

Wyniki optymalizacji energetycznej budynku



Adres budynku: Budynek internatu sportowego
dz. nr 174/1, 173/3
84-120 Władysławowo

Autor opracowania: inż. Franciszek FILIP

SPIS TREŚCI

1	Źródła ciepła	3
2	Wentylacja mechaniczna	5
3	Ciepła woda użytkowa	7
4	System grzewczy	9
5	Zestawienie ulepszeń optymalnych	10

1. ŹRÓDŁA CIEPŁA

1.1. System grzewczy

1.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Węzeł ciepłowniczy	ciepłownia lokalna - gaz	99,00	100,00	96,00	93,00	88,39
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	96,00	93,00	88,39

1.1.2. Przerwy w ogrzewaniu (obliczone zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009)

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Węzeł ciepłowniczy	1,00	1,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	1,00	1,00

1.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Węzeł ciepłowniczy	ciepłownia lokalna - gaz	62,74	11665,31	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		62,74	11665,31	0,00

1.1.4. Składowe opłat

1.1.4.1. Węzeł ciepłowniczy

1.	Opłata zmienna	62,74 zł/GJ
2.	Opłata stała	11665,31 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

1.2. Ciepła woda użytkowa

1.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Węzeł ciepłowniczy	ciepłownia lokalna - gaz	91,00	100,00	60,00	54,60
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	60,00	54,60

1.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Węzeł ciepłowniczy	ciepłownia lokalna - gaz	62,74	11665,31	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		62,74	11665,31	0,00

1.2.3. Składowe opłat

1.2.3.1. Węzeł ciepłowniczy

1.	Opłata zmienna	62,74 zł/GJ
2.	Opłata stała	11665,31 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

2. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	11665,31 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	62,74 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	43823,08 zł/a

2.1. Opisy ulepszeń

2.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem

Przewiduje się zastosowanie rekuperatora o sprawności odzysku 70% z wymiennikiem gruntowym o sprawności 10%

2.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją

2.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem

2.2.1.1. Piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	1237	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2168,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2168,0
5.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
6.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

2.2.1.2. Antresola

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	580	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1383,4
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	1383,4
5.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
6.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

2.2.1.3. Poddasze

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	1237	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2168,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m³/h]	-	2168,0
5.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
6.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

2.3. Strumień powietrza, zapotrzebowanie na ciepło i moc na wentylację

Lp.	Nazwa	Vnom [m³/h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	5244,19	543,31	69,55
1.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem	7909,31	819,42	116,17

2.4. Kosztorysy

2.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Instalacja wentylacji z odzyskiem ciepła	1,00	kpl.	20000,00	20000,00	23	24600,00

2.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem	67672,73	-23849,66	24600,00	-1,03

Optymalne ulepszenie: 1 - Wentylacja mechaniczna z odzyskiem

Nakłady: 24600,00 zł

SPBT: -1,03 a

3. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	528,78 zł/a
----	---------------------------------------	-------------

3.1. Opisy ulepszeń

3.1.1. Ulepszenie c.w.u - montaż armatury wodoszczędnej

Wprowadzenie do punktów czerpalnych nowoczesnych efektywnych perlatorów.

3.1.2. Ulepszenie c.w.u - Kolektory słoneczne

Instalacja solarów słonecznych, wykonanie instalacji c.w.u dla kolektorów słonecznych

3.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	1,08	2,5	91,0	100,0	60,0	54,6
1.	montaż armatury wodoszczędnej	0,92	2,11	300,0	85,0	70,0	178,5
2.	Kolektory słoneczne	1,08	2,48	96,3	85,0	80,0	65,5

3.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

3.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Kolektory słoneczne

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Grzałka elektryczna	99,00	85,00	80,00	67,32
2.	Kolektor słoneczny	96,00	85,00	80,00	65,28
	Razem (wartości średnioważone)	96,29	85,00	80,00	65,48

3.4. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	montaż armatury wodoszczędnej	0	15	15
2.	Kolektory słoneczne	0	0	0

3.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	11665,31	62,74	0,00
1.	montaż armatury wodoszczędnej	0,00	0,00	0,00
2.	Kolektory słoneczne	10714,93	13,67	0,00

3.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

3.6.1. Ulepszenie: montaż armatury wodoszczędnej

3.6.1.1. pompa ciepła

3.6.2. Ulepszenie: Kolektory słoneczne

3.6.2.1. Grzałka elektryczna

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - remonty	250,00 zł/rok
5.	Taryfa	G11
6.	Opłata systemowa	0,27 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	0,23 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	5,79 zł/m-c

3.6.2.2. Kolektor słoneczny

3.6.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Grzałka elektryczna	107149,25	140,50	0,00
2.	Kolektor słoneczny	0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	10714,93	13,67	0,00

3.7. Kosztorysy

3.7.1. Ulepszenie c.w.u. - montaż armatury wodooszczędnej

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Perlatory z montażem	5,00	kpl.	70,00	350,00	23	430,50

3.7.2. Ulepszenie c.w.u. - Kolektory słoneczne

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kolektory słoneczne	2,00	kpl.	5000,00	10000,00	23	12300,00

3.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	montaż armatury wodooszczędnej	48,54	480,24	430,50	0,90
2.	Kolektory słoneczne	399,08	129,70	12300,00	94,84

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - montaż armatury wodooszczędnej

Nakłady: 430,50 zł

SPBT: 0,90 a

4. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	148,30 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	100,4 kW
3.	Koszty ciepła	24586,66 zł

4.1. Opisy ulepszeń

4.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła

Wymiana na węzła na pompy ciepła o efektywności 3,8 automatyką pogodową, montaż zaworów podpionowych i termostatycznych, izolacja rur c.o. w pomieszczeniach nieogrzewanych oraz wymiana grzejników z zastosowaniem ekranów zagrzejnikowych.

4.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	99,00	100,00	96,00	93,00	88,39
1.	Pompa ciepła	350,00	93,00	96,00	90,00	281,23

4.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Pompa ciepła	1,00	1,00

Przerwy dla stanu aktualnego obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

Przerwy w ulepszeniach przyjęto wg RMI w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

4.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	11665,31	62,74	0,00
2.	Pompa ciepła	0,00	0,00	0,00

4.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

4.5.1. Ulepszenie: Pompa ciepła

4.5.1.1. Pompa ciepła

4.6. Kosztorysy

4.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	6,99	kW	3000,00	20970,00	23	25793,10

4.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	0,00	24586,66	25793,10	1,05

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Pompa ciepła

Nakłady: 25793,10 zł

SPBT: 1,05 a

5. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	system grzewczy	25793,10	1,05
2.	montaż armatury wodooszczędnej	ciepła woda użytkowa	430,50	0,90
3.	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem	wentylacja mechaniczna	24600,00	-1,03

Nakłady łącznie: 50823,60 zł