

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.
Jerzy Żurawski , Bożena Żurawska
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342
51-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11
tel.:(+48 71) 326 13 43
fax:(+48 71) 326 13 22
[e-mail: cieplej@cieplej.pl](mailto:cieplej@cieplej.pl)
www.cieplej.pl



Audyt efektywności energetycznej

**Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368
Warszawa ul. Poborzańska 27**

Adres inwestycji: Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni

Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Nr działki: 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

**Audytor: mgr inż. Jerzy Żurawski
Audytor Energetyczny KAPE 34/99**

Kwiecień 2019 r.

1. Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Energia końcowa na c.o. wentylację [kWh/rok]	236 493,48	49 524,29
2.	Energia końcowa na c.w.u. [kWh/rok]	59 864,93	14 005,38
3.	Energia końcowa na oświetlenia [kWh/rok]	0,00	0,00
4.	Energia końcowa pomocnicza [kWh/rok]	2 467,89	2 467,89
5.	Energia końcowa z PV [kWh/rok]	0,00	-11 565,00
6.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [kWh/rok]	140 697,24	3 968,88
7.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej [GJ/rok]	506,51	14,29
8.	Oszczędności energii końcowej [kWh/rok]	136 728,36	
9.	Oszczędności energii końcowej [GJ/rok]	492,22	
10.	Procentowa oszczędności energii końcowej	97,18%	
11.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	140 412,39	15 249,03
12.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - cieplnej [GJ/rok]	505,48	54,90
13.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [kWh/rok]	125 163,36	
14.	Oszczędności energii końcowej - cieplnej [GJ/rok]	450,58	
15.	Procentowa oszczędności energii końcowej - cieplnej	89,1%	
16.	Ilość energii końcowej elektrycznej na oświetlenie i energię pomocniczą z PV [kWh/rok]	0,00	284,85
17.	Ilość energii końcowej cieplnej produkowanej z PV [kWh/rok]	0,00	11280,15
18.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej-cieplnej poza PV [kWh/rok]	140 412,39	3 968,88
19.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	284,85	-11 280,15
20.	Łączne zapotrzebowanie energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	1,03	-40,61
21.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [kWh/rok]	11 565,00	
22.	Oszczędności energii końcowej - elektrycznej [GJ/rok]	41,64	

	Energia pierwotna	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
23.	Energia pierwotnej na c.o. wentylację [kWh/rok]	117 038,96	32 370,43
24.	Energia pierwotnej na c.w.u. [kWh/rok]	37 414,66	13 376,67
25.	Energia pierwotna na oświetlenie [kWh/rok]	0,00	0,00
26.	Energia pierwotna pomocnicza [kWh/rok]	854,55	854,55
27.	Energia pierwotna z PV [kWh/rok]	0,00	-34 695,00
28.	Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]	155 308,17	11 906,65
29.	Oszczędności energii pierwotnej [kWh/rok]	143 401,52	
30.	Oszczędności energii pierwotnej [GJ/rok]	516,25	
31.	Procentowa oszczędność energii pierwotnej	92,3%	
32.	Produkcja energii elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	11 565,00
33.	Łączna produkcja energii cieplnej i elektrycznej z OZE [kWh/rok]	0,00	15 461,10
34.	Udział energii z OZE	0,0%	93,00%
35.	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	48,09	3,08
36.	Redukcja wielkości emisji CO ₂ [Mg/rok]	45,01	
37.	Procentowa redukcja emisji CO ₂	93,6%	
38.	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	96,042	0,000
39.	Redukcja wielkości emisji pyłu PM10 [kg/rok]	96,042	
40.	Procentowa redukcja emisji pyłu PM10	100,00%	

2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcie termomodernizacyjnego		Koszty	SPBT [lata]
1.	Koszty inwestycyjne - termomodernizacja budynku [zł]	343 319,48	20,87
2.	Koszty inwestycyjne, wymiana instalacji oświetlenia [zł]	0,00	
3.	Koszty inwestycyjne, montaż instalacji PV [zł]	65 900,45	-
4.	Koszty prac towarzyszących (projekty, audyty...) [zł]	60 502,70	
5.	Łączne koszty inwestycyjne [zł]	469 722,63	-
6.	Oszczędności kosztów energii - termomodernizacja budynku [zł/rok]	16 449,14	24,55
7.	Oszczędności kosztów energii - wymiana instalacji oświetlenia [zł/rok]	0,00	-
8.	Oszczędności kosztów energii z instalacji PV [zł/rok]	5 204,25	12,66
9.	Łączne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	21 653,39	21,69

2. Założenia do obliczenia efektów energetyczno-ekologicznych

1. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków zawarte są w audycie energetycznym budynku stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 1

2. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku wymiany oświetlenia zawarte są w audycie energetycznym oświetlenia stanowiącym osobne opracowanie - Nie dotyczy.

3. Szczegóły zakresu oraz oszczędności energii w wyniku zastosowania systemu PV zawarte są w audycie energetycznym w zakresie produkcji energii elektrycznej z PV stanowiącym osobne opracowanie - Załącznik 2

4. Efekt energetyczny E_i należy obliczyć wg wzoru zamieszczonego w części 2 pkt. 2 załącznika nr 2 do rozporządzenia z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego (D.U. Nr 43 poz. 346)

5. Obliczenia charakterystyk energetycznych do obliczenia energii pierwotnej wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

6. Inne akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z 2009 r. poz. 346)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresy zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606)

Dom Rekolekcyjny Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Zbiornicze zestawienie robót zgodnie z wariantem optymalnym (audyt energetyczny ex-ante)						
I.	Termomodernizacja przegród budowlanych					
Lp.	Wyszczególnienie	λ [W/mK]	grubość izolacji [m]	U [W/m²K]	Powierzchnia zmodernizowana [m²]	Koszt ogółem [zł]
1.	Docieplenie ściana zewnętrzna	0,031	0,15	0,175	152,60	41 764,68
2.	Wymiana drzwi zewnętrznych	-	L100 kl.IV	1,3	4,25	18 034,88
RAZEM						59 799,56
II.	Modernizacja instalacji wewnętrznych w tym źródła ciepła					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Instalacji c.o. polegającej na montażu pomp ciepła gruntowej z GWC, wraz z kompletną wymianą instalacji grzewczej, obejmującą wymianę przewodów grzewczych, montaż izolacji termicznej przewodów, montaż nowych grzejników wyposażonych w zawory i głowice termostaticzne + automatyka sterującąpracą systemu grzewczego (BMS).				266 639,40
2.	Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u	Modernizacja instalacji c.w.u.: gruntowa pompa ciepła oraz wymianę instalacji c.w.u. w kotłowni, nowy zasobnik c.w.u., izolacja termiczna przewodów, montaż automatyki sterującej pracą instalacji c.w.u.				16 880,52
RAZEM						283 519,92
III.	Zastosowanie OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, na potrzeby ogrzewania i/lub przygotowania c.w.u. i/lub en. elektrycznej					
Lp.	Wyszczególnienie				Liczba	Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż kolektorów słonecznych					
a	- liczba [m2]					
2.	Montaż pomp ciepła [kW]				16,86	
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych					65 900,45
a	- liczba [m2]				66,16	
b	- moc [kW]				12,40	
4.	Instalacja kotłów na biomasę					
a.	- liczba [szt.]					
b	- moc [MW]					
5.	Inne (podać jakie)					
a	- liczba [m2/szt.]					
b	- moc [MW]					
RAZEM						65 900,45

IV.	Wymiana oświetlenia					
lp.	Rodzaj i opis	rodzaj	Moc łączna [kW]	Powierznia wymiany [m2]	Moc jednostkowa [w/m2]	koszt wymiany oświetlenia
1.	Oświetlenie wewnętrzne ledowe wyposażone w czujniki ruchu....	LED				0,00
2.	Oświetlenie zewnętrzne	LEd				0,00
RAZEM						0,00
V.	Montaż/modernizacja wentylacji					
Lp.	Wyszczególnienie	Szczegółowy opis				Koszt ogółem [zł]
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji mechanicznej	nie dotyczy				
2.	Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej	nie dotyczy				0,00
RAZEM						0,00
V.	Łączne koszty robót budowlanych					
RAZEM						409 219,93
VI.	Koszty prac towarzyszących					
1.	Koszty prac towarzyszących	Inwentaryzacja				3 690,00
2.		Audyt energetyczny budynku , audyt PV, efekt ekologiczny				2 460,00
3.		Projekt budowlany				6 150,00
4.		Opinia ornitologiczno-hiropterologiczna				615,00
5.		Opracowanie wniosku oraz harmonogramu rzeczowo-finansowego				2 952,00
6.		Ekspertyza mykologiczno-budowlana				2 460,00
7.		Nadzór inwestorski (2,5%)				10 230,50
8.		Nadzór konserwatorski i archeologiczny (1 %)				4 092,20
9.		Ekspertyza termowizyjna potwierdzająca poprawność wykonanych prac termoizolacyjnych				6 150,00
10.		Koszty audytu ex-post				7 380,00
11.		Menedżer projektu: przeprowadzenie przetargu, obsługa prawna, koordynacja, rozliczenia, wnioski płatności, sprawozdawczość finansowa (3.5%)				14 323,00
RAZEM						60 502,70
VII.	Komponent edukacyjny					
1.						
VIII.	Podsumowanie					
1.	Suma kosztów kwalifikowanych					466 770,63
2.	Suma kosztów					469 722,63

*) instalacja systemów monitoringu i zarządzania energią cieplną i elektryczną (termostaty, czujniki temperatury, pogodowe, obecności, sterowniki, automatyczne układy regulacji, aplikacje komputerowe, gotowe systemy, urządzenia pomiarowe, liczniki ciepła, chłodu, CWU, zawory podpionowe itp.) mające na celu zmniejszenie zużycia energii poprzez dostosowanie mocy urządzeń do chwilowego zapotrzebowania – tzw. komponent zarządzania energią

7. Redukcja Emisji CO₂

Nośnik energii	Wskaźnik emisji CO ₂ [kgCO ₂ /GJ] lub [kgCO ₂ /kWh] ^{1), 3)}	Współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej w _i ²⁾	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
			Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [Mg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	55,43		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz płynny [GJ/rok]	63,1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Olej opałowy [GJ/rok]	74,1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Węgiel kamienny [GJ/rok]	94,71		505,49	47,87	0,00	0,00	47,87
Kocioł na biomasę [GJ/rok] ⁴⁾	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OZE podać jakie [GJ/rok]	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	94,94	1,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	55,43	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	93,46	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	55,43	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - c.o. + c.w.u. [kWh/rok]	778		0,00	0,00	15 249,03	11,86	-11,86
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	778		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	778		284,85	0,22	284,85	0,22	0,00
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	778		0,00	0,00	-11 565,00	-9,00	-9,00
SUMA				48,09		3,08	45,01
PROCENT REDUKCJI EMISJI CO₂							93,6%

Uwagi:

- Wskaźniki emisji CO₂ na podstawie danych publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.
- Redukcje emisji CO₂ dla ciepła sieciowego należy policzyć uwzględniając współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i dla danego nośnika energii
- Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 778 Mg CO₂/kWh.
KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>
- Biomasa - wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

8. Redukcja Emisji Pyłu PM10

Nośnik energii	Wskaźnik emisji pyłu PM10 [g/GJ]	Rok bazowy - stan przed modernizacją		Obliczeniowy stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [GJ/rok] lub [kWh/rok]	Wielkość emisji pyłu PM10 [kg/rok]	Redukcja emisji pyłu PM10 [kg/rok]
Gaz ziemny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Gaz płynny [GJ/rok]	0,5	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Olej opałowy [GJ/rok]	3	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Węgiel kamienny [GJ/rok]	190	505,49	96,042	0,00	0,000	96,042
Kocioł na biomasę [GJ/rok]	76	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
OZE podać jakie [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Ciepłownia gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - węgiel kamienny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Ciepło sieciowe - Elektrociepłownia - gaz ziemny [GJ/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. [kWh/rok]	0	0,00	0,000		0,000	0,000
Energia elektryczna - oświetlenie [kWh/rok]	0	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000
Energia elektryczna - urządzenia pomocnicze [kWh/rok]	0	284,85	0,000	284,85	0,000	0,000
Energia elektryczna - PV [kWh/rok]	0	0,00	0,000	11 565,00	0,000	0,000
SUMA			96,042		0,000	96,042
PROCENT REDUKCJI EMISJI PYŁU PM10						100,0%

Uwagi:

1. Wskaźniki emisji pyłu PM10 wg NFOŚiGW

Załącznik - 1
Audyt energetyczny budynku

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008**



Adres budynku: Krzydlinka Mała dz. nr 325 AM-4
56-100 Wołów
powiat: wołowski
województwo: dolnośląskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Jerzy Zurawski

Numer opracowania: 03/2019

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	13
7.	Źródła ciepła	14
8.	Przegrody nieprzezroczyste	16
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	18
10.	Ciepła woda użytkowa	20
11.	System grzewczy	22
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	23
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	27
16.	Załączniki	29
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	30
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	35
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	39
16.4.	Załącznik 4 - Plan sytuacyjny	52

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku		mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy
		1975	
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Plebania. Misjonarze Klaretyni. ul. Poborzańska nr 27 kod: 03-368 miejscowość: Warszawa tel. +48 507 222 818 fax: PESEL		1.4 Adres budynku Krzydłina Mała dz. nr 325 AM-4 kod: 56-100 miejscowość: Wołów powiat: wołowski województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Jerzy Zurawski Czackeigo nr 56A kod: 51-607 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Uprawnienia budowlane 97/02/DUW, Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	Jerzy Żurawski		sprawdzający
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 25-03-2019			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	954,11	954,11
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	346,95	346,95
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	346,95	346,95
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	4	4
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,34	0,34
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak uwag.	Brak uwag.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	PODLOGA_NA_GRUNCIE_1	0,485	0,485
2.	DACH N	0,475	0,475
3.	Ściana w gruncie	1,151	1,151
4.	GRUPA ściana zewnętrzna	1,151	0,175
5.	Stolarka okienna	1,500	1,500
6.	Stolarka okienna	1,500	1,500
7.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,75	4,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,93
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,80	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	387,20	387,20

4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,41	0,41
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25,35	16,86
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2,42	2,42
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	212,01	122,07
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	383,04	38,84
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	122,45	16,05
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	333,56	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	88	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	169,74	97,74
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	306,67	31,10
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	73,96
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ [zł/GJ]	39,21	166,67
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	21036,09	6723,59
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ [zł/m³]	29,12	14,98
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ [zł/(MW m-c)]	37833,96	12382,02
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	5,14	1,88
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	171659,74	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	89,14
Planowane koszty całkowite [zł]	343319,48	Premia termomodernizacyjna [zł]	32898,28
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	16449,14		
¹ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. ² Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ³ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ⁴ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja budowlana Plebanii Misjonarzy Klaretynów

Projekt budowlany

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz. U. Nr 223, poz. 1459

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń”

Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania”

Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”

Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”

PN-EN ISO 13789 „Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła”

PN-83 B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”

PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”

3.3. Osoby udzielające informacji

Książdz Tomasz Polak CMF

3.4. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

Ocieplenie ścian zewnętrznych. Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji c.o.

Wymiana stolarki drzwiowej

3.5. Data wizji lokalnej

18-10-2018

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

1000000 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek jest obiektem wolnostojącym, wybudowanym w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły, dwukondygnacyjny, podpiwniczony, przekryty stromymi dachami wielospadowymi, kryty dachówką karpiówką. Budynek zlokalizowany w II strefie klimatycznej, $t_{zo} = -18$ oC

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	346,95 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	346,95 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	346,95 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	954,11 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	954,11 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	954,11 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	4

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana murowana cegłą ceramiczną pełną o gr. 38 i 51 cm, wewnątrz otynkowana.

4.2.2. Dach

Dach konstrukcji drewnianej, izolowany termicznie 15 cm wełny mineralnej. Pokryty dachówką karpiówką, krokwie grubości 18cm. Od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa.

4.2.3. Stolarka

Okna o niskim współczynniku przewodności cieplnej.

Drzwi zewnętrzne z lat '90

Drzwi zewnętrzne drewniane.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściana wewnętrzna (nośna), murowana z cegły ceramicznej pełnej o gr. 51 cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe w dobrym stanie technicznym.

4.2.6. Stropy

Strop odcinkowy (nad piwnicą) z cegły, oparte na belkach stalowych lub żelbetowych. Podłoga drewniana zastąpiona płytami OSB, wykończona wykładziną PCW lub płytkami gresowymi. Strop (nad parterem) belkowy oparty o belki drewniane, od pomieszczenia tynk wapienny. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm, płyty OSB o gr. 2,5 cm oraz wykładziny PCW lub płytek gresowych. Strop belkowy (poddasze) oparty o belki drewniane, od pomieszczenia płyta GK, deski, folia paroprzepuszczalna. Warstwa zewnętrzna z deski 19 mm.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie w piwnicy

Posadzka betonowa wykonana na podsypce z piasku, izolowana przeciwwilgociowo papą asfaltową; wykończona płytkami ceramicznymi.

4.3. Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku dla stanu przed termomodernizacją znajduje się w Załączniku 2

4.4. System grzewczy

4.4.1. Opis ogólny

System grzewczy c.o. o parametrach czynnika grzewczego 90/70 C oparty na kotle na paliwo stałe - ekogroszek, rok prod. 2012. Grzejniki płytowe wyposażone w zawory termostaticzne, rury miedziane nieizolowane.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

4.4.4. Modernizacja instalacji c.o. po 1984 r.

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,75
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Instalacja CWU z kotłów CO oraz z pojemnościowych ogrzewaczy wody rok prod. 2012. Instalacja c.w.u. wykonana z rur stalowych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja grawitacyjna spełniająca swoje funkcje w stopniu wystarczającym, odprowadzenie powietrza przez piony kominowe.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna podtynkowa, brak szczegółowych informacji o wprowadzonych rozwiązaniach

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Obiekt zachowany w dobrym stanie technicznym (mury, stropy oraz więźba dachowa). Ściany traktowe murowane z cegły ceramicznej pełnej o gr. 38 i 52 cm, stropy odcinkowe na belkach stalowych nad piwnicami oraz drewniane nad parterem i piętrem, z nadprożami łukowymi. Stopki belek stalowych miejscami skorodowane, murowane wysklepki o belki stropów drewnianych bez ugięć. Stan techniczny wszystkich elementów konstrukcyjnych dobry. Więźba dachowa i pokrycie dachu, jak również opierzenia i odwodnienie w stanie dobrym. Stolarka okienna PCV wymieniona w 2012 w dobrym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne drewniane do wymiany.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna murowana cegłą ceramiczną pełną o gr. 38 i 54 cm, wewnętrznie otynkowana. Przegroda w dobrym stanie technicznym o niezadawalającej izolacyjności termicznej; nie spełnia obecnych warunków prawnych. Przewiduje się docieplenia przegrody w ramach audytu energetycznego.

5.3. Dach

Dach konstrukcji drewnianej, przegroda nie spełnia obecnych wymagań prawnych dla budynków przebudowywanych.

5.4. Stolarka

Drzwi stare nieszczelne o wysokim współczynniku przenikalności
Stolarka okienna z roku 2012 o współczynniku przenikania ciepła $U_w=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Drzwi zewnętrzne drewniane w średnim stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U_d=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Stolarka okienna PCV nowa w dobrym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U_w=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe w dobrym stanie technicznym.

5.7. Stropy

Strop nad poddaszem o dobrej izolacyjności ciepłej.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Nie przewiduje się docieplenia przegrody w ramach audytu energetycznego.

5.9. System grzewczy

System grzewczy w stanie wskazującym na zużycie. Grzejniki panelowe z zworami termostaticznymi liczącymi 16 lat. Przewody nie izolowane. Instalacja wymagająca: montażu nowoczesnych zaworów termostaticznych, wymiany grzejników oraz rur.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja CWU oparta na zbiorniku akumulacyjnym i wymienniku ciepła pochodzącym od instalacji C.O. Instalacja w dobrym stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

Wentylacja nie wymaga modernizacji.

5.12. Instalacja gazowa

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja instalacji CO wariant 1 (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. DZ nowe war 2 (GRUPA stolarka 2,600)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł ekogroszek	węgiel kamienny	75,00	100,00	90,00	82,00	55,35
	RAZEM (wartości średnioważone)		75,00	100,00	90,00	82,00	55,35

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł ekogroszek	węgiel kamienny	39,21	21036,09	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		39,21	21036,09	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł ekogroszek

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBIZE 2019]
3.	Wartość opałowa	22,7000 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	6000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	400,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	890,00 zł/t

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	CWU	węgiel kamienny	65,00	80,00	60,00	31,20
	RAZEM (wartości średnioważone)		65,00	80,00	60,00	31,20

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	CWU	węgiel kamienny	39,21	37833,96	0,00

	RAZEM (wartości średnioważone)		39,21	37833,96	0,00
--	---	--	--------------	-----------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. CWU

1.	Rodzaj paliwa	węgiel kamienny
2.	Nazwa paliwa	węgiel kamienny, wartość średnia krajowa [KOBiZE 2019]
3.	Wartość opałowia	22,7000 MJ/kg
4.	Koszty stałe - osobowe	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	100,00 zł/rok
6.	Cena paliwa	890,00 zł/t

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. 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.	GRUPA ściana zewnętrzna	1,151	152,60	0,031	0,15	0,175	273,69	41764,68	12,44

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. GRUPA ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_2; SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_1;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	152,99 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,30 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3784,5
7.	Opłata stała	21036,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	39,21 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian Lambda
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	152,60 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	176,01 zł/m²
2.	Sprzęt	9,50 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	90,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	23,50 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	273,69 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

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]		4,516	4,839	5,161	5,484
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,869	5,385	5,708	6,030	6,353
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,151	0,186	0,175	0,166	0,157
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	57,58	9,29	8,76	8,30	7,87
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0067	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	3959,97	638,90	602,79	570,55	541,58
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3321,07	3357,18	3389,42	3418,39

9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		272,58	273,69	274,79	275,90
10.	Nakłady [zł]		41595,75	41764,68	41933,61	42102,54
11.	SPBT [a]		12,52	12,44	12,37	12,32

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 41764,68 zł

SPBT: 12,44 a

Uwagi:

Ocieplenie metodą lekką mokrą czyli przyklejenie do muru warstwy izolacji termicznej ze styropianu i pokryciu jej tynkiem cienkowarstwowym. Ilość kołków z tworzywa sztucznego mocujących na 1m² - 4 szt. Ograniczenie grubości izolacji spowodowane koniecznością doświetlenia pomieszczenia oraz wymogami konserwatora zabytków.

9. PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE I WENTYLACJA NATURALNA

9.1. Podsumowanie ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 2,600	2,600	4,25	1,300	18034,88	145,15

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. GRUPA stolarka 2,600

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi zew.;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m²K
2.	Powierzchnia	4,25 m²
3.	Strumień Vnom	387,20 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	2,6 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,30 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3784,5
12.	Oplata stała	21036,09 zł/MWmc
13.	Oplata zmienna	39,21 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	DZ nowe war 2	DZ nowe war 1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	2,600	1,300	1,500		
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	2,60	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	1,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	1,00	1,00		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	3,61	1,81	2,08		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,06	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	51,70	51,70	51,70		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	3,67	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	55,31	53,50	53,78		

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,42	0,21	0,24		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	5,04	5,04	5,04		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,43	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	5,47	5,25	5,29		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		18034,88	15421,12		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		18034,88	15421,12		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	3548,21	3423,96	3443,08		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny			wycena własna		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		124,25	105,13		
25.	SPBT [a]		145,15	146,68		

Wybrane ulepszenie: 1 - DZ nowe war 2

Nakłady: 18034,88 zł

SPBT: 145,15 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe. Wygląd drzwi uzgodnić z konserwatorem zabytków.

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	7116,54 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - W1 pompa ciepła na c.w.u.**

Wariant przewiduje: instalację pompy ciepła na c.w.u., instalację zasobnika c.w.u.

10.2. 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	38,20	2,4	65,0	80,0	60,0	31,2
1.	W1 pompa ciepła na c.w.u.	38,20	2,42	350,0	85,0	80,0	238,0

10.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	37833,96	39,21	0,00
1.	W1 pompa ciepła na c.w.u.	12382,02	166,67	0,00

10.4. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.4.1. Ulepszenie: W1 pompa ciepła na c.w.u.**

10.4.1.1. Pompa ciepła na CWU

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2019] - odbiorcy końcowi
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	100,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	200,00 zł/rok
6.	Taryfa	G12g
7.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	5,00 zł/m-c

10.5. Kosztorysy**10.5.1. Ulepszenie c.w.u. - W1 pompa ciepła na c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Osprzęt do pompy	1,00	kpl.	4464,00	4464,00	23	5490,72
2.	Pompa ciepła	2,50	kW	2800,00	7000,00	23	8610,00
3.	robocizna	1,00	kpl.	2260,00	2260,00	23	2779,80

10.6. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	W1 pompa ciepła na c.w.u.	4251,05	2865,49	16880,52	5,89

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - W1 pompa ciepła na c.w.u.****Nakłady: 16880,52 zł****SPBT: 5,89 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	212,01 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	25,4 kW
3.	Koszty ciepła	21417,74 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO wariant 1

Przewiduje się zmianę sposobu zasilania budynku w ciepło z centralnej kotłowni na paliwo stałe, na zasilanie z pompy ciepła typu solanka - woda. Ponadto montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi i rurami instalacji CO.

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	75,00	100,00	90,00	82,00	55,35
1.	Modernizacja instalacji CO wariant 1	400,00	93,00	96,00	88,00	314,27

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	Modernizacja instalacji CO wariant 1	0,95	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.

Przerwy dla wariantów zostaną obliczone zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009.

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	21036,09	39,21	0,00
2.	Modernizacja instalacji CO wariant 1	4470,17	166,67	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja instalacji CO wariant 1

11.5.1.1. Pompa ciepła

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia geotermalna
3.	Wartość opałow	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	300,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - remonty	1000,00 zł/rok
6.	Taryfa	G11
7.	Opłata systemowa	0,40 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh
9.	Stawka sieciowa	5,00 zł/m-c

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja instalacji CO wariant 1

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	20,00	kW	2700,00	54000,00	23	66420,00
2.	Wymiana instalacji CO - rury, zawory podpionowe.	20,00	kpl.	1074,00	21480,00	23	26420,40
3.	Montaż grzejników oraz zaworów termostatycznych	20,00	szt.	960,00	19200,00	23	23616,00
4.	Osprzęt do pompy ciepła	1,00	szt.	28250,00	28250,00	23	34747,50
5.	Odwierthy	600,00	mb.	147,00	88200,00	23	108486,00
6.	robocizna	1,00	kpl.	5650,00	5650,00	23	6949,50

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO wariant 1	12041,53	9376,21	266639,40	28,44

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja instalacji CO wariant 1

Nakłady: 266639,40 zł

SPBT: 28,44 a

12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja instalacji CO wariant 1	system grzewczy	266639,40	28,44
2.	W1 pompa ciepła na c.w.u.	ciepła woda użytkowa	16880,52	5,89
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna	41764,68	12,44
4.	DZ nowe war 2	GRUPA stolarka 2,600	18034,88	145,15

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 343319,48 zł

Nakłady łącznie: 343319,48 zł

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO wariant 1 (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)
4. DZ nowe war 2 (GRUPA stolarka 2,600)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	314,27 %
2.	Sprawność wytworzenia	400,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6723,59 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	166,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12382,02 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	16,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,4 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja instalacji CO wariant 1 (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	314,27 %
2.	Sprawność wytworzenia	400,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6640,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	166,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12382,02 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	17,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,4 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO wariant 1 (system grzewczy)
2. W1 pompa ciepła na c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	314,27 %
2.	Sprawność wytworzenia	400,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4470,17 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	166,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	12382,02 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,4 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja instalacji CO wariant 1 (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	314,27 %
2.	Sprawność wytworzenia	400,00 %
3.	Sprawność akumulacji	93,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	88,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	4470,17 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	166,67 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	37833,96 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	39,21 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	25,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,4 kW

13.5. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	212,01	25,4	1,00	55	38,20	2,4	31
Wariant 1	122,07	16,9	1,00	314	38,20	2,4	238
Wariant 2	123,98	17,1	1,00	314	38,20	2,4	238
Wariant 3	200,52	25,4	1,00	314	38,20	2,4	238
Wariant 4	212,01	25,4	1,00	314	38,20	2,4	31

Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd) obliczono zgodnie z PN-EN ISO 13790:2009.

13.6. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	250,21	21417,74	7116,54	28534,27	-	-
Wariant 1	160,28	7834,09	4251,05	12085,13	16449,14	343319,48
Wariant 2	162,18	7935,18	4251,05	12186,22	16348,05	325284,60
Wariant 3	238,73	11994,40	4251,05	16245,45	12288,82	283519,92
Wariant 4	250,21	12603,71	7116,54	19720,25	8814,02	266639,40

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	Modernizacja instalacji CO wariant 1, W1 pompa ciepła na c.w.u., docieplenie - ściana zewnętrzna, DZ nowe war 2	343319,48	16449,14	89,14%	171659,74 171659,74	50,00% 50,00%	34331,95	54931,12	32898,28
2.	Modernizacja instalacji CO wariant 1, W1 pompa ciepła na c.w.u., docieplenie - ściana zewnętrzna	325284,60	16348,05	89,02%	162642,30 162642,30	50,00% 50,00%	32528,46	52045,54	32696,10
3.	Modernizacja instalacji CO wariant 1, W1 pompa ciepła na c.w.u.	283519,92	12288,82	84,20%	141759,96 141759,96	50,00% 50,00%	28351,99	45363,19	24577,65
4.	Modernizacja instalacji CO wariant 1	266639,40	8814,02	62,43%	133319,70 133319,70	50,00% 50,00%	26663,94	42662,30	17628,04

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. Modernizacja instalacji CO wariant 1 (system grzewczy)

Przewiduje się zmianę sposobu zasilania budynku w ciepło z centralnej kotłowni na paliwo stałe, na zasilanie z pompy ciepła typu solanka - woda. Ponadto montaż grzejników wraz z zaworami termostatycznymi i rurami instalacji CO.

Nakłady: 266639,40 zł

15.2.2. W1 pompa ciepła na c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Wariant przewiduje: instalację pompy ciepła na c.w.u., instalację zasobnika c.w.u.

Nakłady: 16880,52 zł

15.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 152,60 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian Lambda - grubość: 0,15 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,175 W/(m²K)

Uwagi: Ocieplenie metodą lekką mokrą czyli przyklejenie do muru warstwy izolacji termicznej ze styropianu i pokrycie jej tynkiem cienkowarstwowym. Ilość kołków z tworzywa sztucznego mocujących na 1m² - 4 szt. Ograniczenie grubości izolacji spowodowane koniecznością doświetlenia pomieszczenia oraz wymogami konserwatora zabytków.

Nakłady: 41764,68 zł

15.2.4. DZ nowe war 2 (GRUPA stolarka 2,600)

Wymiana drzwi zewnętrznych na nowe. Wygląd drzwi uzgodnić z konserwatorem zabytków.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,25 / 0,00 m²

Nakłady: 18034,88 zł

15.2.5. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
	Razem	0,00

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 89,14%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 50,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 171659,74zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	343319,48 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	171659,74 zł (50,00%)
3.	Kredyt bankowy	171659,74 zł (50,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	32898,28 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	20,87 lat

15.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną

5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

16. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Plan sytuacyjny (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_ZEWN_1; SC_ZEWN_3; SC_ZEWN_4; SC_ZEWN_2; Ściana w gruncie;

1.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,151 W/(m ² *K)
2.	U	1,151 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach**Obejmuje przegrody:**

DACH N;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe	0,23	0,0125	0,054
2.	Słabo wentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę	-	0,035	-
3.	Folia polietylenowa 0,2 mm	0,2	0,0002	0,001
4.	Warstwa niejednorodna	0,051	0,18	3,523
5.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,475 W/(m ² *K)
2.	U	0,475 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie**Obejmuje przegrody:**

PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1;

3.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 m ² *K/W

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Styropian EPS 50-042	0,042	0,05	1,190
2.	Papa asfaltowa izolacyjna 4,0 mm	0,18	0,004	0,022
3.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,15	0,107
4.	Piasek średni	0,4	0,2	0,500
5.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,03	0,030

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,485 W/(m ² *K)
2.	U	0,291 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,53	0,688
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,002 W/(m ² *K)
2.	U	1,002 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,39	0,506
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,225 W/(m²*K)
2.	U	1,225 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_3;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,26	0,338
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,544 W/(m²*K)
2.	U	1,544 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_4;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	2,147 W/(m²*K)
2.	U	2,147 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna**Obejmuje przegrody:**

SC_WEWN_5;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,13 m ² *K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,08	0,104
3.	Tynk wapienno-piaskowy	0,8	0,02	0,025

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,416 W/(m ² *K)
2.	U	2,416 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek 2-kondygnacyjny nie spełniający wymagań prawnych określonych w Warunkach Technicznych z 2017. Ściany nośne budowa: tynk 1-2 cm, cegła ceramiczna - 49 cm, tynk 1-2 cm o łącznej grubości 53 cm. Dach izolowany. Podłoga na gruncie nieizolowana. Stolarka okienna PCV $U=1,5$ W/m²K i drzwiowa o $U_w=3$ W/m²K.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,475	188,23	89,41	18,00	107,41	0,95*
podłoga na gruncie	0,291*	109,84	31,96	0,00	31,96	0,95*
ściana w gruncie	0,704*	79,50	55,93	90,00	145,93	0,91*
ściana zewnętrzna	1,151	152,99	176,09	69,72	245,81	0,85*
RAZEM	0,666*	530,56	353,39	177,72	531,11	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,50	52,76	79,14	16,00	95,14
2	2,600	0,00	4,25	11,05	-0,90	10,15
RAZEM	1,582*	0,46*	57,01	90,19	15,10	105,29

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	387,20	192,67

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	30,9	0,0	0,0	0,0	28,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	58892 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	40,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	121011482 J/K
Zyski ciepła od słońca	13089 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21579 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34668 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	67485 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20427 kWh/rok
Straty ciepła razem	87912 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	106399 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	117039 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	25,35 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10612 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	34013 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	37415 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,31
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,42 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	52,04	245	734
c.w.u.	69,39	40	121
RAZEM	121,43	284,85	854,54

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	169,74	-	30,59	-	-	200,33
Udział [%]	84,73	-	15,27	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	306,67	-	98,04	0,82	-	405,53
Udział [%]	75,62	-	24,17	0,20	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	337,34	-	107,84	2,46	-	447,64
Udział [%]	75,36	-	24,09	0,55	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 447,64 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	306,67	-	98,04	0,00	-	404,70
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,82	-	0,82

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	447,64 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,475	188,23	89,41	18,00	107,41	0,95*
podłoga na gruncie	0,291*	109,84	31,96	0,00	31,96	0,95*
ściana w gruncie	0,704*	79,50	55,93	90,00	145,93	0,91*
ściana zewnętrzna	0,175	152,99	26,77	0,00	26,77	0,98*
RAZEM	0,385*	530,56	204,07	108,00	312,07	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	4,25	5,52	1,80	7,32
2	1,500	0,50	52,76	79,14	16,00	95,14
RAZEM	1,485*	0,46*	57,01	84,66	17,80	102,46

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	387,20	160,87

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,1	0,0	0,0	0,0	19,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	33910 kWh/rok
---	---------------

Stała czasowa budynku, τ	58,42 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	121011482 J/K
Zyski ciepła od słońca	13089 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21579 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34668 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	43964 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17055 kWh/rok
Straty ciepła razem	61019 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	10790 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	32370 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,14
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	16,86 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10612 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	4459 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13377 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,42 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	52,04	245	734
c.w.u.	69,39	40	121
RAZEM	121,43	284,85	854,54

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	97,74	-	30,59	-	-	128,32
Udział [%]	76,16	-	23,84	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,10	-	12,85	0,82	-	44,77
Udział [%]	69,46	-	28,70	1,83	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	93,30	-	38,56	2,46	-	134,32
Udział [%]	69,46	-	28,70	1,83	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 134,32 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	31,10	-	12,85	0,82	-	44,77

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	134,32 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,475	188,23	89,41	18,00	107,41	0,95*
podłoga na gruncie	0,291*	109,84	31,96	0,00	31,96	0,95*
ściana w gruncie	0,704*	79,50	55,93	90,00	145,93	0,91*
ściana zewnętrzna	0,175	152,99	26,77	0,00	26,77	0,98*
RAZEM	0,385*	530,56	204,07	108,00	312,07	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,50	52,76	79,14	16,00	95,14
2	2,600	0,00	4,25	11,05	1,80	12,85
RAZEM	1,582*	0,46*	57,01	90,19	17,80	107,99

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	387,20	160,87

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,4	0,0	0,0	0,0	19,5	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	34439 kWh/rok
---	---------------

Stała czasowa budynku, τ	57,86 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	121011482 J/K
Zyski ciepła od słońca	13089 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21579 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34668 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	44550 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17055 kWh/rok
Straty ciepła razem	61605 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	10959 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	32876 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,14
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	17,07 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10612 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	4459 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13377 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,42 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	52,04	245	734
c.w.u.	69,39	40	121
RAZEM	121,43	284,85	854,54

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	99,26	-	30,59	-	-	129,85
Udział [%]	76,44	-	23,56	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	31,59	-	12,85	0,82	-	45,26
Udział [%]	69,79	-	28,40	1,81	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,76	-	38,56	2,46	-	135,77
Udział [%]	69,79	-	28,40	1,81	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 135,77 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	31,59	-	12,85	0,82	-	45,26

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	135,77 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,475	188,23	89,41	18,00	107,41	0,95*
podłoga na gruncie	0,291*	109,84	31,96	0,00	31,96	0,95*
ściana w gruncie	0,704*	79,50	55,93	90,00	145,93	0,91*
ściana zewnętrzna	1,151	152,99	176,09	69,72	245,81	0,85*
RAZEM	0,666*	530,56	353,39	177,72	531,11	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,50	52,76	79,14	16,00	95,14
2	2,600	0,00	4,25	11,05	-0,90	10,15
RAZEM	1,582*	0,46*	57,01	90,19	15,10	105,29

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	387,20	160,87

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	29,3	0,0	0,0	0,0	27,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	55700 kWh/rok
---	---------------

Stała czasowa budynku, τ	42,16 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	121011482 J/K
Zyski ciepła od słońca	13089 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21579 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34668 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	67485 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	17055 kWh/rok
Straty ciepła razem	84540 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	17724 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	53172 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,14
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	25,35 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10612 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	4459 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	13377 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,38
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,42 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	52,04	245	734
c.w.u.	69,39	40	121
RAZEM	121,43	284,85	854,54

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	160,54	-	30,59	-	-	191,13
Udział [%]	84,00	-	16,00	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	51,09	-	12,85	0,82	-	64,76
Udział [%]	78,89	-	19,85	1,27	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	153,26	-	38,56	2,46	-	194,27
Udział [%]	78,89	-	19,85	1,27	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 194,27 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 3,0)	51,09	-	12,85	0,82	-	64,76

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	194,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,475	188,23	89,41	18,00	107,41	0,95*
podłoga na gruncie	0,291*	109,84	31,96	0,00	31,96	0,95*
ściana w gruncie	0,704*	79,50	55,93	90,00	145,93	0,91*
ściana zewnętrzna	1,151	152,99	176,09	69,72	245,81	0,85*
RAZEM	0,666*	530,56	353,39	177,72	531,11	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,500	0,50	52,76	79,14	16,00	95,14
2	2,600	0,00	4,25	11,05	-0,90	10,15
RAZEM	1,582*	0,46*	57,01	90,19	15,10	105,29

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	387,20	192,67

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	30,9	0,0	0,0	0,0	28,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	58892 kWh/rok
---	---------------

Stała czasowa budynku, τ	40,54 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	121011482 J/K
Zyski ciepła od słońca	13089 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	21579 kWh/rok
Zyski ciepła razem	34668 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	67485 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20427 kWh/rok
Straty ciepła razem	87912 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	18740 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	56219 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	3,14
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	3,00

4.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	25,35 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	10612 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	34013 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	37415 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,31
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

5.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,42 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	52,04	245	734
c.w.u.	69,39	40	121
RAZEM	121,43	284,85	854,54

7. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**7.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
--	-------------------------	------------	-------------	-----------------------	-----------------------	------

Wartość [kWh/(m²rok)]	169,74	-	30,59	-	-	200,33
Udział [%]	84,73	-	15,27	-	-	100,00

7.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	54,01	-	98,04	0,82	-	152,87
Udział [%]	35,33	-	64,13	0,54	-	100,00

7.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	162,04	-	107,84	2,46	-	272,34
Udział [%]	59,50	-	39,60	0,90	-	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 272,34 kWh/(m²rok)

7.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	98,04	0,00	-	98,04
energia elektryczna (w = 3,0)	54,01	-	0,00	0,82	-	54,83

8. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	272,34 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2017	85,00 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Plan sytuacyjny

Załącznik - 2

Audyt energetyczny systemu PV

AUDYT ENERGETYCZNY

ZADANIE: Wykonanie instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na gruncie w Centrum Spotkań i Dialogu Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów (dolnośląskie)

INWESTOR:

**Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska
ul. Pobrzańska 27, 03-368 Warszawa
tel. +48 507 222 818**

Obiekt:	Budynki Fundacji Centrum Spotkań i Dialogu Misjonarzy Klaretynów
Wykonawca audytu:	JACERT – certyfikacja energetyczna. 55-340 Udanin, Różna 35 mgr Jacek Filończyk
Data opracowania:	03/2019

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO LOKALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

1. DANE IDENTYFIKACYJNE			
1.1. Nazwa źródła energii elektrycznej	Instalacja fotowoltaiczna do przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną		1.2. Rok rozpoczęcia budowy 2019 r.
1.3. Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Fundacja Centrum Spotkań i Dialogu Misjonarze Klaretyni	1.4. Adres budynku	Centrum Spotkań i Dialogu Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2. Nazwa nr Regon i adres firmy wykonującej audyt : JACERT – certyfikacja energetyczna mgr Jacek Filończyk, NIP: 695 101 09 00 55-340 Udanin, Różana 35			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje: mgr inż. Jerzy Żurawski Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska			
4. Współautorzy audytu : imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje :			
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)
1.	-		
5. Miejscowość : Wołów , data wykonania opracowania : marzec 2019 r.			
6. Spis treści :			
1. Strony tytułowe			str. 1
2. Karta audytu energetycznego			str. 3
3. Materiały i dane do audytu			str. 4
4. Analiza rynku energii			str. 5
5. Planowany zakres robót			str. 6
6. Zestawienie kosztów modernizacji			str. 7
7. Bilans energii instalacji fotowoltaicznej			str. 7
8. Określenie efektów energetycznych			str. 8
9. Efekty ekonomiczne modernizacji			str. 9
10. Ocena ekonomiczna modernizacji			str. 9
11. Opis robót			str. 10
12. Obliczenie planowanego efektu ekologicznego			str. 10

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Data wykonania:	20.03.2019 r.	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia.		
Przedsięwzięcie:	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej na gruncie działka nr 405 w Centrum Spotkań i Dialogu Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów	
Opis przedsięwzięcia.	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 50,00 kW, składającej się z 160 szt. modułów PV o wymiarach 1650x991x40 mm i powierzchni całkowitej 264,62 m ² .	
Dane podmiotu u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie:	Centrum Spotkań i Dialogu Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów	
Parametry przedsięwzięcia (na podstawie audytu energetycznego)		
Średnioroczna oszczędność energii finalnej	Łącznie: 46 260 Dom rekolekcyjny: 23 230 Nowicjat: 11 565 Plebania: 11 565	kWh/rok
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	138 780 przy czym: Dom rekolekcyjny: 69 390 Nowicjat: 34 695 Plebania: 34695	kWh/rok
Planowane koszty całkowite	263 601,80	zł
Efekt ekonomiczny	20 817,00	zł/rok
SPBT	12,66	lat
Dane sporządzającego audyt odnawialnego źródła energii elektrycznej:		
Imię i nazwisko:	Jacek Filończyk	
Nr uprawnień:	Audytór energetyczny ZAE 1949/2017	
Nr telefonu:	kom. +48 601 45 86 08	
Podpis:		

3. MATERIAŁY I DANE DO AUDYTU.

- dokumentacja projektowa :
- inwentaryzacja własna na potrzeby wykonania audytu.
- inne dokumenty :
- dostarczone przez Inwestora informacje dot. kosztów zakupu energii elektrycznej,
- faktury miesięczne,
- taryfa dla energii elektrycznej obowiązująca w I kw. 2019 r.
- normy i przepisy eksploatacyjne,
- wytyczne projektowania instalacji fotowoltaicznych,
- warunki techniczne, przepisy budowlane i normy branżowe.

2. Osoby udzielające informacji:

- o. Tomasz Polak
- wizja lokalna : w miesiącu lutym 2019 r.

3. W audycie uwzględniono także :

- wytyczne i życzenia Inwestora :
- zmniejszenie kosztów wytwarzania energii elektrycznej,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej,
- określenie planowanego do osiągnięcia efektu ekologicznego.

4. ANALIZA RYNKU ENERGII.

Centrum Spotkań i Dialogu położone jest w Krzydlinie Małej 69, 56-100 Wołów.

Zapotrzebowanie na moc elektroenergetyczną obiektu, wg umowy z dostawcą energii elektrycznej wynosi 30 kW.

Planowana do wybudowania instalacja fotowoltaiczna stanowi zespół prądotwórczy, klasyfikowany jako mikroźródło, wykorzystujące energię odnawialną. Instalacja wytwarzać będzie energię elektryczną na potrzeby własne budynków. Występujący okresowo nadmiar energii, w przypadku braku chwilowego zapotrzebowania, oddawany będzie do publicznej sieci elektroenergetycznej. Ilość energii oddanej do sieci elektroenergetycznej nie będzie przekraczać 30% całkowitej ilości energii wytworzonej w instalacji PV i bilansowana będzie z ilością energii pobieranej z sieci. Aktualne i powiększone o prognozowane (związane ze zmianą sposobu ogrzewania – montaż pomp ciepła) zużycie energii elektrycznej w skali roku wynosi 59 085 kWh.

Realizacja zadania wymaga wystąpienia Inwestora do operatora systemu o wydanie warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Wg wstępnych ustaleń, istnieje możliwość przyłączenia do sieci elektroenergetycznej planowanej do wybudowania instalacji PV

Inwestor zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z operatorem Instrukcji współpracy paneli fotowoltaicznych z siecią elektroenergetyczną.

Podstawowe zalety instalacji fotowoltaicznych:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska,
- ograniczenie kosztów zakupu energii elektrycznej,
- łatwa zabudowa na konstrukcji wsporczej,
- automatyczne, nie wymagające obsługi sterowanie pracą systemu.

5. PLANOWANY ZAKRES ROBÓT.

Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej wg następujących założeń:

- obliczenia instalacji wykonano w oparciu o dane techniczne modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych 310Wp LONGi LR6-60PE-310M,
- generator fotowoltaiczny składający się 160 szt. modułów PV montowanych na gruncie o wymiarach 1650x991x40 mm i powierzchni całkowitej 264,62 m², o parametrach technicznych:
- sprawność modułów min. 19,00%
- moc przy STC min. 310 Wp
- Falownik Kaco blueplanet 50.0 TL3-XL: 10 par wejść DC Sunclix;;
- Ogranicznik przepięć DC 1200V, z sygnalizacją, Ex9UEP 20R 2P 1200V DC typ II
- Ogranicznik przepięć AC, 3-fazowy, Ex9UE2 20 4P 275
- Kabel PV IBC FlexiSun 1x6 PV1-F,
- maksymalne napięcie wejściowe 1100 V
- sprawność maksymalna 98,5%
- zabezpieczenie zwarciove i przetężeniowe DC – bezpieczniki topikowe
- zabezpieczenie zwarciove i przetężeniowe AC – łączniki instalacyjne nadprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ograniczniki przepięć SPD ,
- rozłączniki - rozłączniki izolacyjne do rozłączania biegunów po stronie DC i AC,
- licznik pomiarowy energii wytworzonej przez system PV,
- montaż modułów na gruncie

Bieżąca obserwacja pracy wszystkich elementów systemu oraz nadzór nad pracą inwerterów i generatorów fotowoltaicznych, prowadzona będzie przez centrum komunikacyjne, którego zadaniem będzie monitoring, diagnostyka, przechowywanie danych oraz wizualizacja pracy instalacji fotowoltaicznej.

6. ZESTAWIENIE KOSZTÓW MODERNIZACJI.

TABELA Nr 1

L.p.	Nazwa urządzenia	Koszt [zł]
1.	Panele w ilości 160 szt. falownik, kable , konstrukcja i zabezpieczenia po stronie prądu stałego. Zakup materiałów do instalacji elektrycznej po stronie prądu zmiennego. (rozdzielnia, zabezpieczenia, okablowanie)	208 251,80
2.	Montaż instalacji - wbijanie hebów w grunt, skręcanie konstrukcji, wykonanie instalacji odgromowej, podłączenie urządzeń - panele, falownik, poprowadzenie linii energetycznej do budynku podłączenie do sieci i sporządzenie dokumentacji projektowej	55 350,00

7. BILANS ENERGII INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.

Obliczenie produkcji energii elektrycznej z analizowanej instalacji fotowoltaicznej przeprowadzono za pomocą symulacji komputerowej.

Program uwzględnia następujące czynniki, mające wpływ na efektywność instalacji fotowoltaicznej:

- szerokość geograficzną i natężenie promieniowania słonecznego,
- kąt nachylenia paneli fotowoltaicznych,
- ścieżkę słońca w okresie dzień/rok,
- horyzont i elementy zacieniające instalację,
- typ paneli i ich sprawność,
- zmniejszenie promieniowania na powierzchnię paneli, spowodowane zabrudzeniami i ich starzeniem się.

Zużycie energii elektrycznej w budynkach Centrum Spotkań i Dialogu określono na podstawie analizy faktur miesięcznych zakupu energii elektrycznej w latach 2017 oraz 2018

Dokonano porównania ilości energii wyprodukowanej w ciągu miesiąca w instalacji PV oraz energii zużytej na potrzeby własne. Na tej podstawie określono ilość energii oddawanej do sieci w okresach braku zapotrzebowania na energię.

Bilans energii przedstawiono w tabeli nr 2.

TABELA Nr 2

Miesiąc	Średnie prognozowane zużycie en. el. [kWh/m-c]	Średnie prognozowane koszty en. el. [zł]	Produkcja energii el. w instalacji PV [kWh/m-c]	Energia oddana do sieci [kWh/m-c]	Średni koszt energii el. oddanej do sieci [zł]	Energia elektryczna z sieci kWh/m-c
Styczeń	8 011	3 615 zł	1 350	0	0	6 661
Luty	7 457	3 445 zł	2 080	0	0	5 377
Marzec	5 679	2 595 zł	4 210	0	0	1 469
Kwiecień	3 817	1 751 zł	5 580	1 763	793 zł	0
Maj	2 516	1 180 zł	5 840	3 324	1 496 zł	0
Czerwiec	3 237	1 484 zł	5 660	2 423	1 090 zł	0
Lipiec	4 301	1 977 zł	5 710	1 409	634 zł	0
Sierpień	2 881	1 338 zł	5 510	2 629	1 183 zł	0
Wrzesień	3 181	1 489 zł	4 280	1 099	495 zł	0
Październik	4 169	1 951 zł	3 110	0	0	1 059
Listopad	5 123	2 301 zł	1 710	0	0	3 413
Grudzień	8 712	3 896 zł	1 220	0	0	7 492
RAZEM	59 085	27 022 zł	46 260	12 647	5 691 zł	25 472
%			78,29%	21,40%		43%

8. OKREŚLENIE EFEKTÓW ENERGETYCZNYCH.

Oszczędność energii elektrycznej pochodzącej z sieci elektroenergetycznej, wynikającą z zastosowanie odnawialnej energii słonecznej przedstawiono w tabeli 3.

TABELA 3

BILANS CIEPLNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ			
L.p.	Wyszczególnienie		Wartość
1.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej	kWh/rok	46 260
2.	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (energia elektryczna pochodząca w sieci elektroenergetycznej)	-	3,0

3.	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	138 780
-----------	---	----------------	----------------

9. EFEKTY EKONOMICZNE MODERNIZACJI.

W wyniku budowy instalacji fotowoltaicznej, w związku ze zmniejszeniem zużycia energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej na rzecz energii odnawialnej, nastąpi zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynku.

Założenia:

- średnioroczna oszczędność energii finalnej 46 260 kWh/rok
 - średnia cena 1 kWh energii elektrycznej na podstawie cennika TAURON – taryfa G 12w:
 - energia elektryczna średnia cena 0,3659 zł / kWh netto
 - czyli : $0,3659 \times 1,23 = 0,45$ zł/kWh brutto
 - roczne zmniejszenie kosztów zakupu energii elektrycznej:
- $46\,260 \text{ kWh/rok} \times 0,45 \text{ zł/kWh} = 20\,817 \text{ zł/rok}$

10. OCENA EKONOMICZNA MODERNIZACJI.

Dla projektowanej modernizacji zestawiono wielkości nakładów inwestycyjnych, przewidywane oszczędności w kosztach zakupu energii elektrycznej oraz prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych.

TABELA Nr 4

L.p.	WARIANT	Nakłady inwestycyjne	Roczne oszczędności kosztów energii	Przewidywany czas zwrotu nakładów SPBT
		(zł)	(zł/rok)	(lat)
1.	Budowa instalacji fotowoltaicznej	263 601,80	20 817	12,66

Zastosowanie instalacji fotowoltaicznej jest inwestycją charakteryzującą się określonym czasem zwrotu nakładów inwestycyjnych, wyrażonych współczynnikiem $SPBT = 12,66$ lata. Poprawa wskaźnika czasu zwrotu nakładów inwestycyjnych nastąpić może w przypadku: - realizacji inwestycji przy udziale dotacji przeznaczonych na odnawialne źródła energii,

11. OPIS ROBÓT.

Zakres modernizacji obejmuje budowę kompletnej instalacji fotowoltaicznej wg założeń opisanych w pkt. 5. wraz z powiązaniem instalacji z istniejącą w budynku instalacją elektroenergetyczną oraz zewnętrzną siecią elektroenergetyczną.

12. OBLICZENIE PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO.

Założenia:

W wyniku budowy instalacji fotowoltaicznej planuje się osiągnięcie następującego efektu energetycznego:

- | | |
|--|-----------------|
| - średnioroczna oszczędność energii finalnej | 46 260 kWh/rok |
| - średnioroczna oszczędność energii pierwotnej | 138 780 kWh/rok |

Wytworzona energia pochodzić będzie z odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna). Odpowiednio zmniejszeniu ulegnie ilość energii elektrycznej wytworzonej w elektrociepłowni i dostarczonej z sieci elektroenergetycznej. Ilość energii pierwotnej z systemu elektroenergetycznego obliczono z uwzględnieniem współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, zgodnie z metodologią określoną w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącego samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. Spalanie paliw do celów energetycznych wiąże

się z emisją do atmosfery znacznych ilości zanieczyszczeń gazowych oraz powstawaniem odpadów stałych takich jak pył, żużel i sadza. Zanieczyszczenia gazowe obejmują związki chemiczne takie jak pył zawieszony PM 10 oraz PM 2,5, tlenek węgla (CO), dwutlenek węgla (CO₂), dwutlenek siarki (SO₂) oraz związki azotu (NO_x). Do obliczenia wielkości emisji unikniętej w wyniku realizacji przedsięwzięcia przyjęto

wskaźniki emisji CO₂ oraz pyłu całkowitego wyliczonego na podstawie informacji będących w posiadaniu Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami dla energii elektrycznej ze źródeł spalania z uwzględnieniem energii elektrycznej dostarczonej do sieci z elektrowni wodnych i wiatrowych i z uwzględnieniem strat, czyli u odbiorcy końcowego: 825,412 CO₂ [kg/MWh] oraz pył całkowity 0,063861 [kg/MWh]

Efekt ekologiczny modernizacji obliczono jako redukcję emisji wynikającą z zastosowania odnawialnych źródeł energii:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej 50 901 kWh/rok
- wartość opałowa węgla wg KOBIZE 2014 21,14 MJ/kg

TABELA NR 5

Rodzaj paliwa lub nośnika energii zastąpionego przez energię odnawialną	Wskaźnik emisji We,CO₂ [kgCO₂/MWh]	Pył całkowity [kg/MWh]
Energia elektryczna	852,412	0,063861

Całkowity efekt ekologiczny modernizacji

Wielkość emisji unikniętej w wyniku zastosowania energii odnawialnej ilustruje tabela nr 6.

TABELA NR 6

	Redukcja zużycia energii elektrycznej oraz emisji			
	Zużycie energii el. przed modernizacją	Zużycie energii el. po modernizacji	Redukcja	%
Energia el. [MWh]	59,09	25,47	33,61	56,89%
CO₂ [kg]	50 365,02	21 712,88	28 652,14	
Pyły [kg]	3,77	1,63	2,15	

W wyniku planowanej budowy instalacji fotowoltaicznej nastąpi redukcja zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, powstających w procesie spalania paliw dla celów energetycznych i osiągnięty zostanie wymierny efekt ekologiczny.

Dane ogólne przed modernizacją energetyczną**Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów**

Lp.	Wielkość	Jednostka	Dane/Uwagi
1	Lokalizacja	-	Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Liczba budynków	szt.	1
3	Powierzchnia użytkowa ogółem	m ²	346,95
4	Powierzchnia o regulowanej temperaturze budynków	m ²	346,95
5	Zużycie energii końcowej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	140,70
6	Zużycie energii nieodnawialnej energii pierwotnej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	155,308
7	Zużycie energii elektrycznej przed modernizacją ogółem	MWh/rok	0,285
8	Emisja CO ₂ przed modernizacją ogółem	Mg/rok	48,09
9	Liczba źródeł energii opalanych węglem przed modernizacją	szt.	1
10	Liczba źródeł energii opalanych olejem przed modernizacją	szt.	0
11	Liczba źródeł energii opalanych gazem przed modernizacją	szt.	0
9	Liczba węzłów ciepłych zasilanych ciepłem z zewnętrznej sieci ciepłowniczej przed modernizacją	szt.	0

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str.2, 3, 4, Redukcji CO₂ str. 7 oraz Karta audytu energetycznego strona 13 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Efekty rzeczowe planowane do osiągnięcia w ramach realizacji projektu

Plebania Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość
1	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	1
2	Powierzchnia użytkowa budynków poddanych modernizacji energetycznej	m ²	346,95
3	Liczba zmodernizowanych energetycznej źródeł ciepła	szt.	0
4	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych	MW	0,02926

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zbiorczym zestawienie robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 5,6 oraz Karta audytu energetycznego strona 13 audytu energetycznego Plebania Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydłina Mała - dz. nr 325 AM-4

Budynek

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość/ Opis
1	Nazwa budynku	-	Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni
2	Adres		Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
3	Powierzchnia całkowita	m ²	346,95
4	Powierzchnia o regulowanej temperaturze	m ²	346,95
5	Powierzchnia służąca prowadzeniu działalności gospodarczej lub mieszkaniowej	m ²	0
6	% powierzchni służącej prowadzeniu działalności gospodarczej lub mieszkaniowej $[5]/[3] \times 100\%$	%	0
7	Planowana oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej	MWh/rok	143,4
8	Dodatkowa ilość energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (OZE)	MWh/rok	11,57
9	Planowane zmniejszenie emisji CO ₂	Mg/rok	45,01
10	Wykaz podstawowych działań w zakresie modernizacji energetycznej	-	ocieplenie dachu, ocieplenie ścian, wymiana stolarki drzwiowej, wymiana źródła ciepła, modernizacja instalacji c.o. i c.w.u., budowa instalacji PV
11	Montaż liczników energii zapewniający pomiar efektów modernizacji energetycznej	szt.	4
12	Przewidywana poprawa efektywności energetycznej	%	97,18%

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2, 3, 4, Redukcji CO₂ str. 7 oraz Karta audytu energetycznego strona 13-15 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Wskaźniki efektu

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Wartość
1	Zmniejszenie rocznego zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej w budynkach	GJ/rok	516,25
		(MWh/rok)	143,40
2	Zmniejszenie zużycia energii końcowej w budynkach	GJ/rok	492,22
		(MWh/rok)	136,73
3	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej w budynkach	MWh/rok	11,57
4	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej w budynkach	GJ/rok	450,58
		(MWh/rok)	125,16
5	Roczny spadek emisji dwutlenku węgla	Mg CO ₂ /rok	45,01

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str.2, 3, 4 oraz Redukcja emisji CO₂ str. 7 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej i końcowej

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej przed modernizacją	GJ/rok	559,11	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
		(MWh/rok)	155,31	
2	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej po modernizacji	GJ/rok	42,86	
		(MWh/rok)	11,91	
3	Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej [1] – [2]	GJ/rok	516,25	
		(MWh/rok)	143,40	
4	Procentowe zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej [3] / [1]×100%	%	92,33	
5	Zużycie energii końcowej przed modernizacją	GJ/rok	506,51	
		(MWh/rok)	140,70	
6	Zużycie energii końcowej po modernizacji	GJ/rok	14,29	
		(MWh/rok)	3,97	
7	Zmniejszenie zużycia energii końcowej [5] – [6]	GJ/rok	492,22	
		(MWh/rok)	136,73	
8	Procentowe zmniejszenie zużycia końcowej [7] / [5]×100%	%	97,18	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w audycie energetycznym w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2, 3, 4 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej

Plebania Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	466 770,63	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Plebania Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Zmniejszenie zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej	GJ/rok	516,25	
		(MWh/rok)	143,401	
3	Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową oszczędność nieodnawialnej energii pierwotnej	zł/(GJ/rok)	904,16	
	[1] / [2]	zł/(MWh/rok)	3255	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawienie zbiorcze obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 2,3,4 oraz w Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 6 audytu energetycznego Plebania Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydłina Mała, dz. nr 325 AM-4

Prosty okres nakładów inwestycyjnych SPBT

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Plebania Krzydlina Mała - Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów				
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	466 770,63	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Kwota rocznych oszczędności kosztów eksploatacyjnych	zł/rok	21 653,39	
3	SPBT	Lata	21,56	
	[1] / [2]			

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 4 oraz Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str. 6 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Zmniejszenie emisji CO₂

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Emisja CO ₂ przed modernizacją	Mg/rok	48,09	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Emisja CO ₂ po modernizacji	Mg/rok	3,08	
3	Zmniejszenie emisji CO ₂ [1] – [2]	Mg/rok	45,01	
4	Procentowe zmniejszenie emisji CO ₂ : [3] : [1]×100%	%	93,6	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 4 oraz Redukcja Emisji CO₂ str.7 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową redukcję emisji CO₂

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Wnioskowana kwota kosztów kwalifikowanych	zł	466 770,63	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Zmniejszenie emisji CO ₂	Mg/rok	45,01	
3	Nakład ze środków krajowych (kosztów kwalifikowanych) na jednostkową redukcję CO ₂ : [1] / [2]	zł/(Mg/rok)	10370,38	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zestawieniu zbiorczym obliczeń efektywności energetyczno-ekologicznej str. 3 w Zbiorczym zestawieniu robót str. 5,6 oraz Redukcja Emisji CO₂ str.7 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta

Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni, Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość	Informacja o dokumencie źródłowym, w którym znajdują się obliczenia
1	Planowane koszty całkowite projektu	zł	469 722,63	Audyt efektywności energetycznej Inwestor: Misjonarze Klaretyni, Prowincja Polska, 03-368 Warszawa ul. Poborzańska 27 Adres inwestycji: Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni , Krzydlina Mała 69, 56-100 Wołów
2	Planowane koszty kwalifikowane projektu	zł	466 770,63	
3	Wnioskowana kwota dofinansowania	zł	443 432,10	
4	Środki beneficjenta na finansowanie projektu [1] – [3]	zł	26 290,53	
5	Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta odniesione do kosztów całkowitych projektu $[4] / [1] \times 100\%$	%	5,60	
6	Gotowość do współfinansowania ze środków beneficjenta odniesione do kosztów kwalifikowanych projektu $[4] / [2] \times 100\%$	%	5,63	

Dodatkowe wyjaśnienia:

Informacje zamieszczone powyżej znajdują się w Zbiorczym zestawieniu robót zgodnie z wariantem optymalnym str.5,6 audytu energetycznego Plebania Krzydlina Mała- Misjonarze Klaretyni 56-100 Krzydlina Mała, dz. nr 325 AM-4

Informacja w sprawie możliwości podłączenia do zewnętrznej sieci ciepłowniczej
Plebania Krzydłina Mała- Misjonarze Klaretyni Krzydłina Mała 69, 56-100 Wołów

Na terenie Krzydliny Małej nie występuje sieć ciepłownicza.

Podpisy osób uprawnionych do reprezentacji Wnioskodawcy

(data, podpis, pieczęć)	(pieczęć Wnioskodawcy)