

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Spis treści

1. Przegląd
2. Parametry przegród osłony budynku
3. Energia na urządzenia pomocnicze
4. Strumienie wentylacyjne
5. Projektowe obciążenie cieplne
6. Spełnienie wymagań oszczędności energii określonych w par. 329 WT
7. Zestawienie wyników końcowych

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA		
wraz z analizą wykorzystania alternatywnych źródeł energii (OZE) i analizą emisji zanieczyszczeń CO₂ do atmosfery		
Numer dokumentu	Ch 06/05/2021	
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej - pozostałe	
Adres budynku	Dz. nr 209/2 obr. Kwiatkowiec, ul. Szkolna 15	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A _f [m ²]	40,24	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	40,24	
Stacja meteorologiczna, według której danych obliczana jest charakterystyka energetyczna	Łódź	
Sporządzający charakterystykę: Imię i nazwisko: mgr inż. Adam Łuc Nr uprawnień budowlanych: - Nr wpisu do rejestru: 5148 Data wystawienia: 2021-05-10		CERTYFIKATOR ENERGETYCZNY mgr inż. Adam Łuc Upr. Nr MPE/2102/2010 98-100 Łask, Sąd nr 23 m.2 tel. 880 49 49 86 Podpis i pieczęć

ANALIZA WYBORU SYSTEMU OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CWU:

Zaprojektowane źródło ciepła, system ogrzewania, przygotowania CWU, wentylacji i oświetlenia wbudowanego spełnia wymagania §11 ust.2, pkt 9 lit. a-d Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r.(Dz.U.z 2012 r.poz.462).

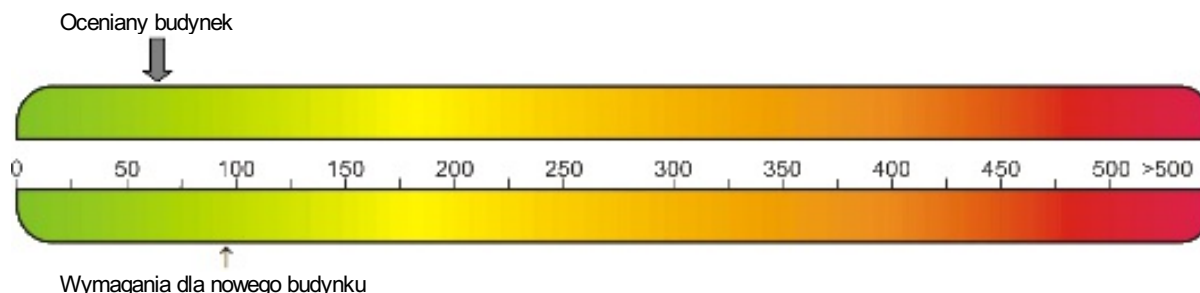
Biorąc pod uwagę wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne systemu alternatywnego Inwestor odrzucił możliwość wykonania alternatywnego systemu ogrzewania i przygotowania CWU.

Brak technicznych możliwości przyłączenia projektowanego budynku do sieci ciepłowniczej oraz ekonomicznie uzasadnionych na etapie projektowania przesłanek do wykorzystania energii słońca, wiatru i wody.

Po wybudowaniu budynku i minimum jednym pełnym sezonie grzewczym zaleca się analizę zasadności wykonania instalacji fotowoltaicznej na potrzeby ogrzewania i oświetlenia wbudowanego.

Ocena charakterystyki energetycznej budynku			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Rozwiązanie projektowane	Rozwiązanie alternatywne	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 16,55 kWh/(m ² ·rok)	EU = 16,55 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK = 21,60 kWh/(m ² ·rok)	EK = 8,56 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP = 64,79 kWh/(m ² ·rok)	EP = 25,69 kWh/(m ² ·rok)	EP = 95,00 kWh/(m ² ·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,017 t CO ₂ /(m ² ·rok)	E _{CO2} = 0,007 t CO ₂ /(m ² ·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{oze} = 0,00 %	U _{oze} = 0,00 %	

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek z systemem projektowanym			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewczy	Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	16,75	kWh
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	1,46	kWh
Chłodzenia		0,00	
Wbudowanej instalacji oświetlenia	Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa w=3,00	3,38	kWh

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek z systemem alternatywnym			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewczy	Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	7,10	kWh
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	1,46	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 ₂ do atmosfery	
Numer dokumentu	Ch 06/05/2021

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku	
Liczba kondygnacji budynku	1
Kubatura budynku [m ³]	200
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	200
Podział powierzchni użytkowej budynku	Inna stacja uzdatniania wody - 40,24 m2
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	Cały budynek - 5C
Rodzaj konstrukcji budynku	Tredycyjna ulepszona

	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			uzyskany	wymagany
Przegrody budynku	1) drzwi E		1,30	1,30
	2) drzwi S		1,30	1,30
	3) okna E		1,30	1,40
	4) Podłoga stara		1,16	1,50
	5) Strop		0,29	0,70
	6) ściany istn. E		0,29	0,90
	7) ściany istn. N		0,29	0,90
	8) ściany istn. S		0,29	0,90
	9) ściany istn. W		0,29	0,90
	10) ściany wewn 12		2,21	bez wymagań
System projektowany				
System ogrzewczy	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	- konwektory (Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe)	0,99	
	Przesył ciepła	- konwektory (Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek))	1,00	
	Akumulacja ciepła	- konwektory (System ogrzewczy bez zbiornika buforowego)	1,00	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	- konwektory (Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI)	0,94	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	- bojler (Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat))	0,96	
	Przesył ciepła	- bojler (Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych. Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym)	0,80	
	Akumulacja ciepła	- bojler (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	2,60	
	Przesył ciepła	pompa ciepła	0,96	
	Akumulacja ciepła	pompa ciepła	1,00	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	pompa ciepła	0,88	

System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	bojler	0,96
	Przesył ciepła	bojler	0,80
	Akumulacja ciepła	bojler	0,85
System chłodzenia	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie chłodu		
	Przesył chłodu		
	Akumulacja chłodu		
	Regulacja i wykorzystanie chłodu		
Wentylacja	tak/nie, parametry, opis		
System wbudowanej instalacji oświetlenia	tak/nie, parametry, opis		
Inne istotne dane dotyczące budynku			

Parametry przegród osłony budynku	
Parametr/wzór	Opis
ΣA_i	suma pól powierzchni przegród o tych samych parametrach [m ²]
U_i	współczynni przenikania ciepła [W/(m ² K)]
U_{max}	maksymalnie dopuszczalny współczynni przenikania ciepła [W/(m ² K)]
f_{Rsi}	współczynnik temperaturowy

Przegrody nieprzeźroczyste							
Strefa	Przegroda	ΣA_i	U_i	$U_{Q(max)}$	$U \leq U_{Q(max)}$	f_{Rsi}	$f_{Rsi} \geq 0,72$
Cały budynek	podłoga 5/15	51,08	1,159	1,500	TAK	0,80	TAK
Cały budynek	strop lany 5+11cm	80,37	0,285	0,700	TAK	0,97	TAK
Cały budynek	cegła 35 +11cm	27,02	0,295	0,900	TAK	0,96	TAK
Cały budynek	cegła 35 +11cm	25,03	0,295	0,900	TAK	0,96	TAK
Cały budynek	cegła 35 +11cm	22,05	0,295	0,900	TAK	0,96	TAK
Cały budynek	cegła 35 +11cm	29,30	0,295	0,900	TAK	0,96	TAK
Razem		234,85	0,480				

wartość współczynnika U średnioważona po powierzchni przegród zewnętrznych

Przegrody przeźroczyste, drzwi i wrota						
Strefa	Przegroda	ΣA_i	U_i	$U_{Q(max)}$	$U \leq U_{Q(max)}$	
Cały budynek	drzwi i wrota 1,3	1,85	1,300	1,300	TAK	
Cały budynek	drzwi i wrota 1,3	2,98	1,300	1,300	TAK	
Cały budynek	okna 1,3	3,13	1,300	1,400	TAK	
Razem		7,96	1,300			

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
Razem:					0,00
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
Cały budynek	m ³ /h	114,84

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA					
wraz z analizą wykorzystania alternatywnych źródeł energii (OZE) i analizą emisji zanieczyszczeń CO ₂ do atmosfery					
Numer dokumentu		Ch 06/05/2021			
System projektowany					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² ·rok)]					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² ·rok)]	15,59	0,96	0,00		16,55
Udział [%]	94,22%	5,78%	0,00%		100%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 16,55 kWh/(m ² ·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² ·rok)]					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	16,75	1,46	0,00	0,00	18,22
Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa (energia pomocnicza) w=3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa w=3,00	0,00	0,00	0,00	3,38	3,38
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	16,75	1,46	0,00	3,38	21,60
Udział [%]	77,58%	6,78%	0,00%	15,64%	100%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 21,60 kWh/(m ² ·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)]					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
1) Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	50,26	4,39	0,00	0,00	54,66
2) Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa (energia pomocnicza) w=3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3) Energia elektryczna/produkcja mieszana - sieć elektroenergetyczna systemowa w=3,00	0,00	0,00	0,00	10,14	10,14
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	50,26	4,39	0,00	10,14	64,79
Udział [%]	77,58%	6,78%	0,00%	15,64%	100%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 64,79 kWh/(m ² ·rok)					
System alternatywny					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² ·rok)]					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² ·rok)]	15,59	0,96	0,00		16,55
Udział [%]	94,22%	5,78%	0,00%		100%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 16,55 kWh/(m ² ·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² ·rok)]					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	7,10	1,46	0,00	0,00	8,56
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	7,10	1,46	0,00	0,00	8,56
Udział [%]	82,90%	17,10%	0,00%	0,00%	100%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 8,56 kWh/(m ² ·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)]					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
1) Sieć elektroenergetyczna systemowa/Energia elektryczna w=3,00	21,30	4,39	0,00	0,00	25,69

Suma [kWh/(m ² ·rok)]	21,30	4,39	0,00	0,00	25,69
Udział [%]	82,90%	17,10%	0,00%	0,00%	100%
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 25,69 kWh/(m²·rok)					

Podział na strefy												
Strefa: Cały budynek												
Miesięczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego												
System projektowany												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Q_{Hnd,nM}$	267,91	233,79	0,26	-607,54	-1217,38	-	-	-	-1047,98	-464,24	0,07	125,40
Q_{Hnd} (rocznie):627,43												
System alternatywny												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Q_{Hnd,nM}$	267,91	233,79	0,26	-607,54	-1217,38	-	-	-	-1047,98	-464,24	0,07	125,40
Q_{Hnd} (rocznie):627,43												
Długość sezonu grzewczego												
Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ilość dni sezonu grzewczego	31,00	24,02	6,76	30,00	31,00	30,00	31,00	31,00	30,00	31,00	5,86	22,72
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}	674,22	285,65	kWh/rok	
roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzewania ciepłej wody								Q_{KW}	58,92	58,92	kWh/rok	
roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego								E_{KL}	135,95	0,00	kWh/rok	
roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku								$Q_{KH} + Q_{KW}$	733,14	285,65	kWh/rok	
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku								E_K	21,60	8,56	kWh/(m ² rok)	
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku								EP	64,79	25,69	kWh/(m ² rok)	
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku według wymagań 2021 dla budynku nowego								$EP_{ref,nowy}$	95,00	70,00	kWh/(m ² rok)	
wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku według wymagań 2021 dla budynku przebudowanego								$EP_{ref,przeb}$	109,25	80,50	kWh/(m ² rok)	

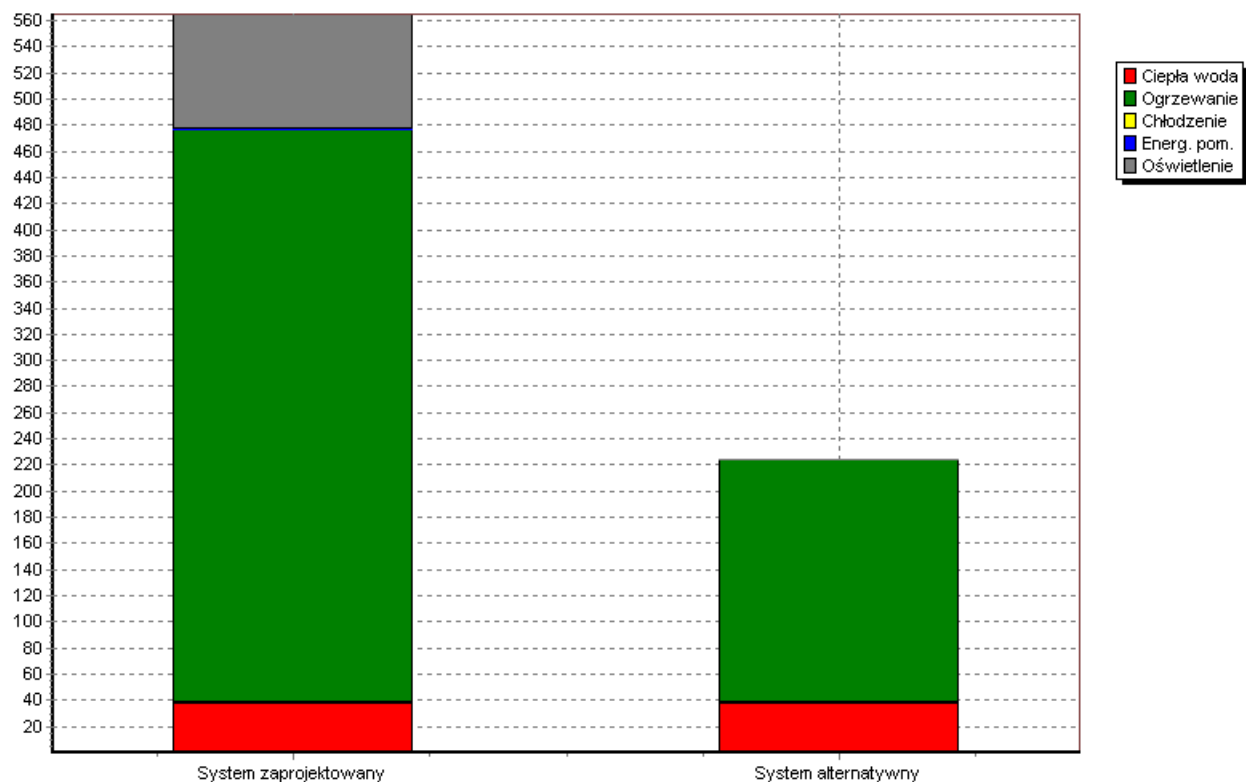
Projektowe obciążenie cieplne				
Projektowe obciążenie cieplne na potrzeby ogrzewcze (wg PN-EN 12831:2006)				
System projektowany				
Strefa			Wartość	Jednostka
Cały budynek			2,93	kW
Razem (cały budynek):			2,93	kW
Cały budynek/Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.			Wartość	Jednostka
Opis			Wartość	Jednostka
Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.			2,00	kW
System alternatywny				
Strefa			Wartość	Jednostka
Cały budynek			2,93	kW
Razem (cały budynek):			2,93	kW
Cały budynek/Zapotrzebowanie na moc dla systemu c.w.u.			Wartość	Jednostka
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/(m²rok)]	E _{pref} [kWh/(m²rok)]	Ocena
Porównanie wskaźnika EP projektowanego budynku do wartości referencyjnej wg 2021	EP < E _{pref}	64,79	95,00	Warunek spełniony
Nazwa przegrody / Symbol		g _{gl} max	g _{gl}	Spełnienie warunku g _{gl} < g _{gl} max
okna E okna 1,3		0,35	0,67	NIE
System alternatywny				
Opis	Warunek	EP [kWh/(m²rok)]	E _{pref} [kWh/(m²rok)]	Ocena
Porównanie wskaźnika EP projektowanego budynku do wartości referencyjnej wg 2021	EP < E _{pref}	25,69	70,00	Warunek spełniony
Nazwa przegrody / Symbol		g _{gl} max	g _{gl}	Spełnienie warunku g _{gl} < g _{gl} max
okna E okna 1,3		0,35	0,67	NIE

Analiza ekonomiczna		
Koszty Inwestycyjne		
System projektowany		
Nazwa urządzenia		Koszt inwestycyjny [PLN]
bojler		700
konwektory		8000
Razem		8700,00
System alternatywny		
Nazwa urządzenia		Koszt inwestycyjny [PLN]
bojler		700
pompa ciepła		20000
Razem		20700,00
Koszty Eksploatacyjne		
System projektowany		
Typ	Nazwa urządzenia	Koszt eksploatacyjny [PLN]
C.W.U.	bojler	38,30
C.O.	konwektory	438,24
Oświetlenie	Oświetlenie	88,36
Razem		564,90
System alternatywny		
Typ	Nazwa urządzenia	Koszt eksploatacyjny [PLN]
C.W.U.	bojler	38,30
C.O.	pompa ciepła	185,67
Razem		223,97

Zestawienie porównawcze

Roczne koszty eksploatacyjne

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN]



Bezpośredni efekt ekologiczny zastosowanego systemu projektowanego i alternatywnego

Emisja CO₂ $\frac{t\ CO_2}{rok}$

