

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

wraz z analizą wykorzystania alternatywnych źródeł energii (OZE) i analizą emisji zanieczyszczeń CO<sub>2</sub> do atmosfery

Numer dokumentu

**Oceniany budynek**

Rodzaj budynku <sup>1)</sup>	Użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku <sup>2)</sup>	Szkoły. bez natrysków
Adres budynku	Świerczyna, dz. 317
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>	148,84
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	148,84

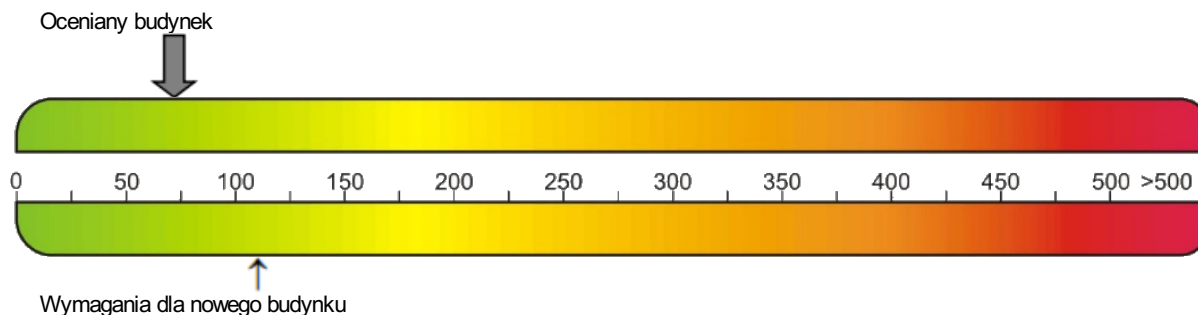
**Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>6)</sup>** 2029-06-02

Stacja meteorologiczna, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna <sup>7)</sup> Leszno

**Ocena charakterystyki energetycznej budynku <sup>8)</sup>**

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Rozwiązanie projektowane	Rozwiązanie alternatywne	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 34,72 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EU = 37,40 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <sup>9)</sup>	EK = 63,29 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EK = 43,35 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>9)</sup>	EP = 72,99 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EP = 3,80 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	EP = 110,00 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub> = 0,022 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)	E <sub>CO2</sub> = 0,000 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U <sub>oze</sub> = 0,00 %	U <sub>oze</sub> = 100,00 %	

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]**



Sporządzający charakterystykę:  
Imię i nazwisko: Tomasz Kaczmarek  
Nr uprawnień budowlanych: WKP/0279/PWOK-09  
Nr wpisu do rejestru:  
Data wystawienia: 2019-06-03

Podpis i pieczętka

**Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek z systemem projektowanym <sup>10)</sup>**

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> ·rok)
Ogrzewczy	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku/Węgiel kamienny w=1,10	20,62	kg
	Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa (energia pomocnicza) w=3,00	0,30	kWh
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku/Węgiel kamienny w=1,10	40,89	kg
Chłodzenia		0,00	

Wbudowanej instalacji oświetlenia	Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa w=3,00	1,48	kWh
-----------------------------------	--	------	-----

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek z systemem alternatywnym <sup>10)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> ·rok)
Ogrzewczy	Lokalne odnawialne źródła energii/Biomasa w=0,20	19,02	kg
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Lokalne odnawialne źródła energii/Energia słoneczna w=0,00	24,33	kWh
Chłodzenia		0,00	
Wbudowanej instalacji oświetlenia		0,00	

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	
wraz z analizą wykorzystania alternatywnych źródeł energii (OZE) i analizą emisji zanieczyszczeń CO <sub>2</sub> do atmosfery	
Numer dokumentu	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	1			
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	723			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	723			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>12)</sup>	Mieszkalna - 148,84 m <sup>2</sup>			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	Część nowoprojektowana - 20C			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
			uzyskany	wymagany <sup>13)</sup>
	1) Drzwi	Drzwi	1,30	1,50
	2) Okno	Okno	0,80	1,10
	3) Okno dachowe	Okno dachowe	1,20	1,30
	4) Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,24	0,30
	5) Stropodach	Stropodach	0,12	0,18
6) Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,15	0,23	

System projektowany			
System ogrzewczy	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.)	0,82
	Przesył ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej)	0,96
	Akumulacja ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (System ogrzewczy bez zbiornika buforowego)	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej)	0,82
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW)	0,88
	Przesył ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi. Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30)	0,70

	Akumulacja ciepła	- Kocioł na paliwo stałe (Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany po 2005 r.)	0,85
System chłodzenia	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie chłodu		
	Przesył chłodu		
	Akumulacja chłodu		
	Regulacja i wykorzystanie chłodu		

#### System alternatywnym

System ogrzewczy	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Pompa ciepła	0,70
	Przesył ciepła	Pompa ciepła	1,00
	Akumulacja ciepła	Pompa ciepła	1,00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Pompa ciepła	1,00

System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Panele fotowoltaiczne	0,99
	Przesył ciepła	Panele fotowoltaiczne	1,00
	Akumulacja ciepła	Panele fotowoltaiczne	1,00

System chłodzenia	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie chłodu		
	Przesył chłodu		
	Akumulacja chłodu		
	Regulacja i wykorzystanie chłodu		

Wentylacja	nie
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>9)</sup>	nie
Inne istotne dane dotyczące budynku	

#### Parametry przegród osłony budynku

Parametr/wzór	Opis
$\Sigma A_i$	suma pól powierzchni przegród o tych samych parametrach [m <sup>2</sup> ]
$U_i$	współczynni przenikania ciepła [W/(m <sup>2</sup> K)]
$U_{max}$	maksymalnie dopuszczalny współczynni przenikania ciepła [W/(m <sup>2</sup> K)]
$f_{Rsi}$	współczynnik temperaturowy

#### Przegrody nieprzeźrocyste

Strefa	Przegroda	$\Sigma A_i$	$U_i$	$U_{Q(max)}$	$U \leq U_{Q(max)}$	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} \geq 0,72$
Część nowoprojektowana	PG	148,00	0,237	0,300	TAK	0,96	TAK
Część nowoprojektowana	SD	144,00	0,118	0,180	TAK	0,99	TAK
Część nowoprojektowana	SZ	28,62	0,152	0,230	TAK	0,98	TAK
Razem		320,62	0,176				

wartość współczynnika U średnioważona po powierzchni przegród zewnętrznych

Przegrody przezroczyste, drzwi i wrota					
Strefa	Przegroda	$\Sigma A_i$	$U_i$	$U_{Q(max)}$	$U \leq U_{Q(max)}$
Część nowoprojektowana	D	3,45	1,300	1,500	TAK
Część nowoprojektowana	O	10,08	0,800	1,100	TAK
Część nowoprojektowana	OD	12,00	1,200	1,300	TAK
Razem		25,53	1,056		

wartość współczynnika U średnioważona po powierzchni przegród zewnętrznych

### Energia pomocnicza

#### System projektowany

Nazwa urządzenia	Zapotrzebowanie mocy elektrycznej	Czas działania w ciągu roku	Wspomagany system	Źródło energii pomocniczej	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą
Pompka	0,20	1500	CO	Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna	44,65
Razem:					44,65

#### System alternatywny

Nazwa urządzenia	Zapotrzebowanie mocy elektrycznej	Czas działania w ciągu roku	Wspomagany system	Źródło energii pomocniczej	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą
Razem:					0,00

### Strumienie powietrza wentylacyjnego w strefach

Strefa	Jednostka	Wartość
Część nowoprojektowana	m <sup>3</sup> /h	300,24

### PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

wraz z analizą wykorzystania alternatywnych źródeł energii (OZE) i analizą emisji zanieczyszczeń CO<sub>2</sub> do atmosfery

Numer dokumentu

#### System projektowany

##### Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m<sup>2</sup>-rok)]<sup>14)</sup>

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> -rok)]	13,31	21,41	0,00		34,72
Udział [%]	38,34%	61,66%	0,00%		100%

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 34,72 kWh/(m<sup>2</sup>-rok)

##### Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup>-rok)]<sup>14)</sup>

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>9)</sup>	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku/Węgiel kamienny w=1,10	20,62	40,89	0,00	0,00	61,51
Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa (energia pomocnicza) w=3,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,30
Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa w=3,00	0,00	0,00	0,00	1,48	1,48
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> -rok)]	20,92	40,89	0,00	1,48	63,29
Udział [%]	33,06%	64,61%	0,00%	2,33%	100%

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 63,29 kWh/(m<sup>2</sup>-rok)

##### Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>-rok)]<sup>14)</sup>

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>9)</sup>	Suma
1) Miejscowe wytwarzanie energii w budynku/Węgiel kamienny w=1,10	22,68	44,98	0,00	0,00	67,66
2) Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa (energia pomocnicza) w=3,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,90
3) Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa w=3,00	0,00	0,00	0,00	4,43	4,43
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> -rok)]	23,58	44,98	0,00	4,43	72,99
Udział [%]	32,31%	61,62%	0,00%	6,07%	100%

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 72,99 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)**

**System alternatywny**

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]<sup>14)</sup>**

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	13,31	24,09	0,00		37,40
Udział [%]	35,59%	64,41%	0,00%		100%

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 37,40 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)**

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]<sup>14)</sup>**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>9)</sup>	Suma
Lokalne odnawialne źródła energii/Biomasa w=0,20	19,02	0,00	0,00	0,00	19,02
Lokalne odnawialne źródła energii/Energia słoneczna w=0,00	0,00	24,33	0,00	0,00	24,33
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	19,02	24,33	0,00	0,00	43,35
Udział [%]	43,87%	56,13%	0,00%	0,00%	100%

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 43,35 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)**

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]<sup>14)</sup>**

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>9)</sup>	Suma
1) Lokalne odnawialne źródła energii/Biomasa w=0,20	3,80	0,00	0,00	0,00	3,80
2) Lokalne odnawialne źródła energii/Energia słoneczna w=0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	3,80	0,00	0,00	0,00	3,80
Udział [%]	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 3,80 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)**

**Podział na strefy**

**Strefa: Część nowoprojektowana**

**Miesięczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego**

System projektowany

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q <sub>Hnd,nM</sub>	578,96	564,12	199,31	1,43	0,00	-	-	-	0,00	9,16	145,80	482,42
Q <sub>Hnd</sub> (rocznie): 1981,20												

System alternatywny

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q <sub>Hnd,nM</sub>	578,96	564,12	199,31	1,43	0,00	-	-	-	0,00	9,16	145,80	482,42
Q <sub>Hnd</sub> (rocznie): 1981,20												

**Długość sezonu grzewczego**

Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ilość dni sezonu grzewczego	31,00	28,00	22,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,47	31,00

**Zestawienie wyników końcowych**

Opis	Parametr	Wartość	Wartość alt	Jednostka
roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji	$Q_{KH}$	3069,23	2830,29	kWh/rok
roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzewania ciepłej wody	$Q_{KW}$	6086,32	3621,36	kWh/rok
roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego	$E_{KL}$	219,69	0,00	kWh/rok
roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku	$Q_{KH} + Q_{KW}$	9155,56	2830,29	kWh/rok
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku	$E_K$	63,29	43,35	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku	$EP$	72,99	3,80	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku według wymagań 2017 dla budynku nowego	$EP_{ref,nowy}$	110,00	110,00	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku według wymagań 2017 dla budynku przebudowanego	$EP_{ref,przeb}$	126,50	126,50	kWh/(m <sup>2</sup> rok)

Projektowe obciążenie cieplne		
Projektowe obciążenie cieplne na potrzeby grzewcze (wg PN-EN 12831:2006)		
System projektowany		
Strefa	Wartość	Jednostka
Część nowoprojektowana	5,35	kW
<b>Razem (cały budynek):</b>	<b>5,35</b>	<b>kW</b>
Cały budynek/Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.		
Opis	Wartość	Jednostka
Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.	2,00	kW
System alternatywny		
Strefa	Wartość	Jednostka
Część nowoprojektowana	5,35	kW
<b>Razem (cały budynek):</b>	<b>5,35</b>	<b>kW</b>
Cały budynek/Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.		
Opis	Wartość	Jednostka
Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.	2,00	kW

Spełnienie wymagań oszczędności energii określonych w §329 Warunków Technicznych				
Warunek $EP < E_{pref}$				
System projektowany				
Opis	Warunek	EP [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	$E_{pref}$ [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Ocena
Porównanie wskaźnika EP projektowanego budynku do wartości referencyjnej wg 2017	$EP < EP_{ref}$	72,99	110,00	Warunek spełniony

System alternatywny				
Opis	Warunek	EP [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	$E_{pref}$ [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Ocena
Porównanie wskaźnika EP projektowanego budynku do wartości referencyjnej wg 2017	$EP < EP_{ref}$	3,80	110,00	Warunek spełniony

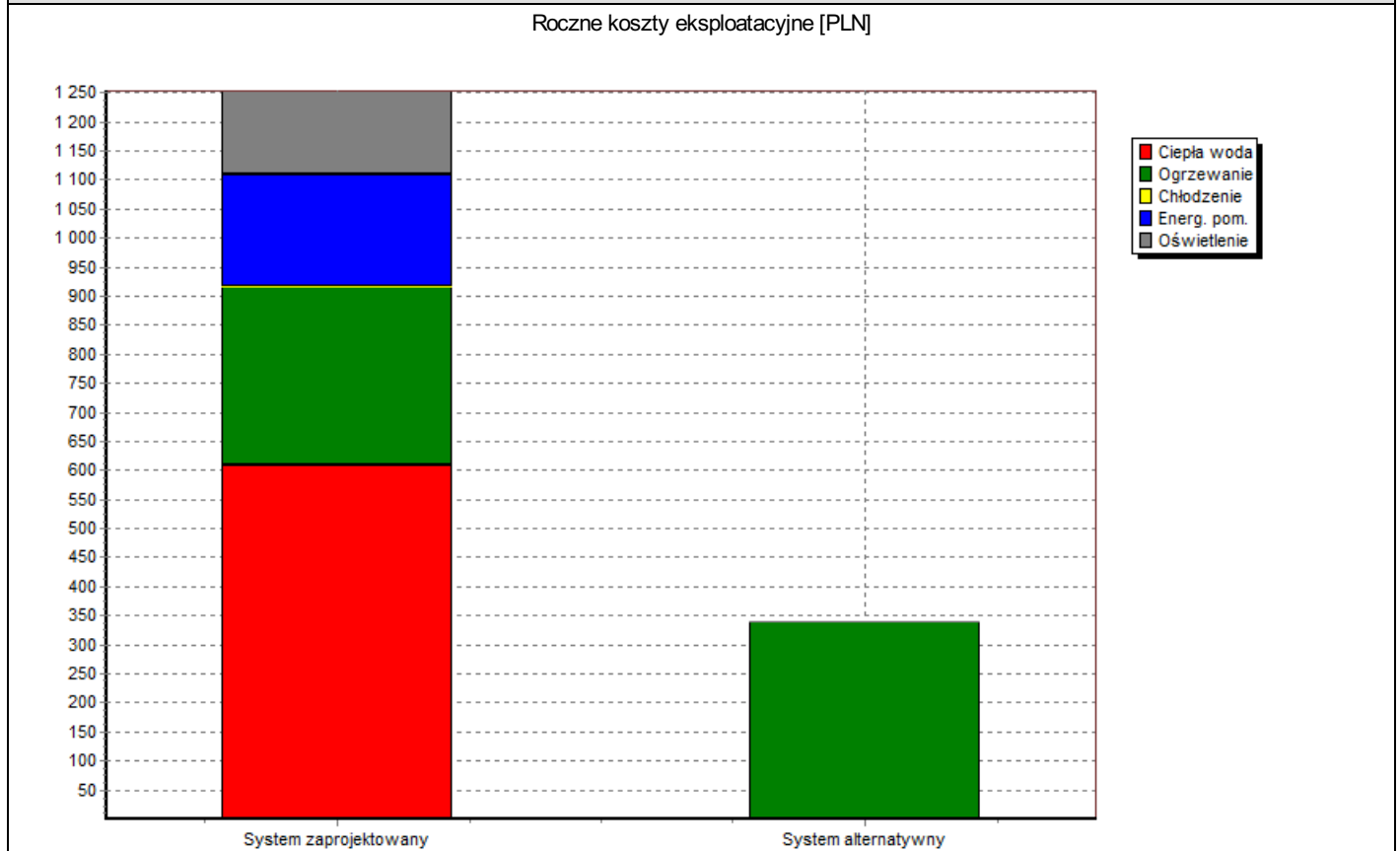
Analiza ekonomiczna	
Koszty Inwestycyjne	
System projektowany	
Nazwa urządzenia	Koszt inwestycyjny [PLN]
Kocioł na paliwo stałe	10000
Kocioł na paliwo stałe	5000
<b>Razem</b>	<b>15000,00</b>
System alternatywny	
Nazwa urządzenia	Koszt inwestycyjny [PLN]
Panele fotowoltaiczne	20000
Pompa ciepła	20000
<b>Razem</b>	<b>40000,00</b>

Koszty Eksploatacyjne	
System projektowany	

Typ	Nazwa urządzenia	Koszt eksploatacyjny [PLN]
C.O.	Kocioł na paliwo stałe	306,92
C.W.U.	Kocioł na paliwo stałe	608,63
Energia pomocnicza	Pompka / CO	195,00
Oświetlenie	Oświetlenie	142,80
<b>Razem</b>		<b>1253,35</b>

System alternatywny		
Typ	Nazwa urządzenia	Koszt eksploatacyjny [PLN]
C.O.	Pompa ciepła	339,63
<b>Razem</b>		<b>339,63</b>

**Zestawienie porównawcze**  
**Roczne koszty eksploatacyjne**



**Bezpośredni efekt ekologiczny zastosowanego systemu projektowanego i alternatywnego**

Emisja CO<sub>2</sub>  $\frac{t\ CO_2}{rok}$

