



Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Złotoryja, 2017-06-08

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: Świetlica integracyjno-terapeutyczna

Adres budynku: Budziwojów,

Nazwa inwestora: Gmina Chojnów

Adres inwestora: Chojnów, ul. Fabryczna 1

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Usługowy

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Legnica

Powierzchnia zabudowy $A_z=286,06 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f=242,46 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=242,46 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=1037,78 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=840,89 \text{ m}^3$

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	Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	0,0

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 0,00 kWh/rok

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	50,0	0,0
2	Energia elektryczna - system PV	50,0	0,0

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 0,00 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	50,0	4826,9
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	50,0	4826,9

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 21,82 kWh/rok

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	50,0	4826,9
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	50,0	4826,9

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 21,82 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	Budynek świetlicy wiejskiej - Budziwojów, obręb 0003, działka nr 163/203, Gmina Chojnów	Budynek świetlicy wiejskiej - Budziwojów, obręb 0003, działka nr 163/203, Gmina Chojnów
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Grzejniki elektryczne' o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Energia elektryczna - produkcja mieszana o $wH=3,00$, 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 $\eta_{H,s}=1,00$, Źródło 'Pompa ciepła' o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Energia elektryczna - produkcja mieszana o $wH=3,00$, typu Pompy ciepła powietrze/woda w istniejących budynkach o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=2,50$, Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,80$, Ogrzewanie powietrzne o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,95$, 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 $V_{ve1}=288,04 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=2522,67 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=57,61 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=2522,67 \text{ m}^3/\text{h}$.	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 'PPW z grzałką elektryczną' o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Energia elektryczna - produkcja mieszana o $wW=3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,98$, Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,84$, Źródło 'PPW solary' o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne o $wW=0,00$, typu Kolektory słoneczne o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=1,00$, Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu	NIE.

		$\eta_{W,d}=0,60$, Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,84$.	
--	--	--	--

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.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	1,44	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

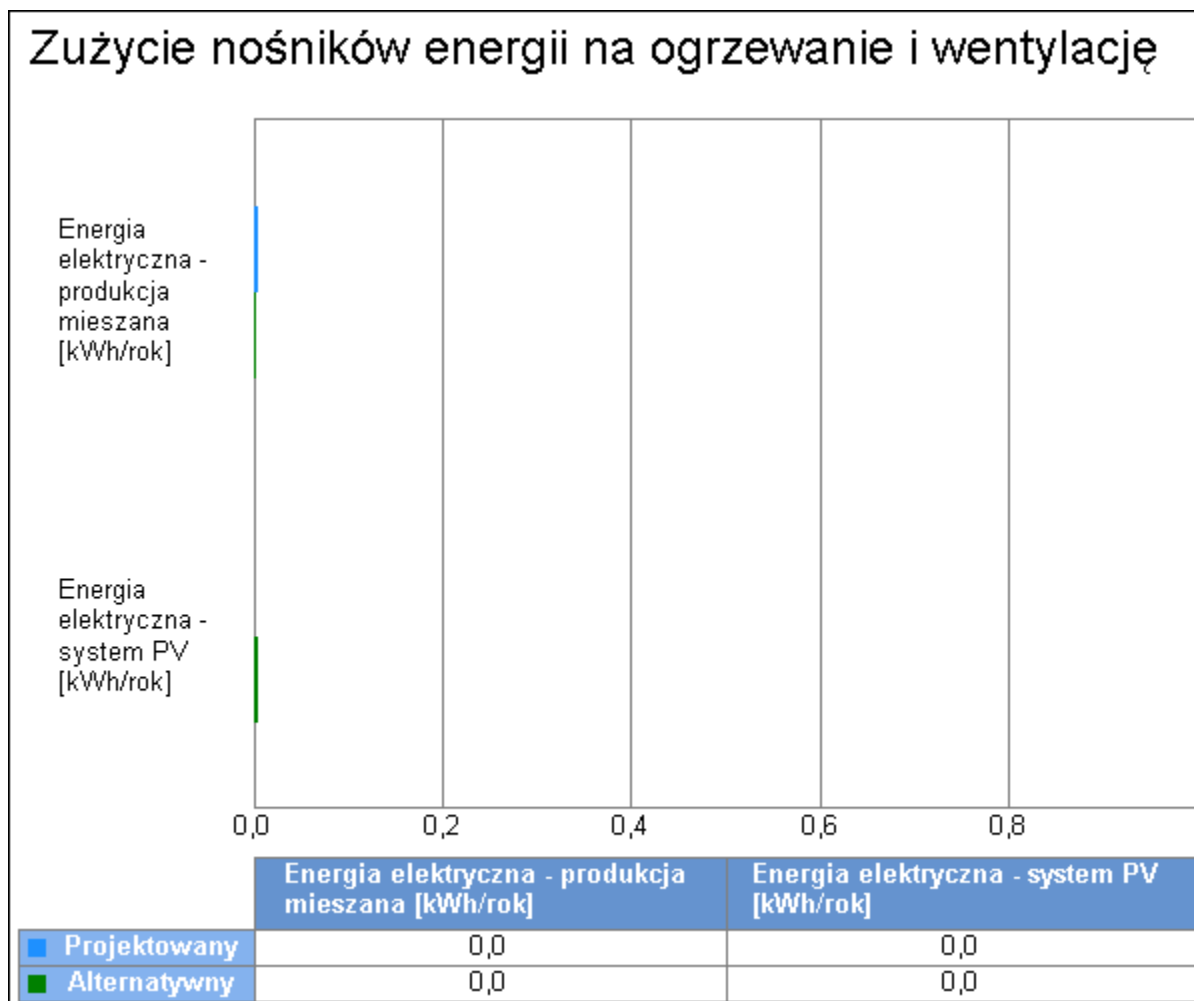
Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 0,00 kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	50,0	1,44	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok
Energia elektryczna - system PV	50,0	0,97	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji: 0,00 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	50,0	0,49	1,00	kWh/kWh	9772,6	9772,6	kWh/rok
Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	50,0	0,50	1,00	kWh/kWh	9577,1	9577,1	kWh/rok

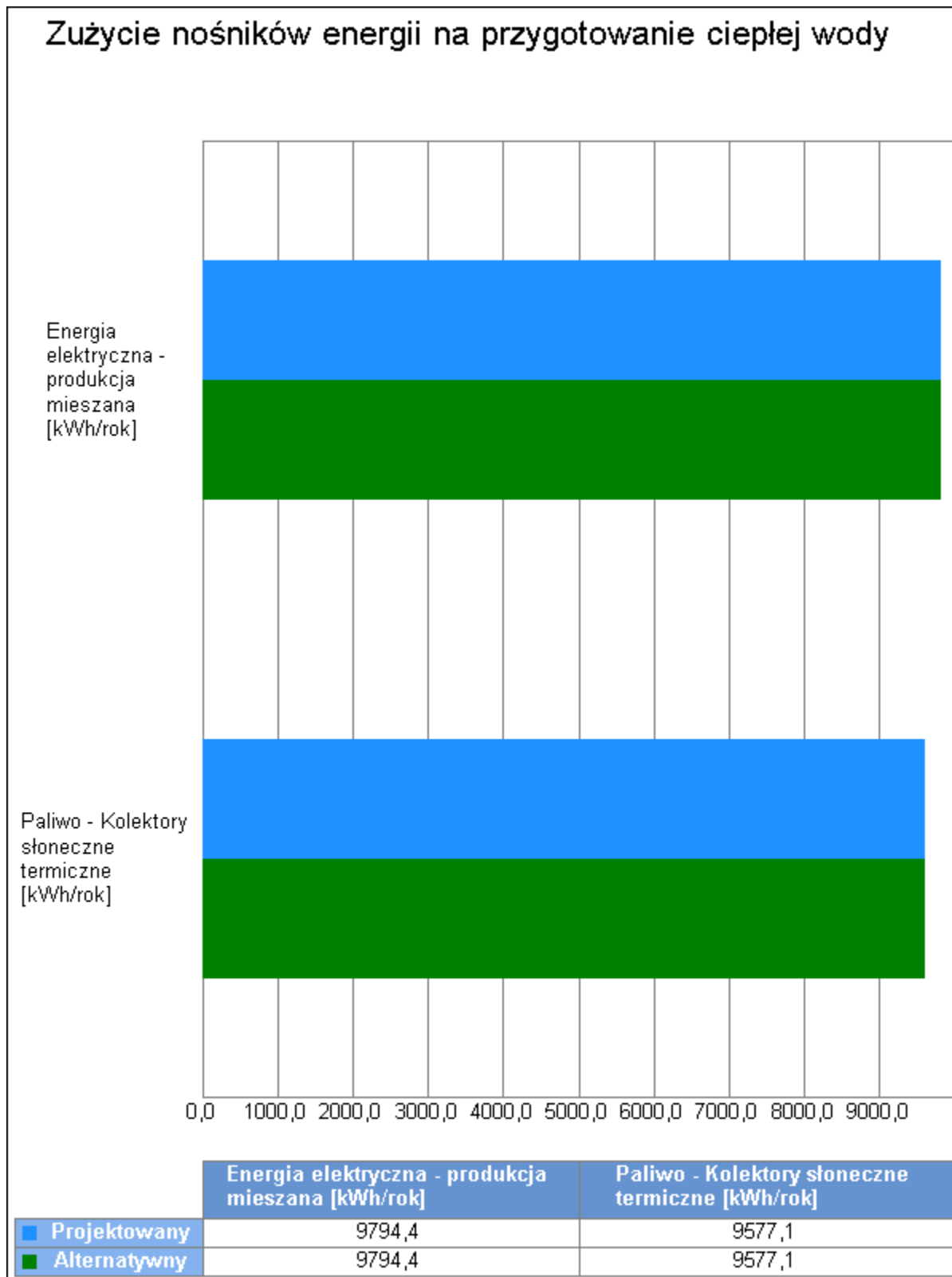
Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 21,82 kWh/rok

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	0,49	1,00	kWh/kWh	9772,6	9772,6	kWh/rok
Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	50,0	0,50	1,00	kWh/kWh	9577,1	9577,1	kWh/rok

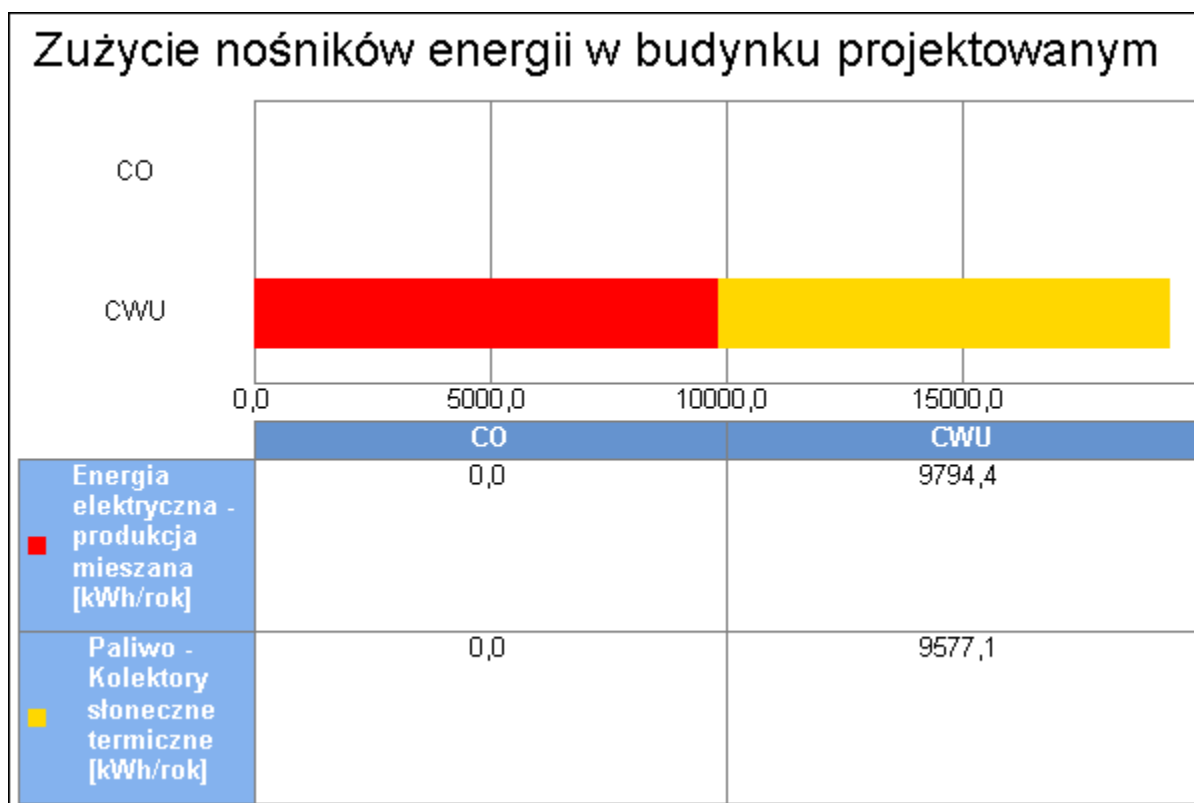
Zapotrzebowanie na energię elektryczną - produkcji mieszanej od urządzeń pomocniczych systemu przygotowania ciepłej wody: 21,82 kWh/rok

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

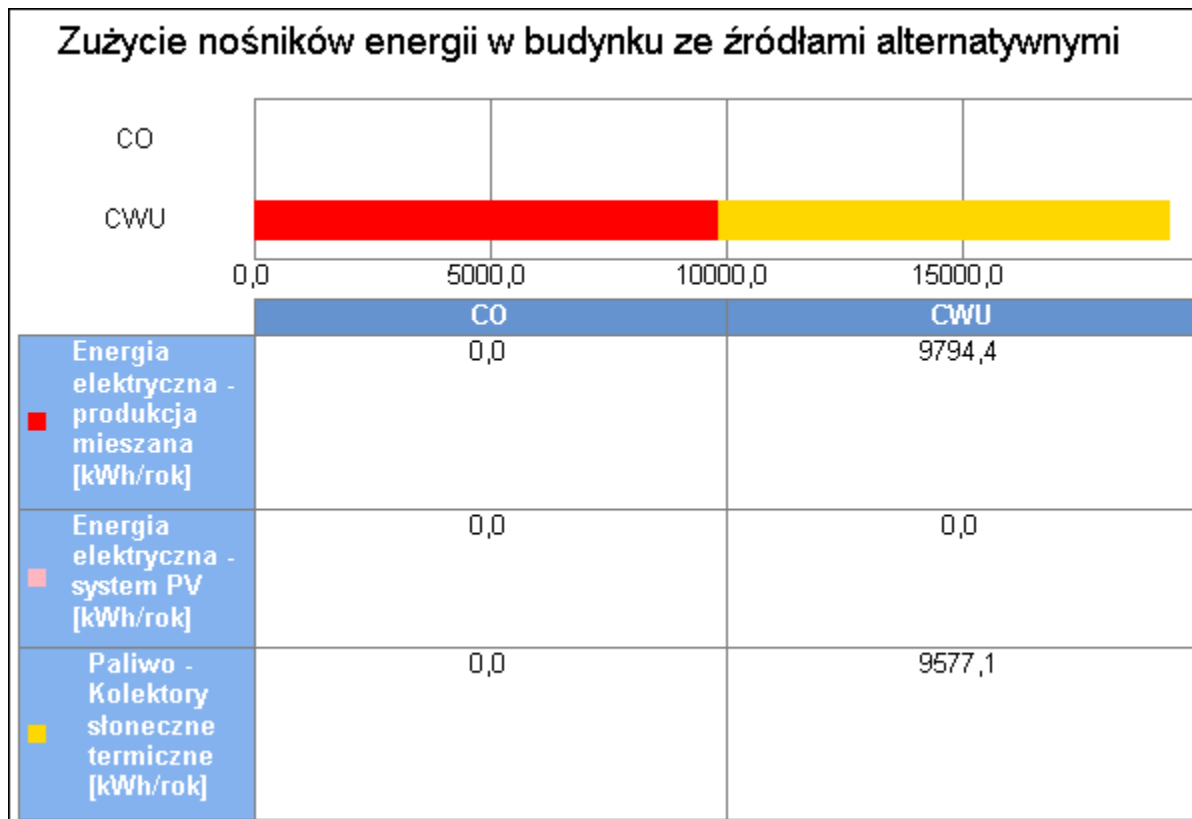


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

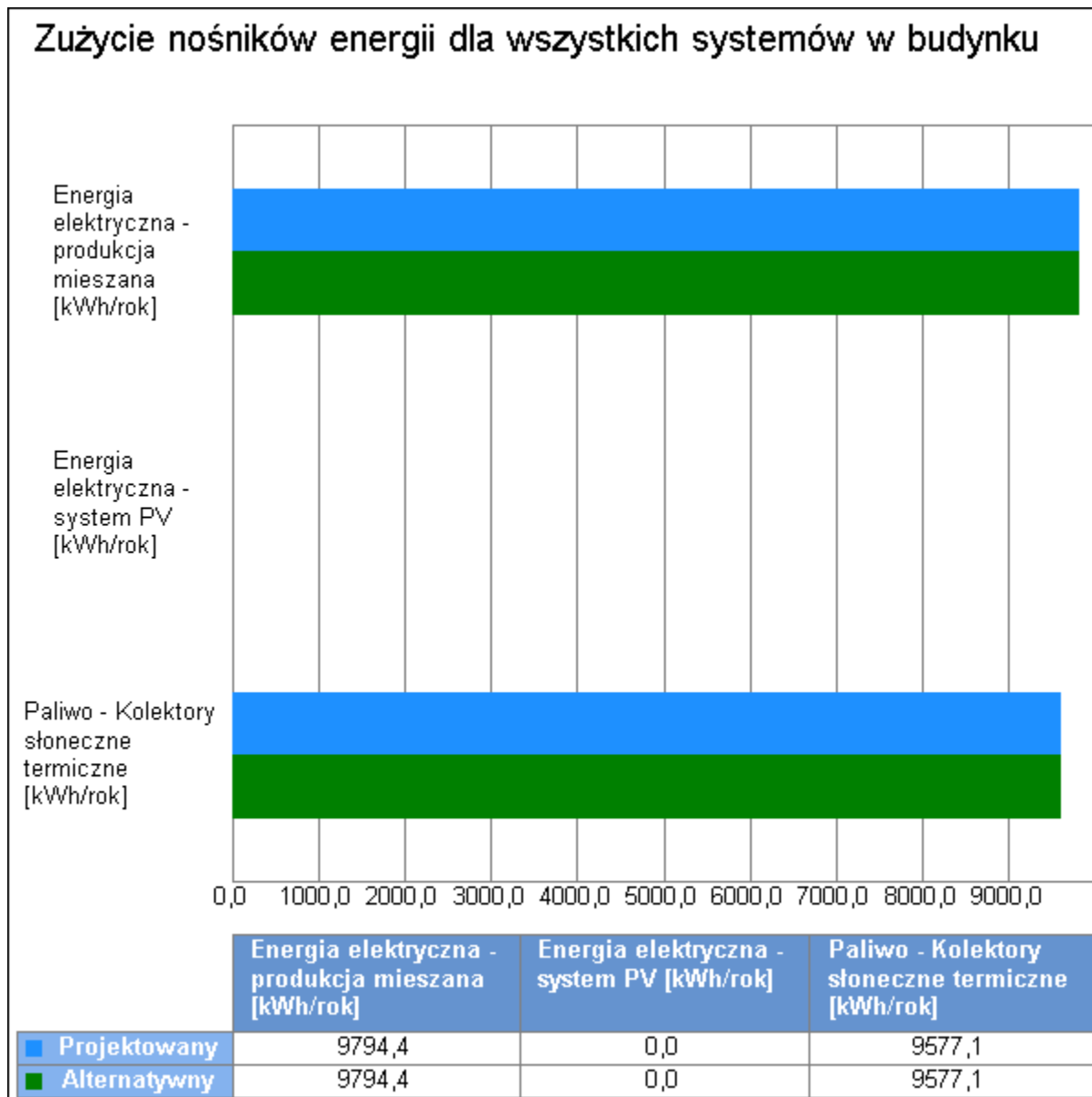
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



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 ₂	NO _x	CO	CO ₂	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
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	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

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	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
Energia elektryczna - system PV	kg/kWh	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	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 ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	89,1292	22,5272	6,7581	9794,416 2	14,6916	0,0264	0,0005
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	89,1292	22,5272	6,7581	9794,419 5	14,6916	0,0264	0,0005

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

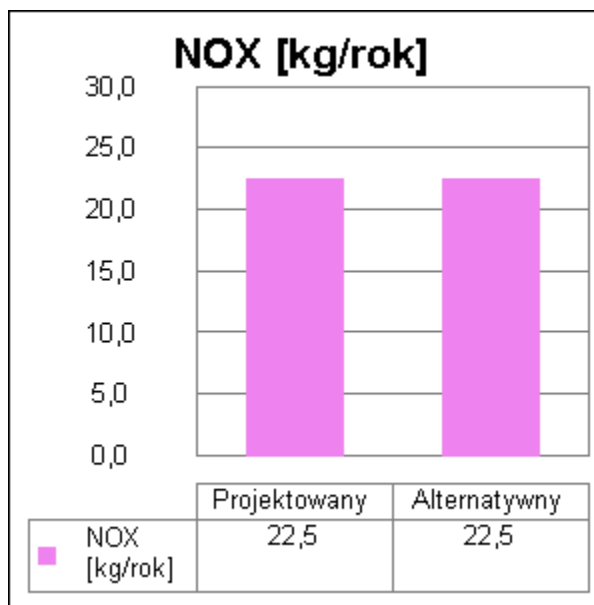
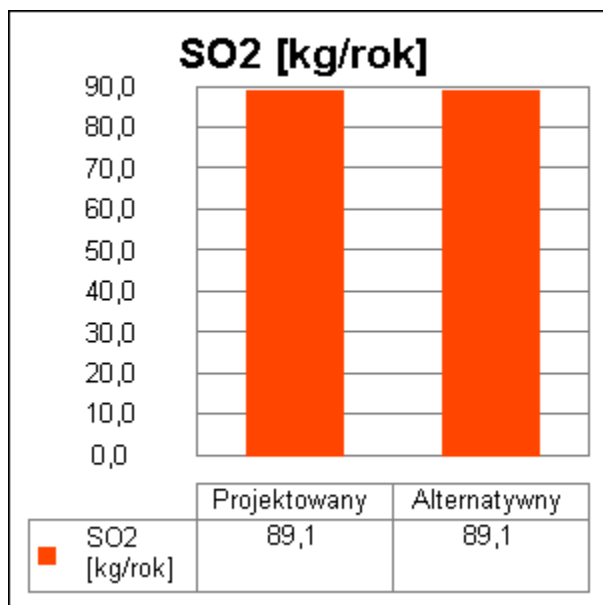
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	89,1292	22,5272	6,7581	9794,416 2	14,6916	0,0264	0,0005
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	89,1292	22,5272	6,7581	9794,417 8	14,6916	0,0264	0,0005

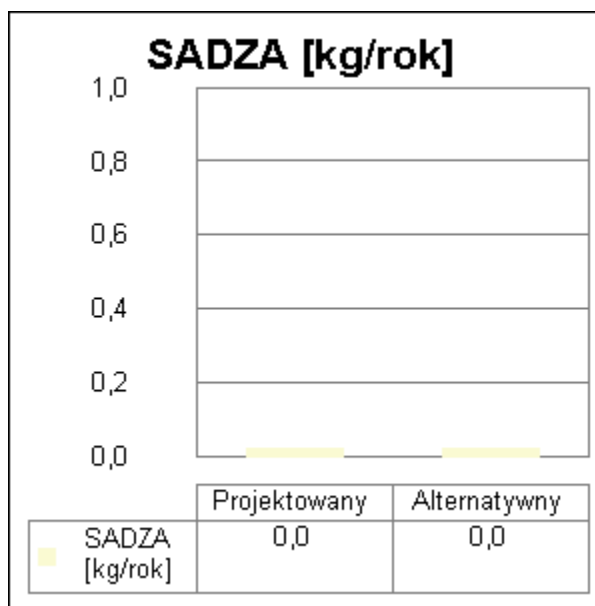
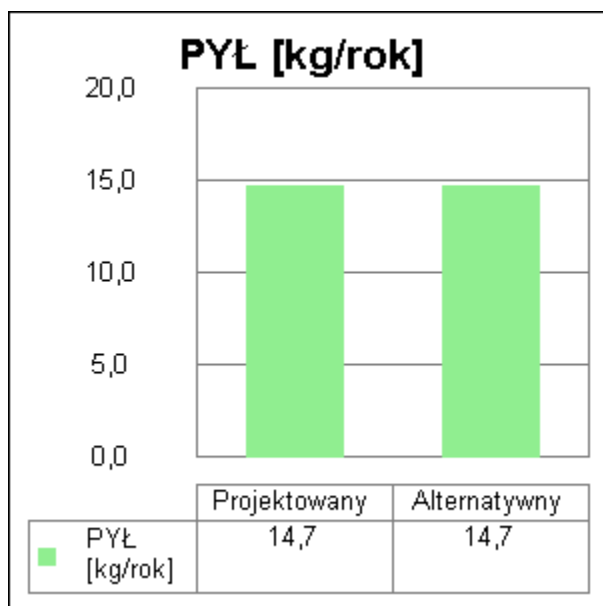
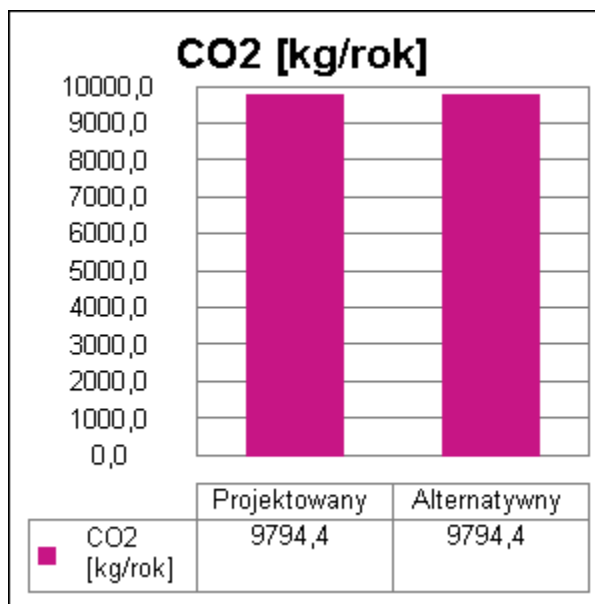
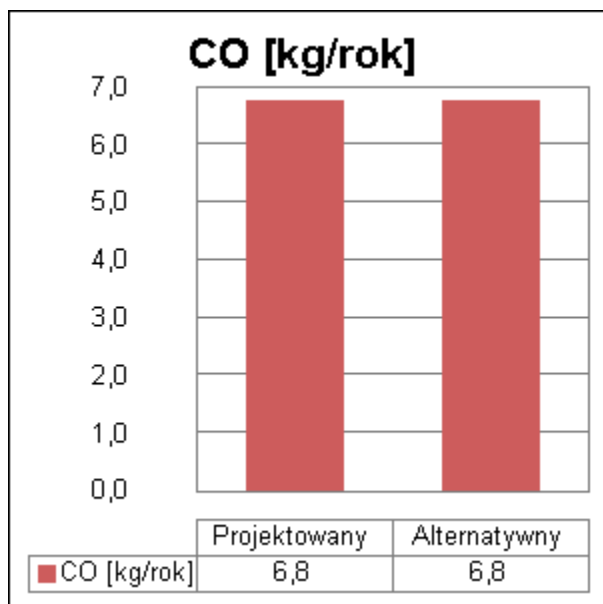
11. Bezpośredni efekt ekologiczny

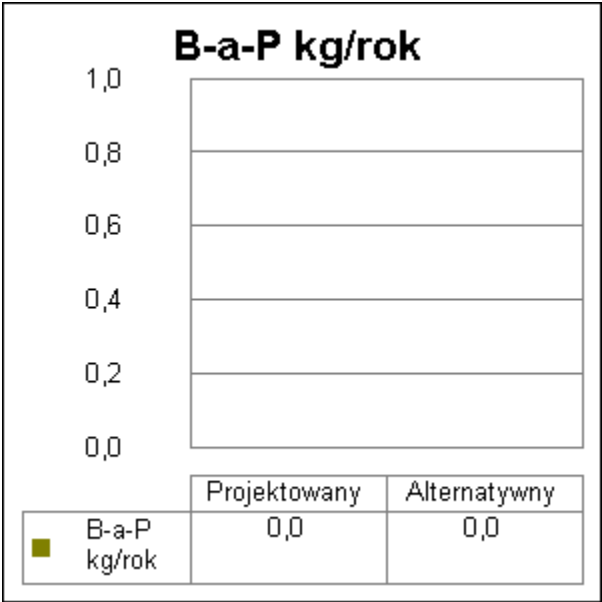
11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	89,129217	89,129202	0,000015	0,00
NO _x	22,527165	22,527161	0,000004	0,00
CO	6,758149	6,758148	0,000001	0,00
CO ₂	9794,419473	9794,417813	0,001660	0,00
PYŁ	14,691629	14,691627	0,000002	0,00
SADZA	0,026445	0,026445	0,000000	0,00
B-a-P	0,000529	0,000529	0,000000	0,00

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).

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

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

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

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

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

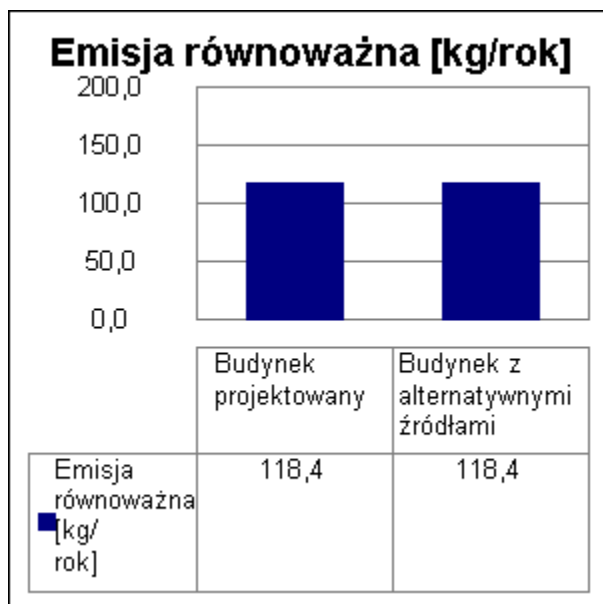
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

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 ₂	1,00	89,129217	89,129202	89,129217	89,129202
NO _x	0,50	22,527165	22,527161	11,263582	11,263580
PYŁ	0,50	14,691629	14,691627	7,345815	7,345813
SADZA	2,50	0,026445	0,026445	0,066112	0,066112
B-a-P	20000,00	0,000529	0,000529	10,577973	10,577971
Łączna emisja równoważna				118,382700	118,382679

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 0,0% (0,00 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

13.1 Budynek projektowany

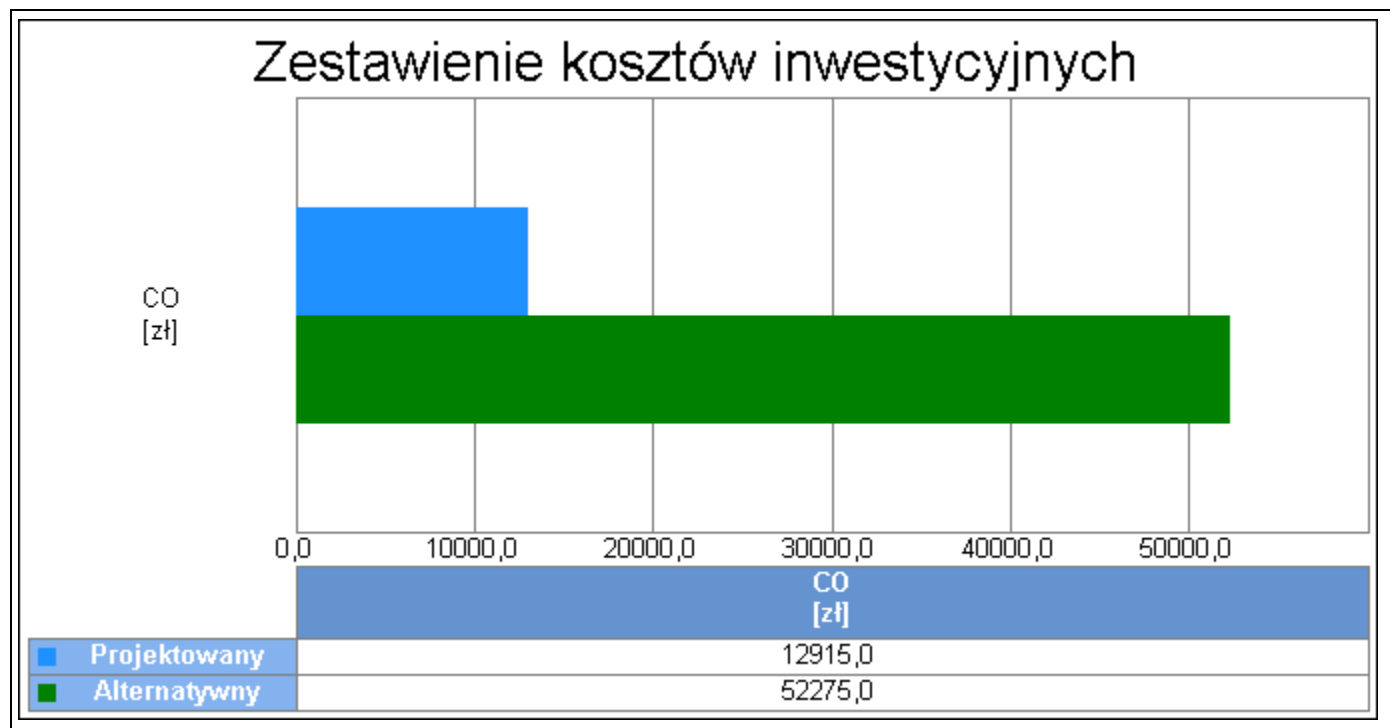
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,50	zł/kWh	
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	0,00	zł/kWh	

13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

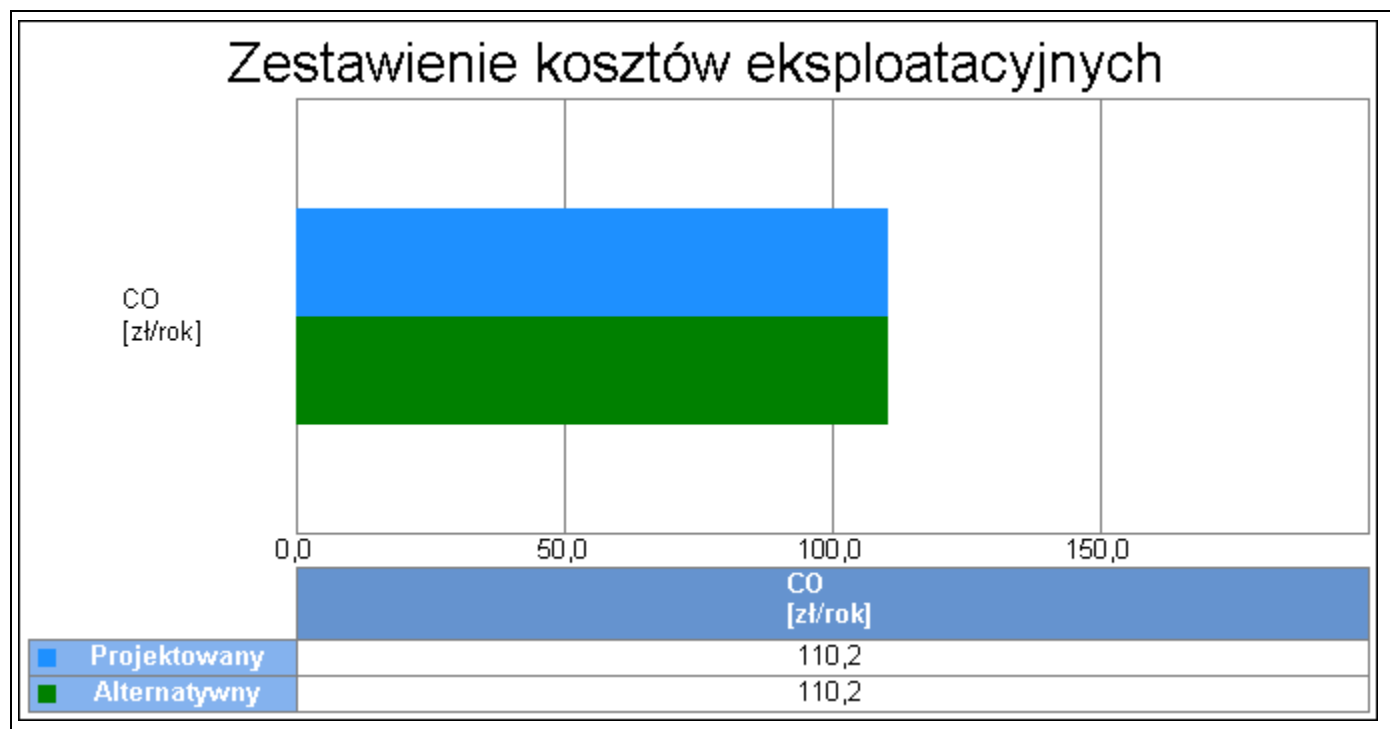
Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,50	zł/kWh	
2	Energia elektryczna - system PV	0,00	zł/kWh	
3	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	0,00	zł/kWh	

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	Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,00	kWh/rok	0,00	
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	110,16	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Grzejniki elektryczne + instalacja	1,0	2500,00	3075,00	
2	Pompa ciepła	1,0	8000,00	9840,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	12915,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,00	kWh/rok	0,00	
2	Energia elektryczna - system PV	0,00	kWh/rok	0,00	
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	110,16	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Grzejniki elektryczne + instalacja	1,0	2500,00	3075,00	
2	Pompa ciepła	1,0	8000,00	9840,00	
3	Instalacja fotowoltaiczna	1,0	32000,00	39360,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I}$			zł	52275,00	



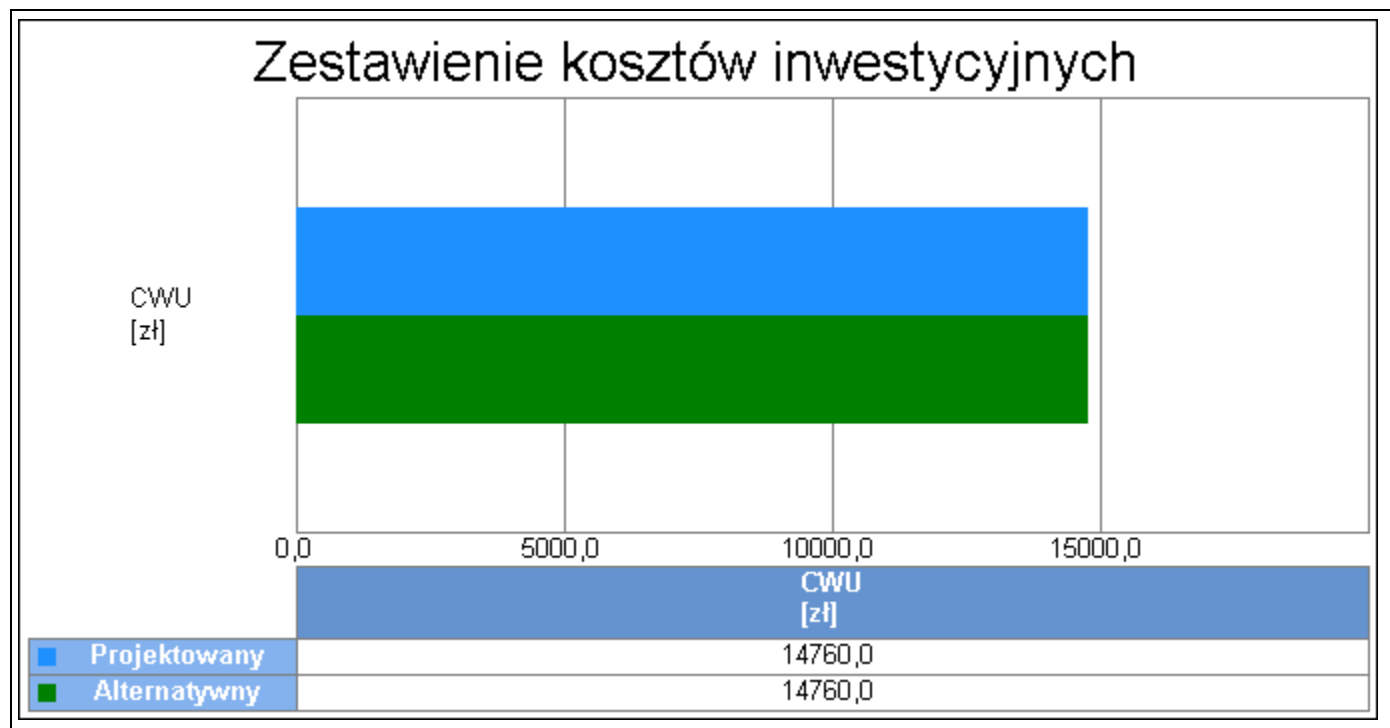
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



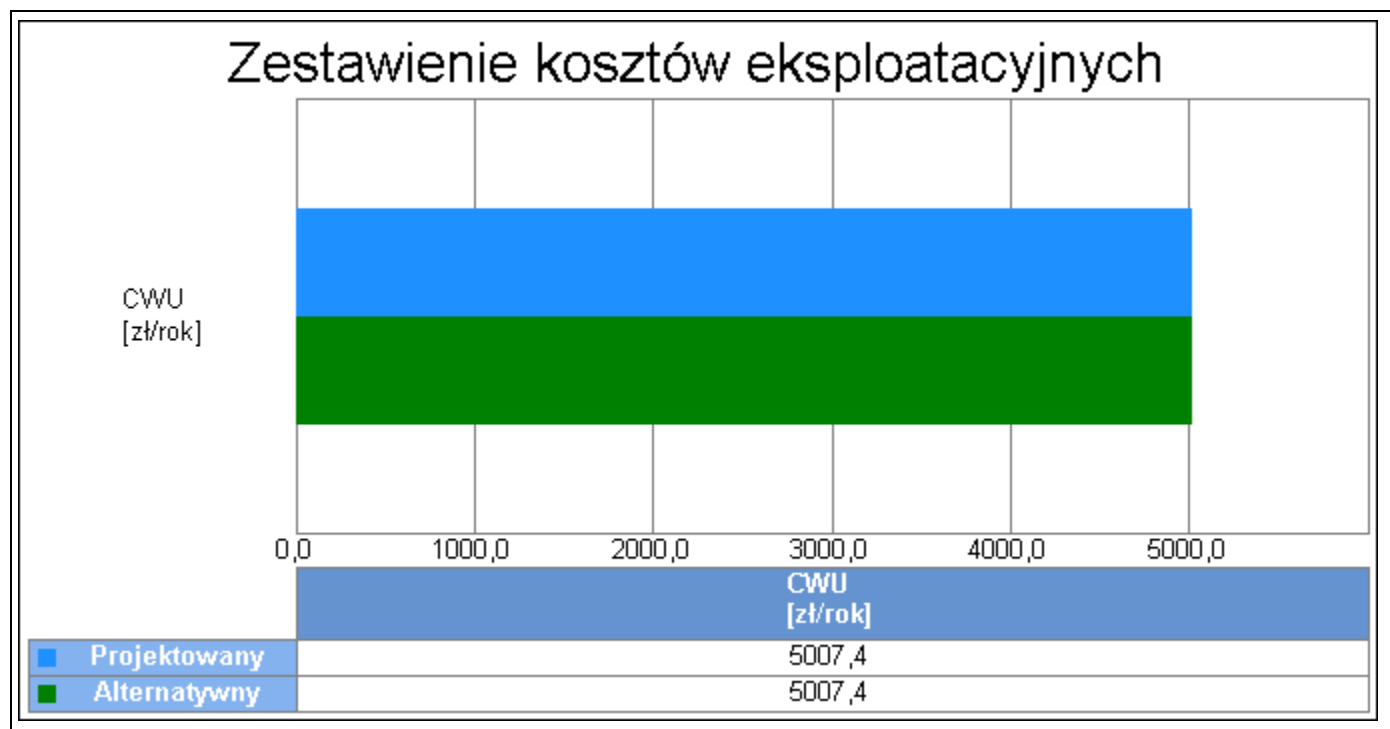
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

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	9772,59	kWh/rok	4886,30	
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	9577,14	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	6,95	...
Abonament Ab			zł/m-c	2,23	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	5007,37	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja solarna	1,0	12000,00	14760,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	14760,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - produkcja mieszana	9772,59	kWh/rok	4886,30	
2	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	9577,14	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	6,95	...
Abonament Ab			zł/m-c	2,23	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	5007,37	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Instalacja solarna	1,0	12000,00	14760,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I}$			zł	14760,00	

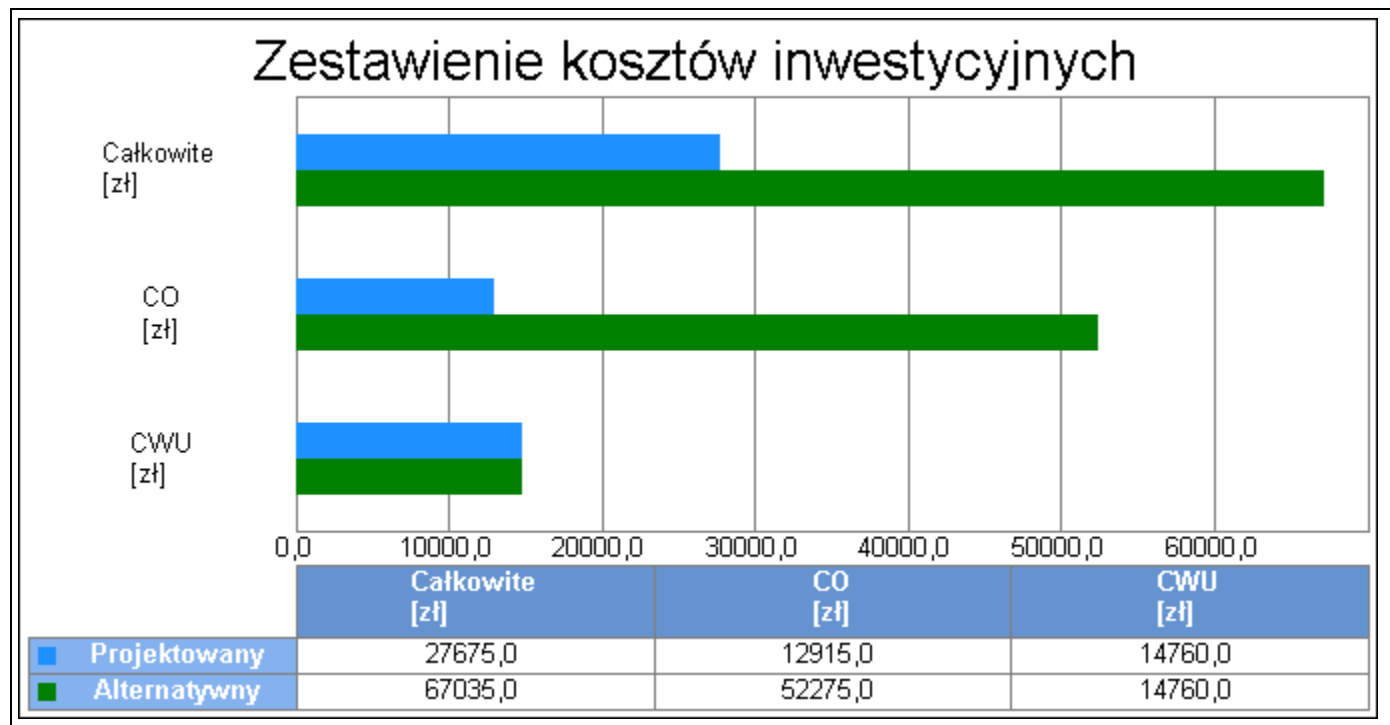


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

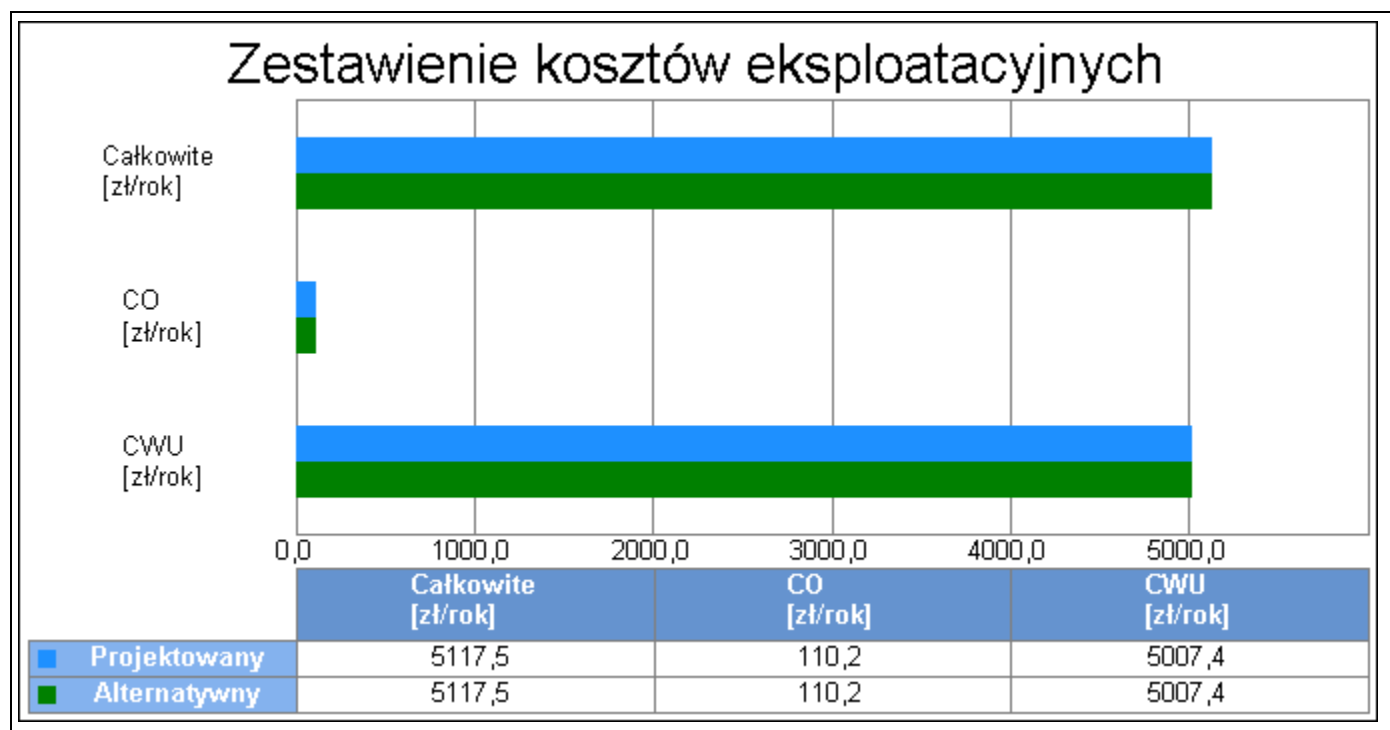


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

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	110,16	110,16
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	12915,00	52275,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-304,76
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	0,45	0,45
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	53,27	215,60
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	47409005,95
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

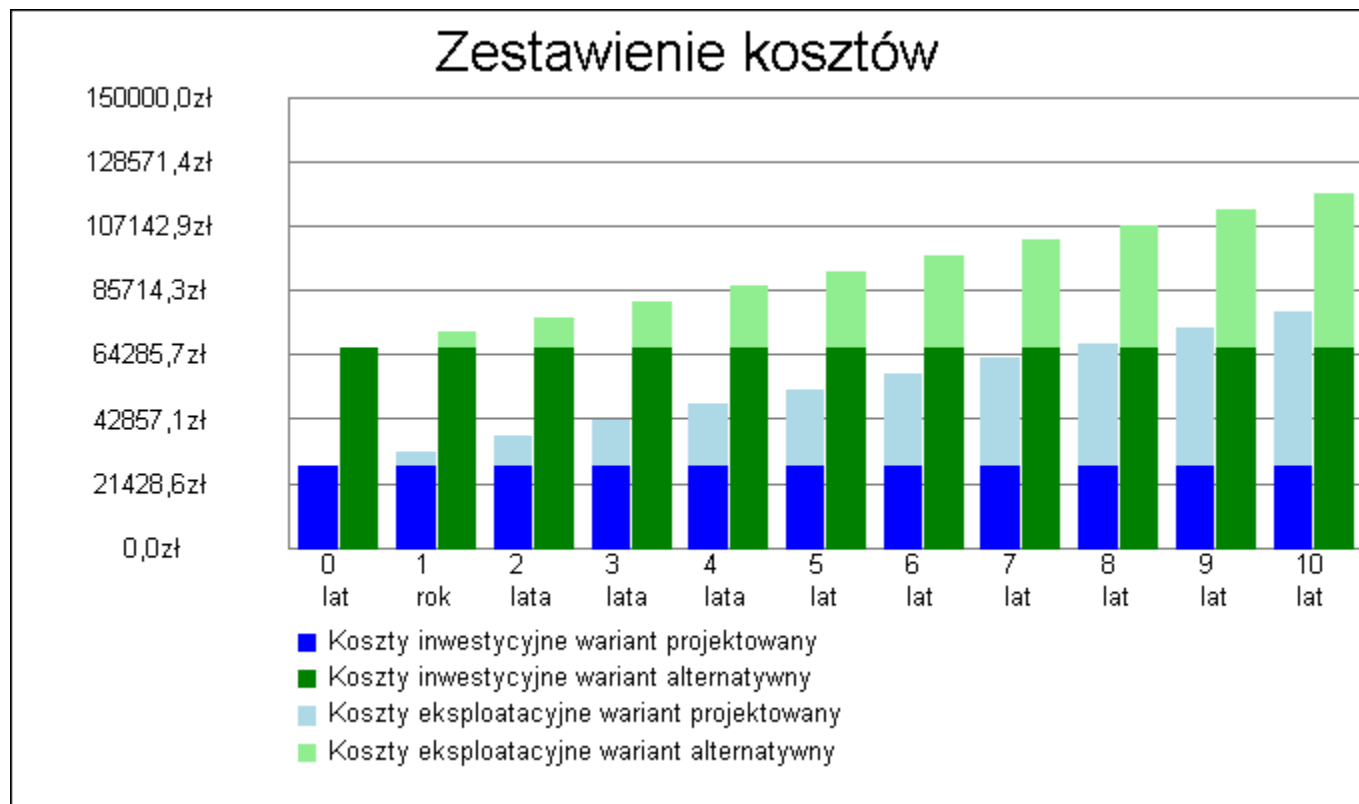
17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	5007,37	5007,37
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	14760,00	14760,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	20,65	20,65
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	60,88	60,88
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	47409005,95
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	27675,00	-	67035,00	-
1	27675,00	10235,06	67035,00	10235,06
2	27675,00	15352,59	67035,00	15352,59
3	27675,00	20470,12	67035,00	20470,12
4	27675,00	25587,65	67035,00	25587,64
5	27675,00	30705,18	67035,00	30705,17
6	27675,00	35822,71	67035,00	35822,70
7	27675,00	40940,24	67035,00	40940,23
8	27675,00	46057,77	67035,00	46057,76
9	27675,00	51175,30	67035,00	51175,29
10	27675,00	56292,83	67035,00	56292,82