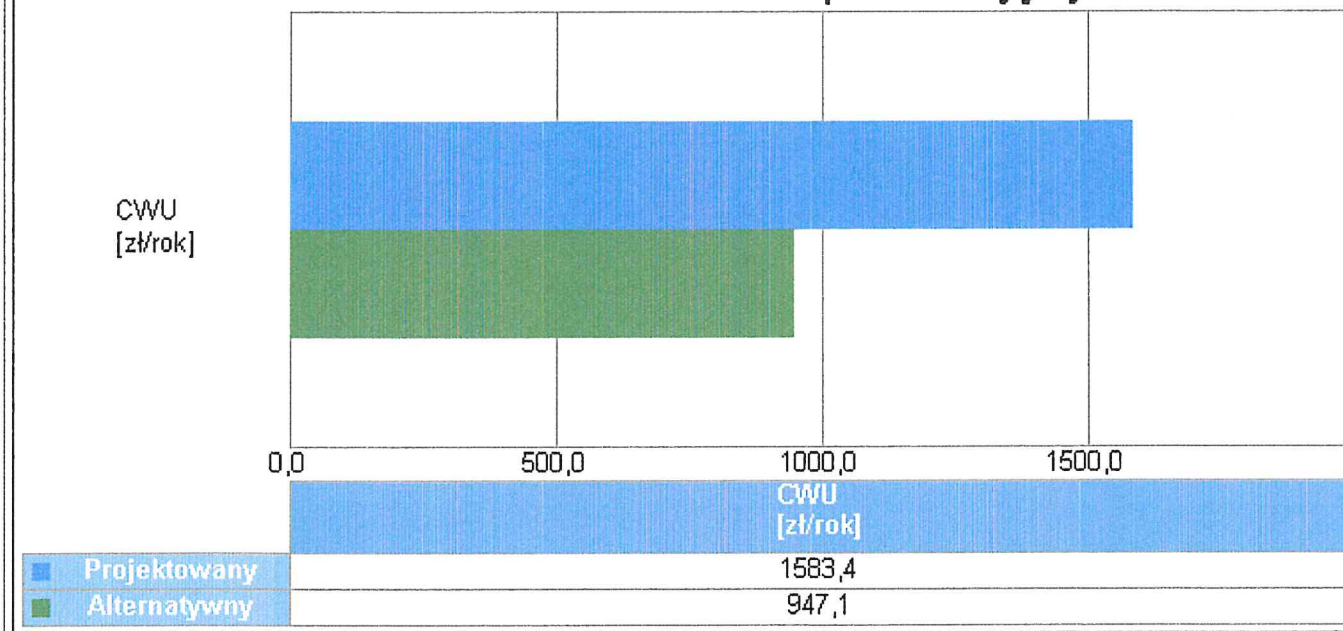


## Zestawienie kosztów inwestycyjnych



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

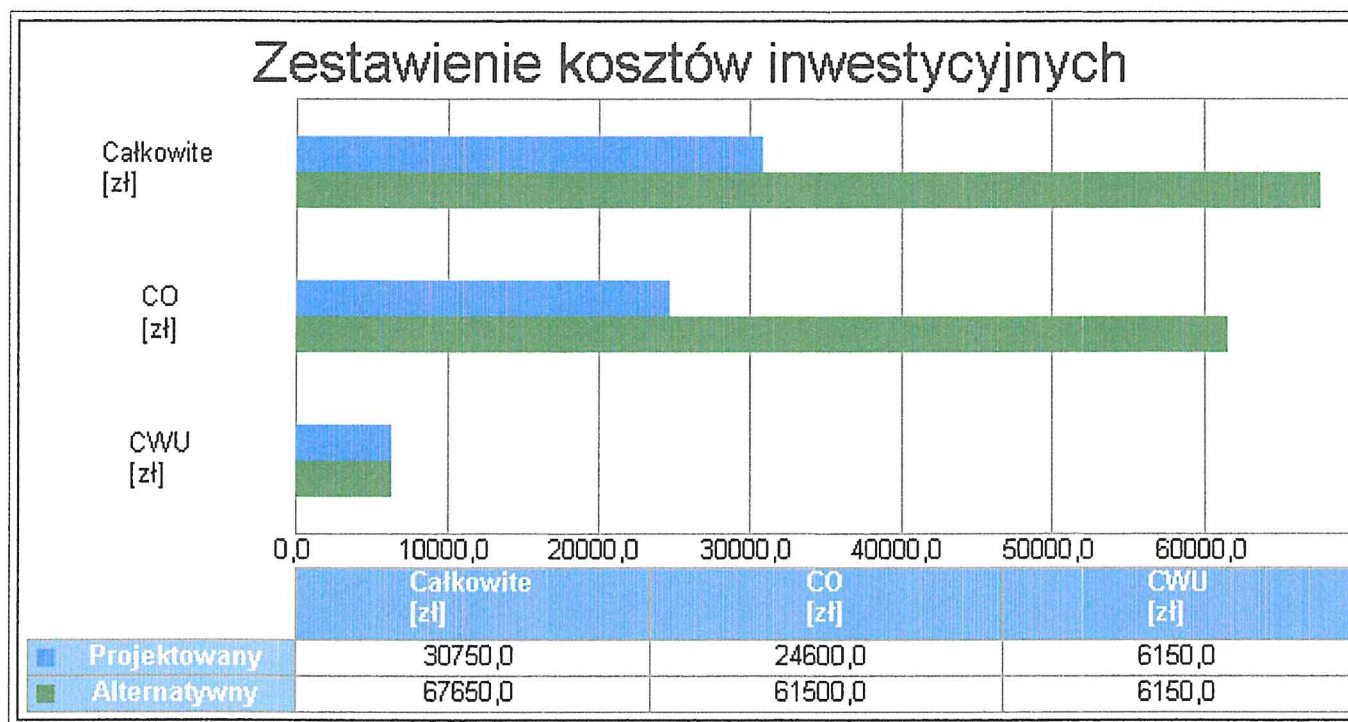
## Zestawienie kosztów eksploatacyjnych



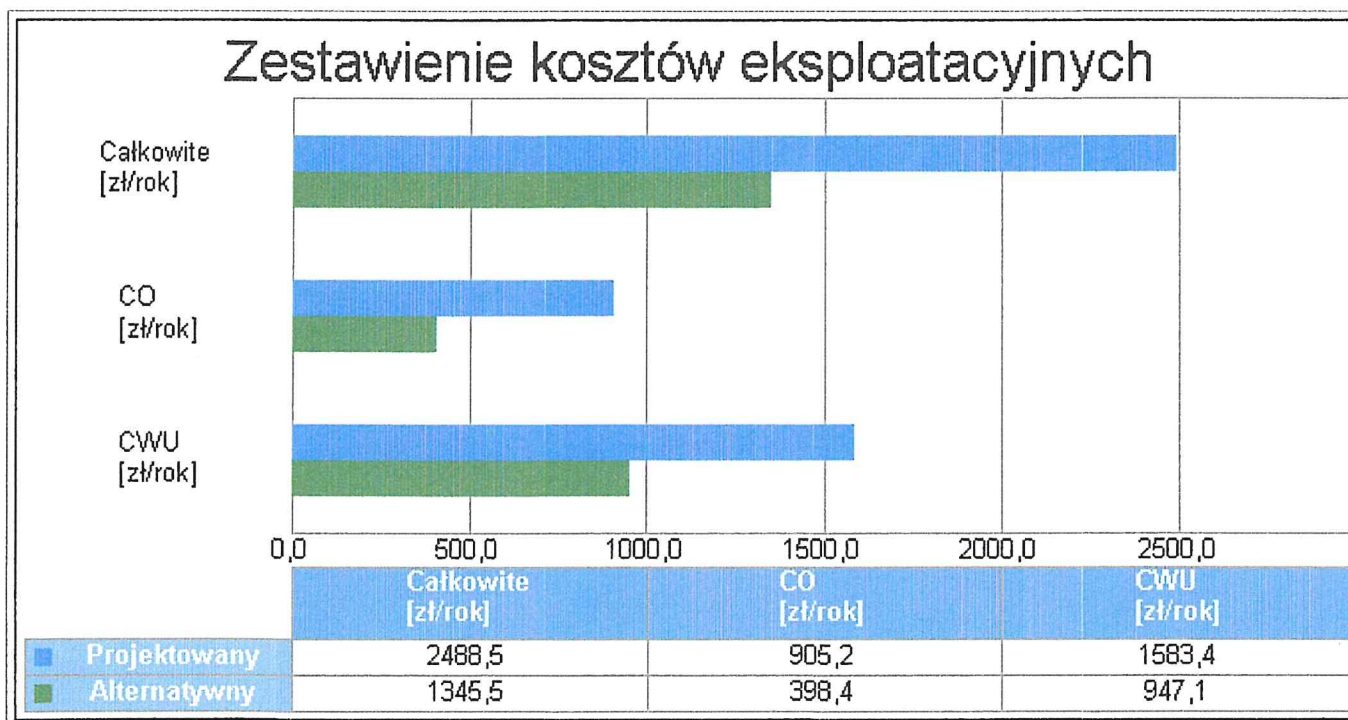
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody



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



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

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

##### 14.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	905,15	398,41
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	55,98
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	24600,00	61500,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-150,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	2,90	1,28
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	78,87	197,17
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	506,75
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	72,82
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

##### 14.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

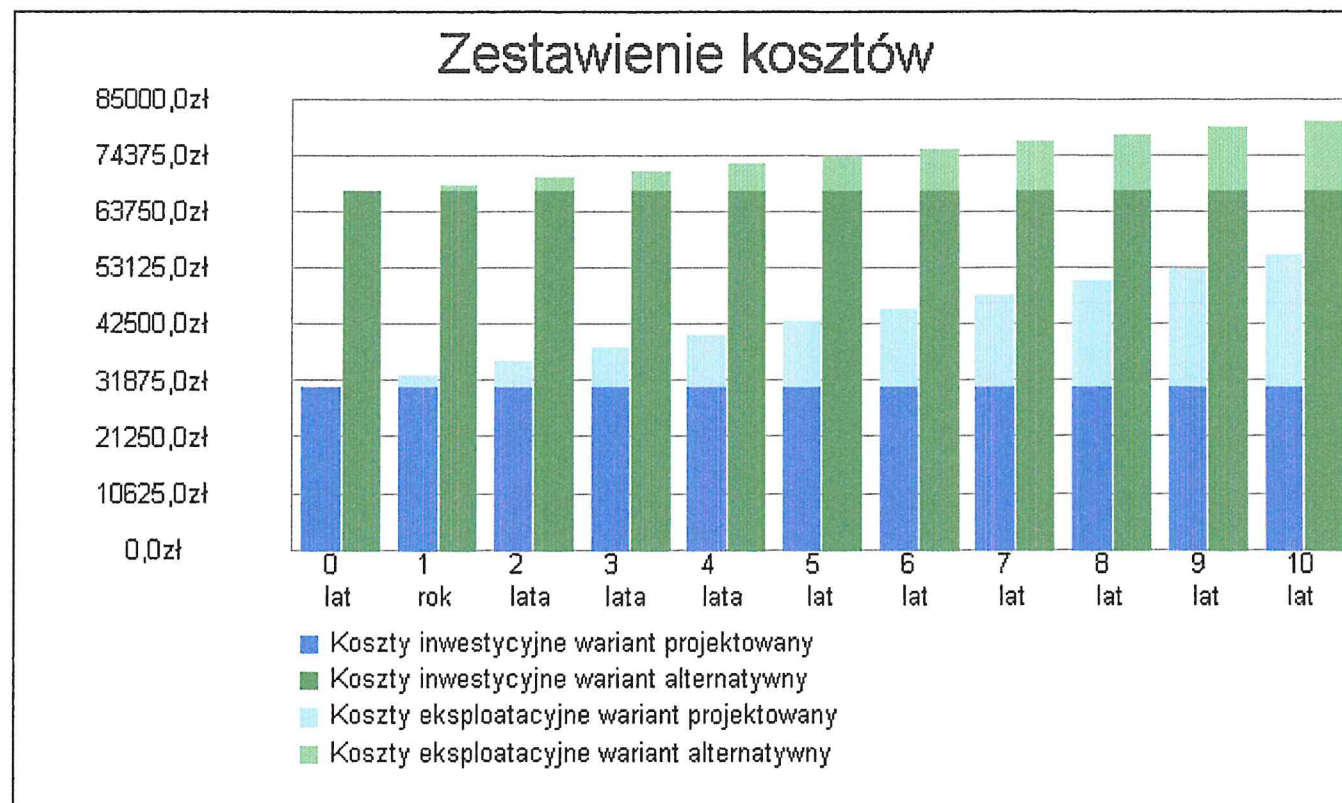
Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	1583,37	947,05
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	40,19
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	6150,00	6150,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok	5,08	3,04
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	19,72	19,72
Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok	-	636,32
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

##### 14.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	72,82
System przygotowania ciepłej wody	nie	0,00



## 15. 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	30750,00	-	67650,00	-
1	30750,00	2488,52	67650,00	1345,46
2	30750,00	4977,05	67650,00	2690,92
3	30750,00	7465,57	67650,00	4036,39
4	30750,00	9954,10	67650,00	5381,85
5	30750,00	12442,62	67650,00	6727,31
6	30750,00	14931,15	67650,00	8072,77
7	30750,00	17419,67	67650,00	9418,24
8	30750,00	19908,20	67650,00	10763,70
9	30750,00	22396,72	67650,00	12109,16
10	30750,00	24885,25	67650,00	13454,62



## **OPIS TECHNOLOGICZNY**

### **1. LOKALIZACJA OBIEKTU**

Projektowana rozbudowa budynku świetlicy wiejskiej zlokalizowana jest w miejscowości Trojanowice działka nr ewid. 173, 213, 214, 217, 218/1, obr. Trojanowice, gm. Żarnów, powiat opoczyński, województwo łódzkie. Szczegóły lokalizacyjne w projekcie zagospodarowania działki - część graficzna rys. PZT-1.

### **2. CHARAKTERYSTYKA I DANE BUDYNKU**

#### **2.1. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU**

Budynek wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony. Konstrukcja ścian murowana, konstrukcja dachu drewnianą, kryty blachą trapezową.

Zewnętrzne gabaryty budynku po największym obrysie: 9,90 x 37,23 m, wysokość w kalenicy wynosi 7,55 m.

Budynek wyposażony będzie w instalacje wewnętrzną wod. – kan., elektryczną, gazową, wentylację grawitacyjną wraz z łazienkowymi i kuchennymi wywietrznikami.

Odprowadzenie ścieków poprzez wewnętrzną instalację kanalizacyjną do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Z uwagi na charakter prowadzonej działalności nie przewiduje się powstawania ścieków technologicznych. Zaopatrzenie w wodę zimną z komunalnej sieci wodociągowej. Przyłącze energetyczne kablowe istniejące. Metoda wykonawstwa: tradycyjna.

#### **2.2 DANE TECHNICZNE BUDYNKU**

Powierzchnia zabudowy – po rozbudowie	<b>280,25 m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia użytkowa – po rozbudowie	<b>225,46 m<sup>2</sup></b>
Kubatura – po rozbudowie	<b>980,88 m<sup>3</sup></b>

#### **2.3. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ**

Urządzenia zostaną rozmieszczone zgodnie z rys. T-1

#### **2.4. POSADZKI W POMIESZCZENIACH**

W całym obiekcie posadzki wykonane będą z terakoty. Alternatywnie dopuszcza się posadzki wykonane jako wylewki betonowe zacierane na gładko wraz z zabezpieczeniem wierzchniej warstwy farbami dobrze zmywalnymi na bazie poliuretanów, dopuszcza się zastosowanie posadzek z terakoty w całym obiekcie.

- W pomieszczeniach oraz na drogach znajdujących się w obiekcie budowlanym podłogi projektuje się jako stabilne, równe, nieśliskie, niepyłące i odporne na ścieranie oraz nacisk, a także łatwe do utrzymania w czystości.
- Nie przewiduje się aby projektowana posadzka była eksploatowana przy pracy gdy występuje jej zamoczenie. Gdyby taka sytuacja jednak wystąpiła projektuje się w przejściach oraz w miejscach do stania i siedzenia podesty izolujące od zimna lub wilgoci lub też powinny być stosowane inne środki izolujące. Podesty powinny być stabilne, wytrzymałe na obciążenie użytkowe, zabezpieczające przed poślizgiem i potknięciem oraz łatwe do utrzymania w czystości.

## **2.5. OŚWIETLENIE I OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ**

**W projektowanym obiekcie przewiduje się oświetlenie dzienne – naturalne. W budynku występują jedynie pomieszczenia do pracy czasowej do 4 godz./dobę. W pomieszczeniach pracy zapewnione oświetlenie dzienne w ilości 1/8 do powierzchni podłogi oraz sztuczne przy pomocy projektowanych opraw oświetleniowych zgodnie z projektem branżowym.**

Oświetlenie dzienne na poszczególnych stanowiskach pracy powinno być dostosowane do rodzaju wykonywanych prac i wymaganej dokładności oraz powinno spełniać wymagania określone w Polskiej Normie. Instalacje oświetleniowe w pomieszczeniach, w których znajdują się miejsca pracy, oraz w korytarzach powinny być dobrane i wykonane tak, aby nie narażały pracownika na wypadek powodowany rodzajem zainstalowanego oświetlenia.

Okna w pomieszczeniach pracy o dużej wilgotności powietrza powinny być wykonane w sposób zapobiegający skraplaniu się w nich pary wodnej. W przypadku szczególnie dużego zaporowania pomieszczenia i możliwości spadania kropeł wody na stanowisko pracy należy zainstalować rynienki lub inne urządzenia odprowadzające wodę z okien.

Szyby w oknach powinny być czyste oraz przepuszczać dostateczną ilość światła. Do mycia okien powinien być zapewniony dogodny i bezpieczny dostęp.

Okna powinny być wyposażone w odpowiednie urządzenia eliminujące nadmierne operowanie promieni słonecznych padających na stanowiska pracy.

Okna przeznaczone do wietrzenia pomieszczeń, należy wyposażyć w urządzenia pozwalające na otwieranie ich w sposób łatwy i bezpieczny z poziomu podłogi oraz ustawienie części otwieranych w pożądanym położeniu.

Aby zapewnić pracownikom dogodne warunki pracy w budynku projektuje się w pomieszczeniach pracy utrzymywanie stałej temperatury powyżej +16 stopni Celsjusza.



W pomieszczeniu socjalnym + 20 stopni Celsjusza. oraz pomieszczeniach w których projektuje się stałą temperaturę na poziomie + 24 stopni Celsjusza.

## **2.6. DANE TECHNOLOGICZNE**

### **2.4.1. PRZEZNACZENIE I FORMA DZIAŁALNOŚCI**

Budynek pełni i po realizacji inwestycji będzie pełnił funkcję świetlicy wiejskiej.

### **2.4.2. ZATRUDNIENIE – nie dotyczy**

W obiekcie nie będą zatrudnione żadne osoby, natomiast będą z niej korzystać mieszkańcy miejscowości Trojanowice w celu przygotowania spotkań wiejskich i okolicznych uroczystości. Dla lokalnej społeczności korzystającej z kuchni przewidziano zaplecza socjalne umożliwiające przygotowanie ciepłych napojów. Mieszkańcy korzystający z obiektu przynoszą ze sobą suchy prowiant. W obiekcie przewiduje się jedynie przygotowanie ciepłych napojów. Projektowane pomieszczenie socjalne wyposażone będzie w węzeł sanitarny.

## **3. WYPOSAŻENIE BUDYNKU W INSTALACJE**

Budynek wyposażony będzie w instalacje:

- wodociągowo - kanalizacyjną;
- elektryczną;
- wentylację grawitacyjną wraz mechanicznymi wywiewnikami łazienkowymi i kuchennymi;
- instalację gazową;

### **Dane i wytyczne dla branż.**

Instalacje powinny być prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego jeżeli taki zostanie zrealizowany na etapie prac wykończeniowych lub pod tynkiem w bruzdach lub zabezpieczone szczelnymi osłonami. Projekty instalacji sanitarnych i architektury należy po opracowaniu uzgodnić w zakresie spełnienia wymogów higieniczno – zdrowotnych oraz z właścicielem budynku. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca wpięcia nowych instalacji do instalacji istniejących. Nie można dopuścić do pomyłek typu wpięcie instalacji wody pitnej do instalacji wody hydrantowej albo wpięcie przewodu wywiewnego miejscowego (znad okapu) do przewodu wentylacji ogólnej.

## **4. WYMIANA POWIETRZA**

W pomieszczeniu WC zaprojektowano wentylator wyciągowy sprzężony z oświetleniem o wydajności min. 125 m<sup>3</sup>/h.

W pomieszczeniach z natryskami zaprojektowano w kabinie wentylator wyciągowy sprzężony z oświetleniem o wydajności min 80 m<sup>3</sup>/h.



W pomieszczeniu WC dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano wentylator wyciągowy sprzężony z oświetleniem o wydajności min. 80 m<sup>3</sup>/h.

W pomieszczeniu kuchni dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano wentylator wyciągowy sprzężony z oświetleniem o wydajności min. 125 m<sup>3</sup>/h.

W pozostałych pomieszczeniach podlegających opracowaniu (sali małej i dużej, pomieszczenia socjalnego, schowka, zmywalni, pomieszczeniu gospodarczego, wc personelu, szatni należy zapewnić przynajmniej 2-krotną wymianę powietrza na godzinę.

## **5. WARUNKI SANITARNE**

W budynku istnieje jeden węzeł sanitarny (wc ogólnodostępny). W pomieszczeniu gospodarczym wydzielono miejsce na komorę gospodarczą – zlew gospodarczy i szafkę na środki czystości.

W ramach opracowania projektuje się rozbudowę istniejącego budynku o pomieszczenia wc dla osób niepełnosprawnych, wc męskie, pomieszczenie z natryskiem, pomieszczenie szatni oraz rozbudowę sali spotkań, rozbudowę kuchni wraz z chłodnią, pomieszczeniem schowką oraz wydzieleniem pomieszczenia socjalnego wraz z wc oraz zmywalnią. Pozostałe pomieszczenia pozostają bez zmian.

## **6. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE BUDYNKU**

W celu spełnienia wymagań higienicznych i sanitarnych dla projektowanego budynku, w jego wyposażeniu projektuje się urządzenia sanitarne takie jak: zlewozmywak dwukomorowy (kuchnia, zmywalni), umywalki (pomieszczenie socjalne, kuchnia, wc NPS, wc męskie, pomieszczeni prysznic) oraz inne wyposażenie zgodnie z wymogami dla pełnionej funkcji. Wszystkie urządzenia sanitarne służące poborowi wody zostaną zaopatrzone w ciepłą i zimną wodę. Ciepłą wodę pozyskiwana będzie dwufunkcyjnego kotła na paliwo ciekłe oraz alternatywnie z lokalnych elektrycznych podgrzewaczy przepływowych.

## **7. INFORMACJA O ODPADACH**

Gospodarka odpadami nie zmieni się od dotychczasowej – brak zmiany profilu funkcji budynku. Niewielkiemu zwiększeniu ulegną odpady komunalne z projektowanych pomieszczeń sanitarnych.

## **8. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA**

Obszar oddziaływania projektowanego budynku świetlicy wiejskiej z uwagi na jego lokalizację oraz znaczne odległości od istniejącej zabudowy na działkach sąsiednich zamyka się w

granicach dz. ozn. nr ewid. 533/1 co do której inwestor wykazał się prawem do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

## 9. WYTYCZNE BHP

Wszystkie elementy wyposażenia obiektu powinny posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użytkowania. W sanitariatach i w zapleczu socjalnym ściany do wysokości 2,0 m powinny być wykonane z materiałów łatwo zmywalnych, umożliwiających dezynfekcję. Posadzka powinna być antypoślizgowa, łatwo zmywalna oraz odporna na działanie środków dezynfekcyjnych.

Wysokość pomieszczeń użytkowych w świetle będzie wynosiła min. 3,00 m. We wszystkich pomieszczeniach należy przewidzieć wentylację grawitacyjną zabezpieczającą wymianę powietrza w pomieszczeniach zgodnie z normą PN-83/B-03430.

W pomieszczeniach bez okien należy stosować wentylację mechaniczną z czasowym wyłącznikiem prądu.

Do budynku doprowadzona jest woda z wodociągu. Musi ona spełniać wymogi wody zdatnej do picia. Źródłem ciepłej wody dla instalacji wodnej jest dwufunkcyjny kocioł na paliwo stałe oraz alternatywnie przepływowe podgrzewacze ciepłej wody. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Śmieci i odpady nieużytkowe należy gromadzić w koszach i pojemnikach zaopatrzonych w worki foliowe, które będą następnie wynoszone i składowane w pojemnikach na śmieci.

Obiekt należy wyposażyć w apteczkę pierwszej pomocy medycznej.

PROJEKTANT ARCHITEKTURA	<b>mgr inż. arch. Anna Malawko - Olejnik</b> w specj. architektonicznej bez ograniczeń nr upr. 16/LOOKK/2017
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY ARCHITEKTURA	<b>mgr inż. arch. Sylwester Bartyzel</b> w specj. architektonicznej bez ograniczeń nr upr. 32/LOOKK/2016