

## AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w ramach POIŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.7.1**

Adres budynku	ulica: Janasa 13 kod: 41-700 powiat: województwo:	miejsowość: Ruda Śląska Ruda Śląska śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Ryszard Kowalczyk inżynier 5/RŚL/POIŚ/2019

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku				
1.	<b>Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1.	Rodzaj budynku	mieszkalno-usługowy	1.2.	Rok budowy
				1910
1.3.	Inwestor	Gmina Miasto Ruda Śląska Plac Jana Pawła II 6 41-709 Ruda Śląska Zarządca: MPGM TBS sp. z o.o ul. 1 Maja 218 41-710 Ruda Śląska tel. 032 242 07 81 fax. 032 242 08 81	1.4.	Adres budynku:
				ul. Janasa 13 kod 41-700 miejscowość Ruda Śląska powiat Ruda Śląska woj. śląskie
2.	Nazwa adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt  Architektoniczne Studio Projektowe - Joanna Klajmon-Rusin 41-703 Ruda Śląska ul. Lipińska 29 NIP: 627-219-30-39 REGON: 241483820			
3.	Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis  inż. Ryszard Kowalczyk, 41-707 Ruda Śląska ul. Grzybowa 25G tel. +48 506851206 e-mail: audytor@gmail.com PESEL 74050113474 kurs audytorski KAPE/186/2003, czł. ZAE/679, CEM, upr. energet.nr 11/G-2/D/049/06;			
4.	Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)	
1	Joanna Klajmon-Rusin	inwentaryzacja arch.-budowl.	upr. bud.	
2	-	-	-	
3	-	-	-	
5.	Miejscowość	Ruda Śląska	Data wykonania opracowania	19.04.2019
6.	Spis treści			
1.	Strona tytułowa			str. 2
2.	Karta audytu energetycznego			str. 3
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			str. 5
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			str. 6
5.	Ocena stanu technicznego budynku			str. 10
6.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 11
7.	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 12
8.	Opis wariantu optymalnego			str. 25

2. Karta audytu energetycznego budynku *)			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna (cegła)	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1809,4	
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	1 100,95	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	543,15	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	50,16	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	12	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	indywidualne - piece węglowe	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,76	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m <sup>2</sup> K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,151	0,217
2.	Dach nad mieszkaniami	1,088	1,088
3.	Dach nad klatką schodową (od podwórka)	1,088	0,174
4.	Dach nad usługami	1,088	0,174
5.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,026	0,179
6.	Strop nad piwnicami	1,321	1,321
7.	Okna (lokatorskie, usługi/kl. schodowa)	2,6/3,12	1,1/1,6
8.	Drzwi wejściowe	3,12	1,5
9.	Drzwi lokale usługowe	2,6	1,5
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,80	0,80
2.	Sprawność przesyłania	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,70	0,70
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,85	0,85
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	1 663	1 663
4.	Liczba wymian [l/h]	0,7	0,7
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	75,73	35,21
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	29,80	29,80
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	488,59	167,67
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	872,47	299,40
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	122,39	122,39
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak pomiaru	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak pomiaru	-

---

\* załącznik nr 6

8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	195,25	67,00
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	348,66	119,64
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	0
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3)</sup> [zł/GJ]	31,93	31,93
2.	Koszt za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	-	-
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej [zł/m <sup>3</sup> ]	34,29	34,29
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4)</sup>	-	-
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	4,31	1,50
6.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (ogrzewanie) [zł]	0	0
7.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (cwu) [zł]	0	0
8.	Koszt za 1 GJ energii na podgrzanie c.w.u. [zł]	166,67	166,67
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	324 485,46	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	57,63
Planowane koszty całkowite [zł]	381 747,60	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	36 595,94
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	18 297,97	-	-
<p><sup>1)</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p><sup>2)</sup> <math>U_{oze}</math> [%] 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</p> <p><sup>3)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p><sup>4)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p>			

### **3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora**

#### **3.1. Dokumentacja projektowa:**

- Inwentaryzacja budowlana częściowa

#### **3.2. Inne dokumenty**

Książka Obiektu Budowlanego

#### **3.3. Osoby udzielające informacji**

- P.Górecki                      - Inspektor Nadzoru tel. 32 242-01-33

#### **3.4. Data wizji lokalnej**

05.04.2019

#### **3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)**

- obniżenie kosztów ogrzewania budynku
- wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów
- w ramach audytu nie przeprowadzać oceny efektywności wymiany okien lokatorskich, poprawy systemu wentylacji, przygotowania c.w.u.

#### **3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład na pokrycie kosztów termomodernizacji:**

Wkład własny inwestora wynosi 15% zł.

Inwestor zamierza zrealizować zadanie z kredytu, bez udziału środków własnych.

Maksymalna kwota kredytu nie powinna przekraczać                      500 000 zł

#### 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

##### 4a. Ogólne dane o budynku

<b>Identyfikator budynku</b>			
<b>Własność</b>	wspólnota mieszk.	spółdzielcza	komunalna X
<b>Przeznaczenie budynku</b>	mieszkalny	mieszk-usługowy X	inny
<b>Osiedle</b>			
<b>Adres</b>	ul. Janasa 13 41-700 Ruda Śląska		
<b>Budynek</b>	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny	X

Rok budowy		1910	Rok zasiedlenia		1910
Technologia budynku		tradycyjna (cegła)	budynek podpiwniczony		
ściany zewnętrzne: cegła + tynk			ściany piwnic: cegła + tynk		
ściany wewnętrzne: cegła			stropy: ceramiczny łukowy piwnicy i drewniane		
strop ost.kond.: drewniany, dach drewniany kryty papą			fundamenty: ławy żelbetowe		
1	Powierzchnia zabudowana [m <sup>2</sup> ]	363,00	11	Liczba klatek schodowych	1
2	Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	4 573,80	12	Liczba kondygnacji	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	1809,4	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,80
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	543,15	14	Liczba mieszkańców	20
5	Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m <sup>2</sup> ]	101,80	15	Liczba mieszkań	12
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m <sup>2</sup> ]		16	Liczba mieszkań o powierzchni <50 m <sup>2</sup>	-
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m <sup>2</sup> ]	0	17	Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m <sup>2</sup>	-
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m <sup>2</sup> ]	50,16	18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m <sup>2</sup>	-
9	Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m <sup>2</sup> ]	695,11	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10	Budynek podpiwniczony	tak	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-

#### 4b. Widok budynku



#### 4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 3 kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej, Ściany zewnętrzne o średniej grubości 51 cm, bez ocieplenia.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - drewniany, ocieplenie stanowi polepa.

Dach: drewniany, kryty papą, bez ocieplenia.

Strop piwnicy: ceglany łukowy typu Kleina, ocieplenie stanowi polepa.

Okna w mieszkaniach w zdecydowanej większości z PVC z szybami zespolonymi - współczynnik przenikania ocenia się na  $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , pozostałe nieliczne okna drewniane, również z szybą zespoloną - wartość współczynnika przenikania ocenia się na  $U=2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , na klatce schodowej są okna drewniane w złym stanie technicznym - wartość współczynnika przenikania ocenia się na  $U= 3,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Drzwi wejściowe do klatek schodowych drewniane w złym stanie, wartość współczynnika przenikania określa się na  $U=3,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

**4.d. Charakterystyka energetyczna budynku**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	$q_{moc}$ [kW] 75,73
2.	Zamówiona moc cieplna wg umowy (dla c.o.)	$q$ [kW] nie dotyczy
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	$Q_H$ [GJ] 488,59
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m <sup>3</sup> a] 195,25
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	$Q_s$ [GJ] 872,47
6.	Taryfa opłat (z VAT)	nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW -
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ 31,93
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 0,0

**4e. Charakterystyka systemu ogrzewania**

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	indywidualne ogrzewanie węglowe piecowe
2.	Parametry pracy instalacji	nie dotyczy
3.	Przewody w instalacji	nie dotyczy
4.	Rodzaje grzejników	nie dotyczy
5.	Oslonięcie grzejników	nie dotyczy
6.	Zawory termostatyczne	nie dotyczy
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 0,80$ $\eta_d = 1,00$ $\eta_e = 0,70$ $\eta_s = 1,00$ $W_i = 1$ $W_d = 1$
8.	Liczba dni ogrzew. w tygod./liczba godzin na dobę	7/24
9.	Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	tak

**4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej**

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	c.w.u. przygotowana indywidualnie (poj. podgrz. elektryczne)
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Opomiarowanie	wodomierze dla zimnej wody + licznik zużycia prądu
4.	Zużycie ciepłej wody w m <sup>3</sup> /m-c określone wg. pomiaru	brak danych

**4.g. Charakterystyka systemu wentylacji**

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	1663

**4.h. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku**

nie dotyczy

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona ciepła budynku

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dość dobry. Stolarka okienna PVC jest w dobrym stanie. Okna na klatkach schodowych i drzwi wejściowe w złym stanie. Budynek nie spełnia aktualnych wymagań dotyczących ochrony ciepłej wody (maksymalnej wartości wskaźnika E określającego roczne zapotrzebowanie na energię końcową (ciepło) do ogrzewania budynku w sezonie grzewczym na jednostkę powierzchni), gdyż przegrody zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną.

### 5.2. System grzewczy

Ogrzewanie indywidualne piecowe węglowe

### 5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepła woda użytkowa otrzymywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<b>Przegrody zewnętrzne</b> <b>Przegrody zewnętrzne</b> mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła $U$ [W/m <sup>2</sup> K] - ściany zewnętrzne $U = 1,151$ - strop pod nieogr. poddaszem $U = 1,026$ - dach nad mieszkaniami $U = 1,088$ - dach nad klatką schodową $U = 1,088$ - dach nad usługami $U = 1,088$ - strop nad piwnicą nieogr. $U = 1,321$ - podłoga na gruncie (usługi) $U = 0,283$	Należy docieplić przegrody zewnętrzne: - dla ścian $U \leq 0,23$ - dla stropu $U \leq 0,18$ - dla dachu $U \leq 0,18$ (nie rozpatruje się - ogr.inwestora) - dla dachu $U \leq 0,18$ - dla dachu $U \leq 0,18$ - dla stropu nad piwnicą nieogr. $U \leq 0,25$ * - dla podłogi na gruncie $U \leq 0,3$ (bez zmian)
2	<b>Okna</b> PVC -stan tech. dobry $U = 2,6$ usługi drewniane - dobry $U = 2,6$ (kl.schod.) drewniane -stan tech. zły $U = 3,12$ drzwi wejściowe kl. schod. - zły $U = 3,12$ drzwi wejściowe usługi - średni $U = 2,6$	Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania $U = 3,12$ i $2,6$ (W/m <sup>2</sup> K) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż $U_{max}$
3	<b>Wentylacja grawitacyjna</b> - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo.	Możliwe ograniczenie zużycia ciepła poprzez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników. Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)
4	<b>Instalacja ciepłej wody użytkowej</b> - stan dobry. Podgrzanie wody następuje w indywidualnych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. nieduża odległość od źródła do pkt. czerpalnych ciepłej wody.	Bez zmian (ograniczenie inwestora)
5	<b>System grzewczy</b> - indywidualne ogrzewanie piecowe węglowe	Bez zmian (ograniczenie inwestora)

\* Ze względów techniczno-użytkowych (wysokość w świetle poniżej 1,9m; liczne instalacje tj. wod-kan, c.o., teletechniczna, zabudowanie komórek) docieplenia stropu piwnicy nie rozpatruje się.

**6. Wykaz rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego**

L.p.	Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych
3	j.w. przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu
	j.w. przez dach nad klatką schodową	Ocieplenie dachu nad klatką schodową
	j.w. przez dach nad usługami	Ocieplenie dachu nad usługami
	Zmniejszenie strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	Wymiana stolarki otworowej

## 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

### 7.1. Wskazanie rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane	
	zmniejszenie strat przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	zmniejszenie strat przez strop pod nieogrz. poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
	zmniejszenie strat przez dach nad klatką schodową	Ocieplenie dachu nad klatką schodową
	zmniejszenie strat przez dach nad usługami	Ocieplenie dachu nad usługami
II	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	
	zmniejszenie strat przez stolarkę otworową	Wymiana stolarki otworowej

## 7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
$t_{wo}$	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
$t_{zo}$	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
$S_d^*$ dla przegród zewnętrznych	3743	3743	dzień·K·a
dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą			
$O_{0m}, O_{1m}$	0	0	zł/(MW·mc)
$O_{0z}^{**}, O_{1z}$	31,93	31,93	zł/GJ
$A_{b0}^{***}, A_{b1}$	0	0	zł/m-c

\* liczbę stopniogrzewalności obliczono w oparciu o dane meteorologiczne opublikowane na stronie internetowej Ministerstwa Infrastruktury dla stacji meteorologicznej Katowice,

\*\* wartość określono w załączniku nr 6

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZ)		
				Ściany zewnętrzne		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	612,2 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>koszt</sub>	=	704,0 m <sup>2</sup>
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,35 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,35 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 1 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,10	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		3,13	3,75	4,38
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,869	3,99	4,62	5,24
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	227,9	49,6	42,9	37,8
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,028	0,006	0,005	0,005
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		5 693,12	5 907,05	6 069,89
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		309	320	332
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		217 536,00	225 280,00	233 728,00
9	SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$	lata		38,21	38,14	38,51
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,151	0,250	0,217	0,191
Podstawa przyjętych wartości $N_U$						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A <sub>koszt</sub> ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt: 225 280,00 zł		SPBT= 38,14 lat		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Strop pod nieogrzew. poddaszem		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A =	253,0 m <sup>2</sup>	A <sub>kosz</sub> = 228,0 m <sup>2</sup>
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$ z wykonaniem rusztu i odeskowania płytami OSB. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2 (grubość handlowa)						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,15	<b>0,18</b>	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> ·K/W		3,85	<b>4,62</b>	5,13
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> ·K/W	0,975	4,82	<b>5,59</b>	6,10
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	83,9	17,0	<b>14,6</b>	13,4
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,010	0,002	<b>0,002</b>	0,002
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		2 136,12	<b>2 212,75</b>	2 251,07
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		138	<b>150</b>	158
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U^*$	zł		31 464,00	<b>34 200,00</b>	36 024,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		14,73	<b>15,46</b>	16,00
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> ·K	1,026	0,207	<b>0,179</b>	0,164
Podstawa przyjętych wartości $N_U$						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu pod nieogrz. poddaszem ( $A_{kosz}$ ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 34 200,00 zł		SPBT= 15,46 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (DACH2)		
				Dach nad klatką schodową		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A =	8,7 m <sup>2</sup>	
				A <sub>kosz</sub> =	10,0 m <sup>2</sup>	
Opis wariantów usprawnienia				ti =	8	°C
Przewiduje się ocieplenie dachu nad klatką schodową z użyciem styropapy grafitowej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ ułożonej na dachu z wykończeniem papą termozgrzewalną. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2 (grubość handlowa)						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,14	0,15	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		4,52	4,84	5,16
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,919	5,44	5,76	6,08
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	3,05	0,52	0,49	0,46
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0}-t_{z0})/R$	MW	0,000300	0,00004	0,00004	0,00004
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z + 12(q_{0U}-q_{1U})O_m$	zł/a		80,78	81,74	82,70
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		161	170	179
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U^*$	zł		1 610,00	1 700,00	1 790,00
9	SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$	lata		19,93	20,80	21,64
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,088	0,184	0,174	0,164
<p><b>Podstawa przyjętych wartości <math>N_U</math></b></p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m<sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni dachu nad klatką schodową (A<sub>koszt</sub>).</p>						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 1 700,00 zł		SPBT= 20,80 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (DACH3)		
				Dach nad usługami		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A =	61,9 m <sup>2</sup>	
				A <sub>kosz</sub> =	71,0 m <sup>2</sup>	
Opis wariantów usprawnienia				ti =	20	°C
Przewiduje się ocieplenie dachu nad usługami z użyciem styropapy grafitowej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ ułożonej na dachu z wykończeniem papą termozgrzewalną. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2 (grubość handlowa)						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,14	<b>0,15</b>	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		4,52	<b>4,84</b>	5,16
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,919	5,44	<b>5,76</b>	6,08
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	21,8	3,7	<b>3,5</b>	3,3
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0030	0,0005	<b>0,0004</b>	0,0004
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		577,93	<b>584,32</b>	590,71
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		171	<b>180</b>	189
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U^*$	zł		12 141,00	<b>12 780,00</b>	13 419,00
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		21,01	<b>21,87</b>	22,72
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,088	0,184	<b>0,174</b>	0,164
<b>Podstawa przyjętych wartości <math>N_U</math></b>  Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni dachu nad usługami (A <sub>kosz</sub> ).						
<b>Wybrany wariant : 2</b>		<b>Koszt : 12 780,00 zł</b>		<b>SPBT = 21,87 lat</b>		

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien (klatka schod.)		
<b>Dane:</b>						
pow. stolarki do wym.		4,4	m <sup>2</sup>			
		V <sub>nom</sub> =	41	m <sup>3</sup> /h		
		C <sub>w</sub> =	1,0			
<b>Opis wariantów usprawnienia</b>						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : okna PVC		U= 1,6	a= 0,8			
wariant 2 : okna PVC		U= 1,4	a= 0,8			
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	3,12	1,6	1,4	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,2	1,0	1,0
		Cm	-	1,2	1,0	1,0
3	8,64*10 <sup>-5</sup> *Sd*A <sub>ok</sub> *U	GJ/a	4,4	2,3	2,0	
4	2,94*10 <sup>-5</sup> *C <sub>r</sub> *C <sub>w</sub> *V <sub>nom</sub> *Sd	GJ/a	5,4	4,5	4,5	
5	Q <sub>0</sub> , Q <sub>1</sub> = (3) + (4)	GJ/a	9,8	6,8	6,5	
6	10 <sup>-6</sup> *A <sub>ok</sub> *(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )*U	MW	0,0004	0,0002	0,0002	
7	3,4*10 <sup>-7</sup> *C <sub>m</sub> *C <sub>w</sub> *V <sub>nom</sub> *(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )	MW	0,0005	0,0004	0,0004	
8	q <sub>0</sub> , q <sub>1</sub> = (6) + (7)	MW	0,0009	0,0006	0,0006	
9	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )*O <sub>z</sub> +12*(q <sub>0U</sub> -q <sub>1U</sub> )*O <sub>m</sub>	zł/rok		95,79	105,37	
10	Koszt wymiany stolarki N <sub>ok</sub>	zł		4 056,58	4 540,58	
11	SPBT = N <sub>ok</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		42,30	43,10	
<b>Podstawa przyjętych wartości Nok</b>						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
<u>Koszt modernizacji:</u>						
wariant 1: wymiana okien		4,4 m2*	921,95	zł/m <sup>2</sup> =	4056,58 zł	
wariant 2: wymiana okien		4,4 m2*	1031,95	zł/m <sup>2</sup> =	4540,58 zł	
<b>Wybrany wariant : 1</b>		<b>Koszt :</b>	<b>4 056,58 zł</b>	<b>SPBT=</b>	<b>42,30</b>	<b>lat</b>

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien lokatorskich i usług		
Dane:		pow. stolarki do wym.		76,6	m <sup>2</sup>	
				V <sub>nom</sub> =	1 510	m <sup>3</sup> /h
				C <sub>w</sub> =	1,0	
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien lokatorskich i w lokalach usługowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : okna PVC		U= 1,1		a= 0,8		
wariant 2 : okna PVC		U= 0,9		a= 0,8		
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	2,6	1,1	0,9	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,2	1,0	1,0
		Cm	-	1,2	1,0	1,0
3	8,64*10 <sup>-5</sup> *Sd* <i>A<sub>ok</sub></i> *U	GJ/a	64,4	27,2	22,3	
4	2,94*10 <sup>-5</sup> *C <sub>r</sub> *C <sub>w</sub> *V <sub>nom</sub> *Sd	GJ/a	199,4	166,2	166,2	
5	Q <sub>0</sub> , Q <sub>1</sub> = (3) + (4)	GJ/a	263,8	193,4	188,5	
6	10 <sup>-6</sup> * <i>A<sub>ok</sub></i> *(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )*U	MW	0,0080	0,0034	0,0028	
7	3,4*10 <sup>-7</sup> *C <sub>m</sub> *C <sub>w</sub> *V <sub>nom</sub> *(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )	MW	0,0246	0,0205	0,0205	
8	q <sub>0</sub> , q <sub>1</sub> = (6) + (7)	MW	0,0326	0,0239	0,0233	
9	Roczna oszczędność kosztów Δ <i>O<sub>ru</sub></i> = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )* <i>O<sub>z</sub></i> +12(q <sub>0U</sub> -q <sub>1U</sub> )* <i>O<sub>m</sub></i>	zł/rok		2 247,87	2 404,33	
10	Koszt wymiany stolarki <i>N<sub>ok</sub></i>	zł		78 285,20	86 711,20	
11	SPBT = <i>N<sub>ok</sub></i> /Δ <i>O<sub>ru</sub></i>	lata		34,80	36,10	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
<u>Koszt modernizacji:</u>						
wariant 1: wymiana okien		76,6 m2*	1022	zł/m <sup>2</sup> =	78285,20 zł	
wariant 2: wymiana okien		76,6 m2*	1132	zł/m <sup>2</sup> =	86711,20 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 78 285,20 zł		SPBT= 34,80 lat		

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi (klatka schod.)		
<div>Dane:<div><div>pow. stolarki do wym.</div><div><div><div><div><math>A_{ok} =</math></div><div>7,4</div><div><math>m^2</math></div></div><div><div><math>V_{nom} =</math></div><div>41</div><div><math>m^3/h</math></div></div><div><div><math>C_w =</math></div><div>1,0</div><div></div></div></div></div></div></div>						
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : drzwi z aluminium <div><div>U= 1,5</div><div>a= 0,8</div></div>						
wariant 2 : drzwi z aluminium <div><div>U= 1,3</div><div>a= 0,8</div></div>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	3,12	1,5	1,3	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,2	1,0	1,0
		Cm	-	1,2	1,0	1,0
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	7,5	3,6	3,1	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	5,4	4,5	4,5	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	12,9	8,1	7,6	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0006	0,0003	0,0003	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0005	0,0004	0,0004	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0011	0,0007	0,0007	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		153,26	169,23	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		13 644,86	15 110,06	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		89,00	89,30	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
<u>Koszt modernizacji:</u>						
wariant 1: wymiana drzwi <div><div>7,4 m2*</div><div>1843,9</div><div>zł/m<sup>2</sup> =</div><div>13644,86 zł</div></div>						
wariant 2: wymiana drzwi <div><div>7,4 m2*</div><div>2041,9</div><div>zł/m<sup>2</sup> =</div><div>15110,06 zł</div></div>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 13 644,86 zł		SPBT= 89,00 lat		

7.2.8. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi (usługi)		
<div>Dane:<div><div>pow. stolarki do wym.</div><div><div><div><div><math>A_{ok} =</math></div><div>6,4</div><div><math>m^2</math></div></div><div><div><math>V_{nom} =</math></div><div>70</div><div><math>m^3/h</math></div></div><div><div><math>C_w =</math></div><div>1,0</div><div></div></div></div></div></div></div>						
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do lokali usługowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : drzwi z aluminium <div>U= 1,5a= 0,8</div>						
wariant 2 : drzwi z aluminium <div>U= 1,3a= 0,8</div>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	2,6	1,5	1,3	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	-	1,2	1,0	1,0	
		-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	5,4	3,1	2,7	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	9,3	7,7	7,7	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	14,7	10,8	10,4	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0007	0,0004	0,0003	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0011	0,001	0,001	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0018	0,0014	0,0013	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		124,53	137,30	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		11 800,96	13 068,16	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		94,80	95,20	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana drzwi <div>6,4 m2*1843,9zł/m<sup>2</sup>=11800,96zł</div>						
wariant 2: wymiana drzwi <div>6,4 m2*2041,9zł/m<sup>2</sup>=13068,16zł</div>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 11 800,96 zł		SPBT= 94,80 lat		

<b>7.2.9. Zestawienie optymalnych ulepszeń termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości SPBT</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>	<b>Planowane koszty robót, [zł]</b>	<b>SPBT [lata]</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem	34 200,00	15,46
2	Ocieplenie dachu nad klatką schodową	1 700,00	20,80
3	Ocieplenie dachu nad usługami	12 780,00	21,87
4	Wymiana okien lokatorskich i usług	78 285,20	34,80
5	Ocieplenie ścian zewnętrznych	225 280,00	38,14
6	Wymiana okien (klatka schodowa)	4 056,58	42,30
7	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	13 644,86	89,00
8	Wymiana drzwi do lokali usługowych	11 800,96	94,80

#### 7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a. określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- b. ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- c. wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

##### 7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia usprawnień zestawionych w p.7.2.9

- DZL-wymiana drzwi do lokali usługowych
- DZ-wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych
- OKL - wymiana okien lokatorskich i usług
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- DACH2 - ocieplenie dachu nad klatką schodową
- DACH3 - ocieplenie dachu nad usługami

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

Zakres	Nr wariantu							
	1	2	3	4	5	6	7	8
DZL	X							
DZ	X	X						
OK	X	X	X					
SZ	X	X	X	X				
OKL	X	X	X	X	X			
DACH3	X	X	X	X	X	X		
DACH2	X	X	X	X	X	X	X	
STD	X	X	X	X	X	X	X	X

**7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

$$Q_0 = w_{t0} * w_{d0} * Q_{0CO} / \eta_0 + Q_{0CW} / \eta_{0w}$$

$$q_0 = q_{0CO} + q_{0CW}$$

$$O_{0r} = (w_{t0} * w_{d0} * Q_{0CO} / \eta_0) * O_{0z} + q_{0CO} * O_{0m} * 12 + 12 * A_{b0} + (Q_{0CW} / \eta_{0w}) * O_{0z} + q_{0CW} * O_{0m} * 12 + 12 * A_{b0}$$

$$O_r = O_{0r} - O_{1r}$$

$$Q_1 = w_{t1} * w_{d1} * Q_{1CO} / \eta_1 + Q_{1CW} / \eta_{1w}$$

$$q_1 = q_{1CO} + q_{1CW}$$

$$O_{1r} = (w_{t1} * w_{d1} * Q_{1CO} / \eta_1) * O_{1z} + q_{1CO} * O_{1m} * 12 + 12 * A_{b1} + (Q_{1CW} / \eta_{1w}) * O_{1z} + q_{1CW} * O_{1m} * 12 + 12 * A_{b1}$$

Nr. war.	$Q_{0CO}$	$q_{0CO}$	$\eta_{0,W_{d0}}$	$Q_{0CW}$	$\eta_{0w}$	$q_{0CW}$	$Q_0$	$q_0$	$O_{0r}$	$\Delta O_r$	N
	$Q_{1CO}$	$q_{1CO}$	$\eta_{1,W_{d1}}$	$Q_{1CW}$	$\eta_{1w}$	$q_{1CW}$	$Q_1$	$q_1$	$O_{1r}$		
	GJ	kW	-	GJ		kW	GJ	kW	zł		
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	488,59	75,73	0,56	80,40		0,65	29,80	996,16	105,53	48 473,38	
1	167,67	35,21	0,560	80,40		0,65	29,80	423,09	65,01	30 175,41	18 297,97
											381 747,60

- Uwagi:**
1. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych, (szczegółowe dane dla cwu określono w załączniku nr 4.)
  2. Ciepła woda użytkowa w stanie docelowym nadal przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych, (szczegółowe dane dla cwu określono w załączniku nr 4.)
  3. Dla stanu istniejącego wartość  $W_{d0} = 1$ , również dla poszczególnych wariantów (1-4) wartość  $W_{d1} = 1,0$   
 $W_{t0} = W_{t1} = 1$                        $W_{d0} = 1$                        $W_{d1} = 1$

**3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:**

dane dla c.o. (patrz pkt 4d audytu)

$O_{0z} =$  31,93 zł/GJ

$O_{0m} =$  0,00 zł/(MW x m-c)

$A_{b0} =$  0 zł/m-c

$O_{1z} =$  31,93 zł/GJ

$O_{1m} =$  0,00 zł/(MW x m-c)

$A_{b1} =$  0 zł/m-c

dane dla c.w.u. (patrz załącznik nr 4a i 4b do audytu)

$O_{0z} =$  166,67 zł/GJ

$O_{0m} =$  0 zł/m-c

$A_{b0} =$  0 zł/m-c

$O_{1z} =$  166,67 zł/GJ

$O_{1m} =$  0 zł/m-c

$A_{b1} =$  0 zł/m-c

## 7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
					[zł]	[zł/rok]	[(Q <sub>0</sub> -Q <sub>1</sub> )/Q <sub>0</sub> ]*100%	[zł,%]	[zł,%]
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	DZL,DZ,OK,SZ,OKL, DACH3, DACH2,STD	381 747,60	18 297,97	57,63	57 262	15%	64 897,09	61 079,61	36 595,94
					324 485,46	85%			

Wariantem optymalnym jest wariant 1, wysokość premii termomodernizacyjnej określona jest w kolumnie nr 9 (jako opcja)

gdzie:

DZL-wymiana drzwi do lokali usługowych

DZ-wymiana drzwi klatka schodowa

OK - wymiana okien klatka schodowa

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych

OKL - wymiana okien lokatorskich i usług

STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

DACH2 - ocieplenie dachu nad klatką schodową

DACH3 - ocieplenie dachu nad usługami

#### 7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

- DZL-wymiana drzwi do lokali usługowych
- DZ-wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych
- OKL - wymiana okien lokatorskich i usług
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- DACH2 - ocieplenie dachu nad klatką schodową
- DACH3 - ocieplenie dachu nad usługami

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 57,63% czyli powyżej 25%;
2. Planowany kredyt, stanowiący 100% kosztów, spełnia oczekiwania inwestora.
3. Środki własne inwestora wynoszą 0 zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

## 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

### 8.1 Opis robót

W ramach wskazanego 1 wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem 18 cm warstwą wełny mineralnej ( $\lambda$  0,039) poprzez ułożenie na stropie i wykończenie płytą OSB na ruszcie. Do wykonania 228 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 34200,00 zł.
2. Ocieplenie dachu nad klatką schodową (od podwórka) 15 cm warstwą styropapy grafitowej ( $\lambda$  0,031) poprzez ułożenie na dachu i wykończenie papą termozgrzewalną. Do wykonania 10 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 1700,00 zł.
3. Ocieplenie dachu nad usługami 15 cm warstwą styropapy grafitowej ( $\lambda$  0,031) poprzez ułożenie na dachu i wykończenie papą termozgrzewalną. Do wykonania 71 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 12780,00 zł.
4. Ocieplenie ścian zewnętrznych 12 cm warstwą styropianu ( $\lambda$  0,032) metodą lekko-mokrą "BSO" (wraz z cokołem). Do wykonania 704 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 225280,00 zł.
5. Wymiana okien lokatorskich i do lokali usługowych na nowe z PVC ( $U=1,1$ ). Do wymiany 76,6 m<sup>2</sup> okien za sumę 78285,20 zł.
6. Wymiana okien na klatkach schodowych na nowe z PVC ( $U=1,6$ ). Do wymiany 4,4 m<sup>2</sup> okien za sumę 4056,58 zł.
7. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe aluminiowe ( $U=1,5$ ). Do wymiany 7,4 m<sup>2</sup> drzwi za sumę 13644,86 zł.
8. Wymiana drzwi do lokali usługowych na nowe aluminiowe ( $U=1,5$ ). Do wymiany 6,4 m<sup>2</sup> drzwi za sumę 11800,96 zł.
9. Z uwagi na występujące zawilgocenie i możliwość wystąpienia zjawiska podciągania kapilarnego należy wykonać izolację przeciwwilgociową ścian piwnic i fundamentowych. Koszt wykonania izolacji określa się na 324.000 zł.

### 8.2 Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego \*

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	381 747,60 zł	705 747,60 zł (łącznie z izolacją
Udział środków własnych inwestora:	57 262,14 zł	przeciwwilgociową)
Kredyt bankowy:	324 485,46 zł	
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	36 595,94 zł (jako opcja)	
Czas zwrotu nakładów SPBT	20,9	

### 8.3 Dalsze działania dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego \*

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 (jako opcja)
5. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

\* opcjonalnie, w przypadku gdyby Inwestor korzystał z ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów

## **ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU**

- Załącznik 1 Współczynniki przenikania przegród
- Załącznik 2 Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym
- Załącznik 3 Określenie sprawności systemu grzewczego dla poszczególnych wariantów
- Załącznik 4a Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu - stan istniejący
- Załącznik 4b Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu - stan docelowy
- Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebow. na ciepło i moc na ogrzewanie
- Załącznik 6 Kalkulacja kosztu jednostkowego energii i sprawności jednostkowych
- Załącznik 7 Wyniki komputerowych obliczeń z programu OZC 6.6 PRO dla stanu istniejącego i docelowego
- Załącznik 8 Charakterystyka energetyczna budynku
- Załącznik 9 Metodyka wyznaczenia efektu ekologicznego - informacja o wskaźnikach
- Załącznik 10 Załącznik nr 15.1 do wniosku (wg metodologii audytu ex-ante) - wersja elektroniczna

**Załącznik nr 1****Współczynniki przenikania ciepła dla przegród (U)**

Uwaga: Obliczeń U dokonano programem komputerowym OZC wersja 6.7 PRO  
 Zestawienie przegród wydrukowano w załączniku nr 9,  
 gdzie pokazano układ warstwowy każdej przegrody.  
 Poniżej zamieszczono jedynie wartości przyjęte do optymalizacji docieplenia przegród.

Wyniki dla przegród zewnętrznych

Oznaczenie	Przegroda	R (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Uwagi
SZ	Ściana zewnętrzna	0,869	1,151	-
DACH	Dach nad mieszkaniami	0,919	1,088	-
DACH2	Dach nad klatką schodową	0,919	1,088	-
DACH3	Dach nad usługami	0,919	1,088	-
STD	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,975	1,026	-
STRP	Strop nad piwnicą nieogrzew.	0,757	1,321	-

**Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego**

Lp.	Pomieszczenia	Ilość	Norma, m <sup>3</sup> /h	Stumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h
1	2	3	4	5
1	Kuchnie	12	70	840
2	Łazienki	12	50	600
3	Osobne wc	0	30	0
4	<b>Razem mieszkania</b>			<b>1440</b>
5	Usługi		1 wym/h	140,4
6	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	82,5
<b>Ogółem</b>			<b>ψ =</b>	<b>1663</b>

**Załącznik nr 2****Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym****1. Sprawność wytwarzania ciepła**

$$\eta_g = 0,80$$

**2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła**

$$\eta_d = 1,00$$

**3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła**

$$\eta_e = 0,70$$

**4. Sprawność układu akumulacji ciepła**

$$\eta_s = 1$$

**5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia**

$$w_t = 1$$

**6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby**

$$w_d = 1$$

**7. Sprawność systemu grzewczego**

$$\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s \qquad 0,56$$

Uwagi:

wielkości sprawności częściowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

**Załącznik nr 3****Określenie sprawności systemu grzewczego dla poszczególnych wariantów**

<b>stan istniejący</b>	<b>wariant 1</b>	<b>wariant 2</b>	<b>wariant 3</b>	<b>wariant 4</b>	<b>wariant 5</b>	<b>wariant 6</b>
<b>1. Sprawność wytwarzania</b> $\eta_g = 0,80$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>2. Sprawność przesyłania</b> $\eta_d = 1,00$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>3. Sprawność regulacji i wykorzystania</b> $\eta_e = 0,7$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>4. Sprawność akumulacji</b> $\eta_a = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia</b> $w_t = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby</b> $w_d = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>7 Sprawność systemu grzewczego</b> $\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s$ 0,56	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560

Uwagi:

wielkości sprawności częściowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

## Załącznik nr 4a

**Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kosztu jej przygotowania (część mieszkalna)**

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg*K	4,19	4,19
gęstość wody $\rho_w$	kg/dm <sup>3</sup>	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na cwu $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)	2	2
powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	m <sup>2</sup>	644,95	644,95
obliczeniowa temperatura cwu na zaworze czepalnym $\theta_w$	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użyt. cwu $k_R$	-	0,9	0,9
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	22 193,0	22 193,0
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,96	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,8	0,8
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,65	0,65
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	33 996,6	33 996,6
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	122,39	122,39
<b>Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
Ilość użytkowników - L	os	20	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 $V_{cwj}$	l	110	110
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m <sup>3</sup> /h	0,122	0,122
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.- $N_h$ $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,487	4,487
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m <sup>3</sup>	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	28,68	28,68
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	6,39	6,39

Obliczenie kosztów przygotowania c.w.u.			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Koszt przygotowania c.w.u. $O_{cw} = Q_{K,w} \cdot O_z + q_{cwu}^{max} \cdot O_m \cdot 12 + 12 A_b$	zł	20398,74	20398,74
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	4379,56	4379,56
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	24778,3	24778,3
Średni koszt m <sup>3</sup> c.w.u.	zł/m <sup>3</sup>	34,29	34,29

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

Koszt GJ energii cieplnej ( $O_z$ ) obliczony na podstawie obowiązującej taryfy G wynosi:  
(stawka 0,60 zł/kWh energii elektrycznej)

166,67 zł/GJ

## Załącznik nr 4b

**Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kosztu jej przygotowania (część usługowa)**

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg*K	4,19	4,19
gęstość wody $\rho_w$	kg/dm <sup>3</sup>	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na cwu $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)	0,35	0,35
powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	m <sup>2</sup>	50,16	50,16
obliczeniowa temperatura cwu na zaworze czepalnym $\theta_w$	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użyt. cwu $k_R$	-	0,7	0,7
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	234,9	234,9
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,96	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,8	0,8
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,65	0,65
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	359,9	359,9
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	1,30	1,30
<b>Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
Ilość użytkowników - L	os	3	3
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 $V_{cwj}$	l	15	15
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m <sup>3</sup> /h	0,003	0,003
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.- $N_h$ $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	7,129	7,129
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m <sup>3</sup>	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	1,12	1,12
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\dot{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	0,16	0,16

Obliczenie kosztów przygotowania c.w.u.			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Koszt przygotowania c.w.u. $O_{cw} = Q_{K,w} \cdot O_z + q_{cwu}^{max} \cdot O_m \cdot 12 + 12 A_b$	zł	216,67	216,67
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	69,67	69,67
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	286,34	286,34
Średni koszt m <sup>3</sup> c.w.u.	zł/m <sup>3</sup>	24,9	24,9

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

Koszt GJ energii cieplnej ( $O_z$ ) obliczony na podstawie obowiązującej taryfy G wynosi:

166,67 zł/GJ

**Załącznik nr 5****Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na c.o.**

Wariant	Zapotrzebowanie		
	ciepła		mocy cieplnej
	$Q_H$ [kWh/a]	$Q_{co}$ [GJ]	$q_m$ [kW]
1	46 574	167,67	35,21
stan istniejący	135 719	488,59	75,73

Uwagi:

obliczenie mocy cieplnej wg PN-EN 12831

obliczenie zapotrzebowania ciepła - wg metodologii świadectw

## Załącznik 6

## Kalkulacja kosztu jednostkowego energii, zapotrzebowania na ciepło oraz sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym

Q<sub>co</sub>= 488,59 GJ/a 135 719 kWh/a W<sub>do</sub>=W<sub>io</sub>= 1

źródło ciepła	sprawność wytwarzania	sprawność przesyłu	sprawność regulacji i wykorzystania	sprawność akumulacji	sprawność całkowita	udział powierzchni ogrzewanej przez dane źródło ciepła	poz. (6)*(7)	jednostkowa cena energii zł/GJ*	poz. (7)*(9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kocioł węglowy	0,82	0,9	0,88	1	0,649	0%	0	31,93	0
kocioł gazowy	0,86	1	0,88	1	0,76	0%	0	0	0
piec węglowy (kaflowy)	0,8	1	0,7	1	0,56	100%	0,56	31,93	31,93
elektryczne	0,99	1	0,91	1	0,9	0%	0	0	0
RAZEM						100%			31,93

\* ceny jednostkowe energii i paliw wyznaczono wg cenników paliw i taryf dystrybutorów gazu ziemnego i energii elektrycznej

<u>- gaz ziemny:</u> taryfa W-2.1 nie dotyczy			
wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m <sup>3</sup> ]:	35		
opłata zmienna [zł/m <sup>3</sup> ]	2,17		
abonament [zł/m-c]/mieszkanie	17,98		
ilość mieszkań - [sztuk]	6		
abonament [zł/m-c]/budynek	0		
zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]	0		
koszt gazu [zł/rok]	0		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto: 0	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]	0,00 (bez abonamentu)		
<u>- węgiel kamienny:</u>			
wartość opałowa węgla [GJ/Mg]	26		
przyjęto cenę węgla z dostawą [zł/Mg]	830		
zużycie węgla [Mg/rok]	33,56		
koszt ogrzewania węglem [zł/rok]	27854,8		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto: 872,49	netto: 488,59	
cena jednostkowa [zł/GJ]	31,93		
<u>- energia elektryczna:</u>			
obowiązująca taryfa G11			
średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]	0,60		
zużycie energii elektr. [kWh/a]	0		
koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]	0,00		
zapotrzebowanie energii [GJ/a]	brutto: 0,00	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]	0,00		

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]		
	brutto	netto
stan istniejący	872,47	488,59
wariant 1	299,40	167,67
wariant 2	214,71	120,24
wariant 3	511,41	286,39

## Uwagi:

zapotrzebowanie ciepła netto - z obliczeń programem Purmo OZC 6.7 PRO

zapotrzebowanie ciepła brutto - uwzględnia przerwy dobowe i tygodniowe oraz sprawności dla poszczególnych systemów grzewczych oraz ich udział w powierzchni ogrzewanej

---

***Załącznik nr 7***

***Wyniki komputerowych obliczeń z programu Purmo OZC 6.7 PRO dla stanu istniejącego i docelowego***

**Wyniki ogólne - stan istniejący**

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Łączy:Zobowiązanie:Wg PN EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 13	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	695,1	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1809,4	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	63756	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	12175	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	75731	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	75731	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	108,9	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	41,9	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	245,1	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	919,9	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C

**Wyniki ogólne - stan istniejący**

zapotrzebowanie ciepła (energii) wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 13	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	695,1	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1809,4	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	63756	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	22279	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	85835	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	85835	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	123,5	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	47,4	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	245,1	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	1662,9	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :	1662,9	m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	593,20	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	164776	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	695	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1809,4	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	853,4	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	237,1	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	327,8	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	91,1	kWh/(m3·rok)

**Wyniki - Zestawienie przegród**

Symbol	Opis	R	U	A
		m <sup>2</sup> · K/W	W/m <sup>2</sup> · K	m <sup>2</sup>
DACH	Dach nad mieszkaniami	0,919	1,088	3,58
DACH2	Dach nad klatką schodową	0,919	1,088	8,68
DACH3	Dach nad usługami	0,919	1,088	61,85
DZ1	Drzwi klatka schodowa		3,120	3,98
DZ2	Drzwi klatka schodowa		3,120	3,37
DZL1	Drzwi lokal		2,600	4,40
DZL2	Drzwi lokal		2,600	2,00
OK1	okno PVC szyba 1,1		2,600	23,96
OK2	okno PVC szyba 1,1		2,600	28,56
OK3	okno PVC szyba 1,1		2,600	4,16
OK4	okno PVC szyba 1,1		2,600	2,07
OK5	okno PVC szyba 1,1		2,600	0,60
OK6	okno PVC szyba 1,1		2,600	8,96
OKKL1	okno klatka schod.		3,120	2,72
OKKL2	okno klatka schod.		3,120	1,71
OKLOK1	okno PVC szyba 1,1		2,600	5,70
OKLOK2	okno PVC szyba 1,1		2,600	1,58
OKWC	okno PVC szyba 1,1		2,600	1,00
PG1	Podłoga na gruncie 71,0 cm	3,527	0,283	52,28
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,975	1,026	252,96
STRP	Strop nad piwnicą Kleina	0,757	1,321	294,17
SZ	Ściana zewnętrzna	0,869	1,151	612,20

## Wyniki - Przegrody

Wyniki - Przegrody		Opis materiału		λ	R	Uwagi
Symbol	D			W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	
		m				
DACH	Dach nad mieszkaniami					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0080	Papa asfaltowa.		0,180	0,044	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
WAR.POW	0,1500	Warstwa powietrzna niewentylowana.			0,160	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.		0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,012	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
				Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,919	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,088	
DACH2	Dach nad klatką schodową					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0080	Papa asfaltowa.		0,180	0,044	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
WAR.POW	0,1500	Warstwa powietrzna niewentylowana.			0,160	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.		0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,012	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
				Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,919	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,088	
DACH3	Dach nad usługami					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0080	Papa asfaltowa.		0,180	0,044	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
WAR.POW	0,1500	Warstwa powietrzna niewentylowana.			0,160	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.		0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,012	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
				Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,919	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,088	
PG1	Podłoga na gruncie 71,0 cm					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.		1,000	0,030	
STYROPIANS	0,0300	Styropian ułożony szczelnie.		0,040	0,750	
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość		1,000	0,100	
PIASEK-SR	0,1500	Piasek średni.		0,400	0,375	
GRUZOBETON	0,1000	Gruzobeton.		1,000	0,100	
GRUNT-BUD	0,3000	Grunt rodzimy pod budynkiem.		1,740	0,172	
				Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	2,000	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	3,527	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	0,283	
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana		0,500	0,200	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.		0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.		0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,012	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
				Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,975	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,026	
STRP	Strop nad piwnicą Kleina					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,037	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana		0,500	0,200	
CEGLA-PEŁN	0,1250	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem		0,770	0,162	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,018	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,170	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,170	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,757	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,321	
SZ	Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem		0,770	0,662	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.		0,820	0,018	
				Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,130	
				Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
				Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,869	
				Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,151	

**Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)**

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 13	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	695,1	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1809,4	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	23299	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	12175	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	35212	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	35212	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	50,7	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	19,5	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	245,1	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	919,9	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C

**Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)**

zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 13	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	695,1	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1809,4	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	23401	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	22279	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	45419	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	45419	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	65,3	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	25,1	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	245,1	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,9	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	1662,9	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :	1662,9	m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_H,nd$ :	261,63	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_H,nd$ :	72675	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	695	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1809,4	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	376,4	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	104,6	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	144,6	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	40,2	kWh/(m3·rok)

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## STAN PRZED MODERNIZACJĄ

## BUDYNEK OCENIANY

## RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

## ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Janasa 13

## NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn  
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	945,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	543,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	50,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	593,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	644,9
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	543,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	50,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	50,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	50,2
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	2 334,5
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	1 809,4
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,172
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

## DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[oC]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[oC]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

## PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	63 755,6
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	22 279,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	85 835,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	85 835,1

## WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	123,5
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	47,4

## OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,061	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	49,426	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	2,706	kWh

# PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC KAFLOWY	0,80
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE	OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka	0,70
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
WENTYLACJA		naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne	
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		standardowe	

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	135 718,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	242 354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	242 354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	266 590,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	266 590,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	593,3

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

ogrzewanie węglowe piecowe  
indywidualne piec węglowe

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1**

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	135 718,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	242 354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	242 354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	266 590,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	266 590,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	593,3
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - węgiel kamienny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
PIEC KAFLOWY			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,80
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,56

**WENTYLACJA MECHANICZNA**

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec		0,00
TYP WENTYLACJI			
naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne			
naturalan. stolarka-kanaly wentylacyjne			

# Analiza energetyczna budynku: Budynek Główny ul. Jasnogórska 12

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 193,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	101 989,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	101 989,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	644,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	543,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	543,1
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1			
elektryczne			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 193,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	101 989,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	101 989,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	644,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	543,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	543,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - BEZ WODOMIERZY MIESZKANIOWYCH)	VWi	[dm3/m2·dzień]	2,00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,90
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0



## ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU: Budynek biurowy - Jacek 12

### OŚWIETLENIE

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 881,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	5 643,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	50,2

#### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 881,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	5 643,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	50,2
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDLOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	1 250,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: GASTRONOMIA I USŁUGI - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG - REGULACJA RĘCZNA)	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

### ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	Q <sub>p</sub> [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	1 881,0	5 643,0	100,0
SUMA	1 881,0	5 643,0	100,00

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

#### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	593,3

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w <sub>i</sub>		3,00
---	----------------	--	------

# ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

### PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	135 718,7	242 354,9	266 590,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	135 718,7	242 354,9	266 590,3
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>135 718,7</b>	<b>242 354,9</b>	<b>266 590,3</b>

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

### ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	22 427,9	34 356,5	103 069,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	22 427,9	34 356,5	103 069,4
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		1 881,0	5 643,0
<b>RAZEM</b>	<b>22 427,9</b>	<b>36 237,5</b>	<b>108 712,4</b>
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	135 718,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	242 354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	242 354,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	266 590,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	266 590,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	195,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	348,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	348,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	383,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	383,5
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 427,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	34 356,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	34 356,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	103 069,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	103 069,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	32,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	49,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	49,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	148,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	148,3
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

# **OSWIETLENIE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 881,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	5 643,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub>	[kWh/m2rok]	2,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub>	[kWh/m2rok]	8,1
<b>ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> )	[kWh/rok]	158 146,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub>	[kWh/rok]	278 592,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub>	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	278 592,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	375 302,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub>	[kWh/rok]	375 302,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	400,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	539,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E <sub>U</sub>	[kWh/m2rok]	227,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub>	[kWh/m2rok]	400,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>P</sub>	[kWh/m2rok]	539,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m2rok]	85,0
<b>SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO</b>			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3

## **BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2017 w powyższym zakresie1**

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki

- 2 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- 3 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## STAN PO MODERNIZACJI

## BUDYNEK OCENIANY

## RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

## ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Janasa 13

## NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy  
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m <sup>2</sup> ]	945,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m <sup>2</sup> ]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m <sup>2</sup> ]	543,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m <sup>2</sup> ]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	593,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	644,9
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	543,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	50,2
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	2 334,5
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	1 809,4
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,096
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

## DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

## PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	23 401,3
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	22 279,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	45 418,8
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	45 418,8

## WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	65,3
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	25,1

## OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,021	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	49,426	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	2,706	kWh

# PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC KAFLOWY	0,80
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE	OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka	0,70
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
WENTYLACJA		naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne	
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		standardowe	

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	46 574,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	83 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	83 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 484,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	91 484,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	593,3

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

ogrzewanie węglowe piecowe  
indywidualne piec węglowe

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1**

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	46 574,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	83 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	83 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 484,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	91 484,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	593,3
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - węgiel kamienny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
PIEC KAFLOWY			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,80
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,56

**WENTYLACJA MECHANICZNA**

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec		0,00
TYP WENTYLACJI			
naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne			
naturalan. stolarka-kanaly wentylacyjne			

# Analiza energetyczna budynku Budynek Ścieżka ul. Jasnogórska 12

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 193,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	101 989,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	101 989,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	644,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	543,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	543,1
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1			
elektryczne			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 193,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	33 996,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	101 989,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	101 989,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	644,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	543,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	543,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - BEZ WODOMIERZY MIESZKANIOWYCH)	VWi	[dm3/m2·dzień]	2,00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,90
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

Analiza energetyczna budynku Rodzaj Ścieżki: Instalacja 42

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	234,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	359,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	359,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 079,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	1 079,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	50,2
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2			
kotły gaz dwufunkcyjne			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	234,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	359,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	359,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 079,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	1 079,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	50,2
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOSNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	VWi	[dm3/m2·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

## ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU: Budynek Główny ul. Jasnogórska 12

### OŚWIETLENIE

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 881,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	5 643,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	50,2

#### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 881,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	5 643,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	50,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	50,2
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDŁOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P <sub>N</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	1 250,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: GASTRONOMIA I USŁUGI - REGULACJA RECZNA)	F <sub>O</sub>		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG - REGULACJA RECZNA)	F <sub>D</sub>		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	M <sub>F</sub>		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F <sub>C</sub>		1,00

### ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	Q <sub>p</sub> [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	1 881,0	5 643,0	100,0
SUMA	1 881,0	5 643,0	100,00

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

#### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	695,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	593,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	593,3

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w <sub>i</sub>		3,00
---	----------------	--	------

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	46 574,1	83 168,0	91 484,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	46 574,1	83 168,0	91 484,8
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>46 574,1</b>	<b>83 168,0</b>	<b>91 484,8</b>

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	22 427,9	34 356,5	103 069,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	22 427,9	34 356,5	103 069,4
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		1 881,0	5 643,0
<b>RAZEM</b>	<b>22 427,9</b>	<b>36 237,5</b>	<b>108 712,4</b>
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

## Podsumowanie parametrów energetycznych

OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	46 574,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	83 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	83 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 484,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	91 484,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	67,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	119,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	119,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	131,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	131,6
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	22 427,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	34 356,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	34 356,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	103 069,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	103 069,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	32,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	49,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	49,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	148,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	148,3
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

# **OSWIEŚLENIE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 881,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	5 643,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub>	[kWh/m2rok]	2,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub>	[kWh/m2rok]	8,1
<b>ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> )	[kWh/rok]	69 002,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub>	[kWh/rok]	119 405,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub>	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	119 405,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	200 197,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub>	[kWh/rok]	200 197,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	171,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	288,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E <sub>U</sub>	[kWh/m2rok]	99,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub>	[kWh/m2rok]	171,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>P</sub>	[kWh/m2rok]	288,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m2rok]	85,0
<b>SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO</b>			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY3

## **BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2017 w powyższym zakresie1**

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki

- 2 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- 3 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

## Załącznik nr 9

### Metodologia obliczeń efektu ekologicznego:

W celu obliczenia wielkości efektu (redukcji lub uniknięcia emisji pyłu) zastosowano następujący wzór\*:

$$E = B \times W$$

gdzie

E - emisja substancji

B - zużycie paliwa

W- wskaźnik emisji

wg KOBIZE "Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw kotły o nominalnej mocy cieplnej 5 MW

Warszawa, styczeń 2015"

- wskaźniki dla węgla (CO <sub>2</sub> )	1850000 [gCO <sub>2</sub> /Mg]	(wg KOBIZE tabela 3.1)
--	--------------------------------	------------------------

węgla (CO<sub>2</sub>) 1850000 [gCO<sub>2</sub>/Mg]  
czyli 1850/26 **71,15 [kgCO<sub>2</sub>/GJ]**

stosowane paliwo - węgiel kamienny gruby

wartość opałowa (średnia) - 26 GJ/Mq

**wg Regulaminu konkursu**

- wskaźniki dla energii elektrycznej (CO2)

Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,832 Mg CO<sub>2</sub>/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 MgCo<sub>2</sub>/MWh. ;

link do komunikatu KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajace-na-1-mwh-energii-elektrycznej>

**Efekt ekologiczny wyznaczono w załączniku nr 10, arkusz p.n. 7. Obl. planowanego efektu eko.**

