


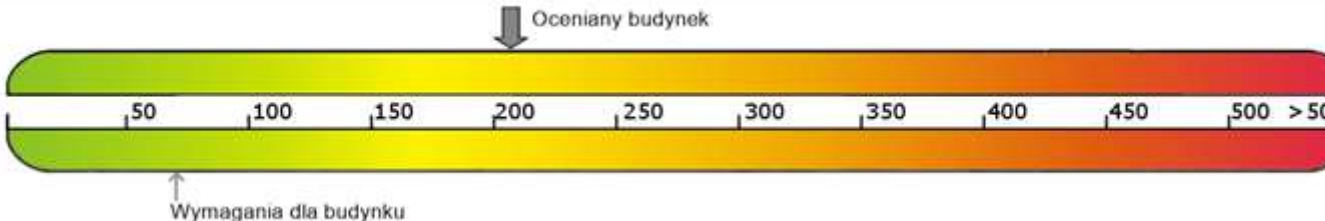
Ocena energetyczna audytu			
<p>P.P.H.U.</p> <p>ASKT</p> <p>Tomasz Prądyński</p>			
<p>Nazwa obiektu: Szkoła Podstawowa nr 7 - Budynek B</p> <p>Adres: ul. Szkolna 3</p> <p>Kod miejscowości: 57-402 Nowa Ruda Słupiec</p> <p>Nazwa Inwestora: Gmina Miejska Nowa Ruda</p> <p>Adres: ul. Rynek 1</p> <p>Kod miejscowości: 57-400 Nowa Ruda</p> <p>Nazwa jednostki projektowej: P.P.H.U. ASKT</p> <p>Adres: Jaworek 66A</p> <p>Kod miejscowości: 57-200 Jaworek</p>			
Autor opracowania			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż..	Tomasz Prądyński	328/DOŚ/11	
Nowa Ruda Słupiec, 08.2023			

Oceniany budynek		
Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej	
Przeznaczenie budynku	Oświata	
Adres budynku	57-402 Nowa Ruda Słupiec ul. Szkolna 3 - Budynek B	
Rok oddania do użytkowania budynku	1989	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej	metoda obliczeniowa dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A_f [m ²]	1157,57 m ²	
Powierzchnia użytkowa [m ²]	1157,57 m ²	
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna	Kłodzko	



Ocena charakterystyki energetycznej budynku ¹⁾		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU= 96,3 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK= 152,7 kWh/(m ² ·rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP= 206,6 kWh/(m ² ·rok)	EP= 70,0 kWh/(m ² ·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = 0,03459 t CO ₂ /(m ² ·rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	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 ²⁾			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m ² ·rok)
Ogrzewania	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	13,11	m ³ /(m ² ·rok)
	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,59	kWh/(m ² ·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	17,18	kWh/(m ² ·rok)
Chłodzenia	--	--	--
Wbudowanej instalacji oświetlenia	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	9,77	kWh/(m ² ·rok)

Data opracowania: 14.08.2023	Podpis:
Sporządzający ocenę energetyczną: Tomasz Prądyński	
Audytör wprowadzający:	
Audytör terenowy:	

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	3			
Kubatura budynku [m ³]	3646,35m ³			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m ³]	3646,35m ³			
Podział powierzchni użytkowej budynku	Powierzchnia użytkowa budynku: 1157,57			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych				
Rodzaj konstrukcji budynku	szkieletowa - tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² ·K)]	
			Uzyskany	Wymagany
	DZ 1 - Segment B-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 2m	2,00	0,90
	OZ 1 - Segment B-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,4m, Wysokość: 2m	1,00	0,90
	OZ 2 - Segment B-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,1m, Wysokość: 1,1m	1,00	0,90
	OZ 4 - Segment B-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,7m, Wysokość: 2m	1,00	0,90
	OZ 5 - Segment B-Okno zewnętrzne	Szerokość: 1,5m, Wysokość: 2m	1,00	0,90
	OZ 6 - Segment B-Okno zewnętrzne	Szerokość: 2,4m, Wysokość: 2m	1,00	0,90
	PG 1 - Segment B-Podłoga na gruncie	Podkład cementowy (0,05 m, λ=1,000 W/(m·K)); Styropian 10 (0,02 m, λ=0,045 W/(m·K)); Beton (0,2 m, λ=1,300 W/(m·K)); Papa asfaltowa (0,01 m, λ=0,180 W/(m·K)); Gładź cementowa (0,02 m, λ=1,000 W/(m·K)); Podkład z betonu chudego (0,1 m, λ=1,050 W/(m·K))	1,01	0,30
	STZ 1 - Segment B-Stropodach	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,02 m, λ=0,180 W/(m·K)); Gładź cementowa (0,025 m, λ=1,000 W/(m·K)); Płytki korytkowe (0,1 m, λ=1,000 W/(m·K)); Dobrze wentylowane warstwy powietrza (0,5 m, λ=0,000 W/(m·K)); Mata z wełny mineralnej (0,1 m, λ=0,045 W/(m·K)); Strop DZ-3 (0,23 m, λ=0,920 W/(m·K)); Tynk cementowo-wapienny (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,37	0,15
SZ 1 - Segment B-Ściana zewnętrzna	Tynk szlachetny (0,03 m, λ=0,800 W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,12 m, λ=0,780 W/(m·K)); Styropian 10 (0,06 m, λ=0,045 W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,25 m, λ=0,780 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,015 m, λ=0,820 W/(m·K))	0,49	0,20	
System ogrzewania	Elementy składowe systemu	Opis		Średnia sezonowa sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Kocioł c.o. gazowy			
	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW		0,95
	Przesył ciepła	C.o. 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	System ogrzewania bez zasobnika ciepła		1,00

	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	0,77
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Nazwa źródła ciepła: Zasobnik ciepłej wody użytkowej zasilany energią elektryczną		
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	0,96
	Przesył ciepła	Centralne podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	Akumulacja ciepła	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	0,85
Wentylacja	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{min}=4864,28 \text{ m}^3/\text{h}$,		
System wbudowanej instalacji oświetlenia	TAK, Źródło 'Oświetlenie w budynku' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia $Fc=0,90$, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=0,00 \text{ W}$.		
Inne istotne dane dotyczące budynku	Brak aktualnej dokumentacji technicznej. Przeprowadzono inwentaryzację budynku.		

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m²·rok)] ³⁾					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	87,92	8,41	0,00		96,33
Udział [%]	91,27	8,73	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 96,33 [kWh/(m²·rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)] ³⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	125,20	0,00	0,00	0,00	125,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,59	17,18	0,00	9,77	27,54
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	125,79	17,18	0,00	9,77	152,74
Udział [%]	82,35	11,25	0,00	6,40	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 152,74 [kWh/(m²·rok)]					

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)] ³⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	137,72	0,00	0,00	0,00	137,72
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,46	42,95	0,00	24,43	68,84
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	139,18	42,95	0,00	24,43	206,57
Udział [%]	67,38	20,79	0,00	11,83	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 206,57 [kWh/(m²·rok)]					

Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie					
1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku					
Zaleca się:- docieplenie ścian zewnętrznych i dachu.- wymiana stolarki.					
2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku					
Brak					
3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1					
Brak					
4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2					
Zaleca się:- wymianę źródła ciepła,- remont instalacji c.w.u.					

5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informację dotyczącą działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)

Brak

Objaśnienia

- 1) Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników przenikania ciepła przegród U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- 2) Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- 3) Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, energię końcową i nieodnawialną energię pierwotną odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni Af. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni Af należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.

Uwagi

1. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
2. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
3. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
 - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
 - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
 - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.
 Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.

ZESTAWIENIE ZBIORCZE OSZCZĘDNOŚCI KOSZTÓW I ENERGII UZYSKANYCH W WYNIKU PRZEPROWADZONYCH PRAC MODERNIZACYJNYCH

Uwaga: Wymiana źródła ciepła oraz instalacji w budynku nie jest brana pod uwagę jako czynnik wpływający na zmniejszenie wskaźnika EP_{H+W}

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego	Nakłady inwestycyjne [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu grzewczego ---	1039817,88	39,19
2.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej ---	57553,42	3,44
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian grafitowy o gr. 10 cm i $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ (lub równoważne)	263977,38	56,96
4.	Modernizacja przegrody DZ 1 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna' Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	9507,06	58,42
5.	Modernizacja przegrody OZ 4 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna' Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,500 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	37711,35	97,84
6.	Modernizacja przegrody OZ 6 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna' Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,500 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	296620,38	97,84
7.	Modernizacja przegrody OZ 1 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna' Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,500 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	17746,52	97,84
8.	Modernizacja przegrody OZ 2 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna' Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,500 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	11503,55	97,85
9.	Modernizacja przegrody Stropodach Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna o gr. 13 cm i $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ (lub równoważne)	232509,64	111,40

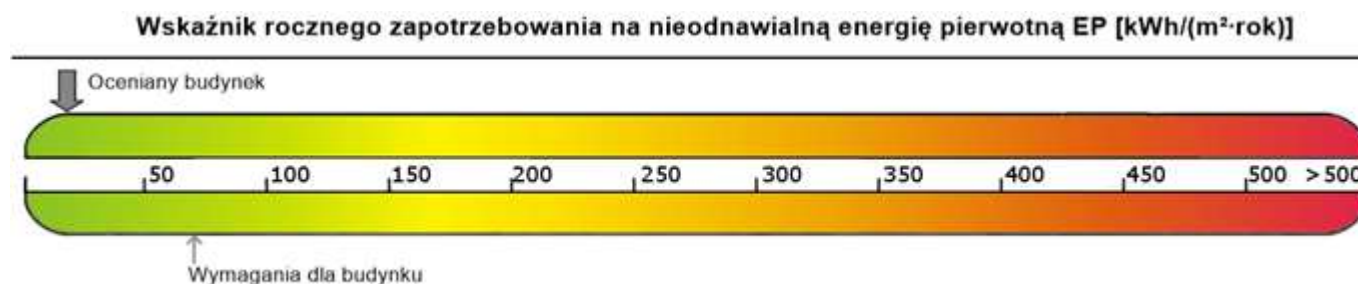
10.	Modernizacja przegrody OZ 5 - Segment B 'Wentylacja grawitacyjna' Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,500 W/(m ² ·K)	9507,06	119,62
-----	---	---------	--------

Nr wariantu	Ulepszenia	EP _{H+W} [kWh/(m ² ·rok)]
0	Bez modernizacji	206,57
1	1+2+3+4+5+6+7+8+9+10	18,13
2	1+2+3+9	21,04
3	1+2+3+4+5+6+7+8+10	20,48
4	2+9	123,91

Dla osiągnięcia wskaźnika $EP_{H+W} \leq 70,00 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ zaleca się wykonanie wariantu 1.

W celu osiągnięcia większych oszczędności energii pierwotnej zaleca się wykonanie wariantu 1.

WYNIKI OBLICZEŃ DLA WARIANTU 1





OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA W STANIE ISTNIEJĄCYM

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{je} :	897,4	W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	61,6	W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T = H_{je} + H_{ig} + H_{iu}$:	959,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	523,6	W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła $H = H_T + H_{ve}$:	1482,6	W/K	
MOC CIEPLNA			
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	C.O. + WENTYLACJA	93,66	kW
	C.W.U.	12,13	kW
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	105,79	kW	

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA PO MODERNIZACJI

WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
Współczynnik strat ciepła przegród zewnętrznych H_{je} :	486,4	W/K	
Współczynnik strat ciepła od gruntu H_{ig} :	61,6	W/K	
Współczynnik strat ciepła od przegród graniczących z środowiskiem nieogrzewanymi H_{iu} :	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_T = H_{je} + H_{ig} + H_{iu}$:	547,9	W/K	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} :	523,6	W/K	
Całkowity współczynnik strat ciepła $H = H_T + H_{ve}$:	1071,5	W/K	
MOC CIEPLNA			
Całkowite projektowane obciążenie cieplne Φ_{HL} :	C.O. + WENTYLACJA	26,52	kW
	C.W.U.	12,13	kW
Projektowana moc źródła ciepła Φ :	38,65	kW	

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

ELEWACJE BUDYNKU	
	
ŹRÓDŁO CIEPŁA I SYSTEM ROZPROWADZANIA CIEPŁA PO BUDYNKU	
	

ZESTAWIENIE OBLICZEŃ

	Powierzchnia modernizowana [m ²]	Maksymalny koszt jednostkowy brutto [zł/m ²]	Maksymalny koszt całkowity brutto [zł]	Współczynnik	
				Przed modernizacją	Po modernizacji
Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	57553,42
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	620,83	345,69	263977,38	0,49	0,19
Modernizacja przegrody DZ 1 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna'	6,00	1288,22	9507,06	2,00	1,00
Modernizacja przegrody OZ 4 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna'	23,80	1288,22	37711,35	1,00	0,50
Modernizacja przegrody OZ 6 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna'	187,20	1288,22	296620,38	1,00	0,50
Modernizacja przegrody OZ 1 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna'	11,20	1288,22	17746,52	1,00	0,50
Modernizacja przegrody OZ 2 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna'	7,26	1288,22	11503,55	1,00	0,50
Modernizacja przegrody Stropodach	447,48	422,44	232509,64	0,37	0,15
Modernizacja przegrody OZ 5 - Budynek B 'Wentylacja grawitacyjna'	6,00	1288,22	9507,06	1,00	0,50
SUMA	...	---	936636,37	---	---

ZAPOTRZEBOWANIE CAŁKOWITE NA CIEPŁO GRZEWcze

Przed realizacją zadania	Po realizacji zadania	Różnica	Zmniejszenie procentowe
582,89 GJ/rok	112,48 GJ/rok	470,41 GJ/rok	80,70 %