

Analiza energetyczna budynku

Adres budynku: Budynek Mieszkalny Wielorodzinny
Młynarska 49
38-500 Sanok

Autor opracowania: inż.Jacek Stępień

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.	1	gaz ziemny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
	RAZEM (wartości średnioważone)		87,00	100,00	80,00	77,00	53,59

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

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

1.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	1	gaz ziemny	15,00	2447,61	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		15,00	2447,61	0,00

1.1.4. Składowe opłat

1.1.4.1. 1

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Koszty zmienne - inne	15319,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - osobowe	1750,00 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5

1.2. Ciepła woda użytkowa

1.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	2	gaz ziemny	40,00	100,00	80,00	32,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		40,00	100,00	80,00	32,00

1.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	2	gaz ziemny	53,29	5760,00	148,83
	RAZEM (wartości średnioważone)		53,29	5760,00	148,83

1.2.3. Składowe opłat

1.2.3.1. 2

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36,0300 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Abonament	148,83 zł/mc
7.	Cena paliwa	1,60 zł/m ³
8.	Dystrybucja	0,32 zł/m ³
9.	Dystrybucja	0,08 (zł/(m ³ /h))/h

2. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

2.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	Stropodach STR-D	0,992	303,37	0,036	0,21	0,146	239,11	72539,41	45,05
2.	SG-060	1,115	70,18	0,035	0,15	0,193	213,84	15007,29	41,20
3.	Ściana zewnętrzna SZ-045	1,330	527,87	0,031	0,14	0,190	204,34	107863,66	28,56
4.	SG-050	1,273	20,80	0,035	0,15	0,197	213,84	4447,87	35,32

2.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

2.2.1. Stropodach STR-D

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,992 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	303,37 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3935,6
7.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS200-036 jednostronnie laminowany papą
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,036 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	303,37 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,21 m	239,11 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,20	0,21	0,22	0,23
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,556	5,833	6,111	6,389
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,008	6,564	6,841	7,119	7,397
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,992	0,152	0,146	0,140	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	102,33	15,72	15,08	14,49	13,95

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0120	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	1888,37	290,02	278,25	267,39	257,35
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1598,35	1610,13	1620,98	1631,02
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		235,44	239,11	242,78	246,46
10.	Nakłady [zł]		71425,43	72539,41	73653,38	74767,36
11.	SPBT [a]		44,69	45,05	45,44	45,84

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,21 m

Nakłady: 72539,41 zł

SPBT: 45,05 a

Uwagi:

2.2.2. SG-060

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,115 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	70,184 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3935,6
7.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropianem ekstrudowanym XPS300-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	70,18 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	213,84 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,000	4,286	4,571	4,857
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,897	4,897	5,183	5,468	5,754
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,115	0,204	0,193	0,183	0,174
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	26,61	4,87	4,60	4,36	4,15

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0014	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Koszty ciepła [zł]	440,43	80,66	76,22	72,24	68,65
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		359,76	364,21	368,19	371,78
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		210,38	213,84	217,30	220,75
10.	Nakłady [zł]		14764,75	15007,29	15249,83	15492,38
11.	SPBT [a]		41,04	41,20	41,42	41,67

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 15007,29 zł

SPBT: 41,20 a

Uwagi:

2.2.3. Ściana zewnętrzna SZ-045**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,330 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	527,871 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3935,6
7.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian EPS70-031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	527,87 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	280,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	204,34 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,194	4,516	4,839	5,161
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,752	4,945	5,268	5,591	5,913
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,330	0,202	0,190	0,179	0,169
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	238,73	36,30	34,07	32,11	30,36

6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0281	0,0043	0,0040	0,0038	0,0036
7.	Koszty ciepła [zł]	4405,38	669,77	628,76	592,48	560,16
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3735,61	3776,62	3812,90	3845,22
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		201,31	204,34	207,36	210,38
10.	Nakłady [zł]		106267,37	107863,66	109459,95	111056,24
11.	SPBT [a]		28,45	28,56	28,71	28,88

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 107863,66 zł

SPBT: 28,56 a

Uwagi:

2.2.4. SG-050**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana w gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,273 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	20,80 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3935,6
7.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian ekstrudowany XPS300-035
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	20,80 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	8 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	213,84 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,000	4,286	4,571	4,857
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,786	4,786	5,071	5,357	5,643
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,273	0,209	0,197	0,187	0,177
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	9,00	1,48	1,39	1,32	1,25

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	149,02	24,46	23,08	21,85	20,75
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		124,56	125,94	127,17	128,28
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		210,38	213,84	217,30	220,75
10.	Nakłady [zł]		4375,99	4447,87	4519,76	4591,64
11.	SPBT [a]		35,13	35,32	35,54	35,79

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 4447,87 zł

SPBT: 35,32 a

Uwagi:

3. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

3.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	drzwi	4,700	5,23	1,300	7342,92	23,44
2.	okna do wymiany	3,100	71,65	0,900	53557,20	38,05

3.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

3.2.1. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m²K
2.	Powierzchnia	5,23 m²
3.	Strumień Vnom	269,94 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,98 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3935,6
12.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	4,700	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,98	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	8,36	2,31			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,10	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	37,48	26,55			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	8,46	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	45,84	28,86			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,98	0,27			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	4,96	3,67			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	1,00	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	5,94	3,94			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		7342,92			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		7342,92			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	861,96	548,68			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		313,28			
25.	SPBT [a]		23,44			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 7342,92 zł

SPBT: 23,44 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z trójszybowym pakietem szybowym i dwoma powłokami selektywnymi.

Uwagi:

3.2.2. okna do wymiany

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,100 W/m ² K
2.	Powierzchnia	71,65 m ²
3.	Strumień V _{nom}	560,06 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3935,6
12.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,100	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,85			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	75,53	21,93			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,90	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	77,76	55,08			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	76,43	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	153,29	77,01			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	8,88	2,58			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,11	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	10,28	7,62			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	8,99	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	19,17	10,20			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		46429,20			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		7128,00			
21.	Nakłady [zł]		53557,20			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	2862,08	1454,50			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		1407,58			
25.	SPBT [a]		38,05			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 53557,20 zł

SPBT: 38,05 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV wraz z nawiewnikami higrosterowalnymi o wydajności 30m³/h w ilości 33 szt.

Uwagi:

4. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	8609,35 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

4.1. Opisy ulepszeń

4.1.1. Ulepszenie c.w.u - modernizacja instalacji cwu

likwidacja gazowych podgrzewaczy wody (term) - na elektryczne podgrzewacze wody.

4.2. 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	32,37	1,1	40,0	100,0	80,0	32,0
1.	modernizacja instalacji cwu	32,37	1,14	96,0	100,0	80,0	76,8

4.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	5760,00	53,29	148,83
1.	modernizacja instalacji cwu	5760,00	52,29	0,00

4.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

4.4.1. Ulepszenie: modernizacja instalacji cwu

4.4.1.1. 2

1.	Opłata zmienna	52,29 zł/GJ
2.	Opłata stała	5760,00 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

4.5. Kosztorysy

4.5.1. Ulepszenie c.w.u. - modernizacja instalacji cwu

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji cwu	1,00	kpl.	68700,00	68700,00	8	74196,00

4.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	modernizacja instalacji cwu	3637,05	4972,30	74196,00	14,92

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - modernizacja instalacji cwu

Nakłady: 74196,00 zł

SPBT: 14,92 a

5. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	547,37 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	59,6 kW
3.	Koszty ciepła	17069,00 zł

5.1. Opisy ulepszeń

5.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - regulacja instalacji co

Po wykonanej termomodernizacji budynku należy przeprowadzić kompleksową modernizację instalacji co poprzez montaż nowego kotła centralnego ogrzewania; wymianie grzejników, wewnętrznej instalacji co

5.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	87,00	100,00	80,00	77,00	53,59
1.	regulacja instalacji co	91,00	100,00	96,00	93,00	81,24

5.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	regulacja instalacji co	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.

5.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	2447,61	15,00	0,00
2.	regulacja instalacji co	2447,61	15,00	0,00

5.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

5.5.1. Ulepszenie: regulacja instalacji co

5.5.1.1. 1

1.	Opłata zmienna	15,00 zł/GJ
2.	Opłata stała	2447,61 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

5.6. Kosztorysy

5.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - regulacja instalacji co

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	kompleksowa modernizacja instalacji co	1,00	kpl.	148600,00	148600,00	8	160488,00

5.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	regulacja instalacji co	11856,02	5212,98	160488,00	30,79

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - regulacja instalacji co****Nakłady: 160488,00 zł****SPBT: 30,79 a****6. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	regulacja instalacji co	system grzewczy	160488,00	30,79
2.	modernizacja instalacji cwu	ciepła woda użytkowa	74196,00	14,92
3.	drzwi	drzwi	7342,92	23,44
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna SZ-045	107863,66	28,56
5.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-050	4447,87	35,32
6.	okna	okna do wymiany	53557,20	38,05
7.	docieplenie - ściana w gruncie	SG-060	15007,29	41,20
8.	docieplenie - stropodach	Stropodach STR-D	72539,41	45,05

Nakłady łącznie: 495442,35 zł

SPIS TREŚCI

1	Źródła ciepła	3
2	Przegrody nieprzezroczyste	5
3	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	10
4	Ciepła woda użytkowa	13
5	System grzewczy	14
6	Zestawienie ulepszeń optymalnych	15