

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku	ulica: Janasa 21 kod: 41-700 powiat: województwo:	mięscowość: Ruda Śląska Ruda Śląska śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Ryszard Kowalczyk inżynier 4/RŚL/POIŚ/2020

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1	Rodzaj budynku	mieszkalno-usługowy	1.2. Rok budowy 1920
1.3.	Inwestor	Gmina Miasto Ruda Śląska Plac Jana Pawła II 6 41-709 Ruda Śląska Zarządca: MPM 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 21 kod 41-700 miejscowość Ruda Śląska powiat Ruda Śląska woj. śląskie
2. Nazwa adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt			
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; AUDYTOR ENERGETYCZNY inż. Ryszard Kowalczyk			
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 20.04.2020	
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 ³]	750,0	
4. Powierzchnia netto budynku [m ²]	289,22	
5. Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	121,08	
6. Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	120,56	
7. Liczba lokali mieszkalnych	2	
8. Liczba osób użytkujących budynek	8+2	
9. Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10. Rodzaj systemu ogrzewania budynku	indywidualne - etażowe ogrzewanie węglowe	
11. Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,98	
12. Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m²K]	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1. Ściany zewnętrzne podłużne (SZN,SZS)	1,428	0,186
3. Ściany zewnętrzne szczytowe (SZW,SZE)	1,428	0,186
4. Stropodach niewentylowany	0,791	0,141
5. Strop nad piwnicami	1,321	0,250
6. Okna (lokatorskie, usługi/kl.schodowa)	1,3/3,12	1,3/1,4
7. Drzwi wejściowe	3,12	1,3
3. Sprawności składowe systemu grzewczego		
1. Sprawność wytwarzania	0,82	0,82
2. Sprawność przesyłania	1,00	1,00
3. Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77	0,77
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 (cz.mieszk./cz.usługowa)	0,96	0,96
2. Sprawność przesyłu (cz.mieszk./cz.usługowa)	0,80	0,80
3. Sprawność regulacji i wykorzystania (cz.mieszk./cz.usługowa)	1,0	1,0
4. Sprawność akumulacji (cz.mieszk./cz.usługowa)	0,85	0,85
4. Charakterystyka systemu wentylacji		
1. Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2. Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanaly	okna/kanaly
3. Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	595	595
4. Liczba wymian [1/h]	0,8	0,8
5. Charakterystyka energetyczna budynku		
1. Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42,90	16,96
2. Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	15,23	15,23
3. Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	266,72	59,97
4. Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	422,68	95,03
5. Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	29,83	29,83
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 ² rok]	266,71	59,97
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	422,68	95,04
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	0
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	30,75	30,75
2.	Koszt za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0	0
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej [zł/m ³]	23,26	23,26
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾	-	-
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	9,30	2,37
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. (cz.mieszk./cz.usługowa) [zł]	166,67	166,67
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	205 601,03	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	72,13
Planowane koszty całkowite [zł]	241 883,56	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	20 150,32
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	10 075,16	-	-
¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ²⁾ U_{oze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej ³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii ⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. Dokumenty i dane źródłowe 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

05.02.2020

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceńodawcy)

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

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

Identyfikator budynku			
Własność	wspólnota mieszk.	spółdzielcza	komunalna X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy X	inny
Osiedle			
Adres	ul. Janasa 21 41-700 Ruda Śląska		
Budynek	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny X	

Rok budowy		1920	Rok zasiedlenia		1920
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 ²]	139,00	11	Liczba klatek schodowych	1
2	Kubatura budynku [m ³]	2 628,00	12	Liczba kondygnacji	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	750,0	13	Wysokość kondygnacji w świetle śr. [m]	2,70
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	121,08	14	Liczba mieszkańców	8
5	Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m ²]	36,14	15	Liczba mieszkań	2
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]		16	Liczba mieszkań o powierzchni <50 m ²	-
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²]	0	17	Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m ²	-
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²]	120,56	18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m ²	-
9	Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m ²]	277,8	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 40 cm, bez ocieplenia.

Stropodach niewentylowany - 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 $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, pozostałe nieliczne okna drewniane, również z szybą zespoloną - wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{/K)}$, 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 klatki schodowej 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] 42,90
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] 266,72
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m ³ a] 266,71
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ] 422,68
6.	Taryfa opłat (z VAT)	nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW 0
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ 30,75
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	indywidualne etażowe ogrzewanie węglowe
2.	Parametry pracy instalacji	90/70/20
3.	Przewody w instalacji	stalowe
4.	Rodzaje grzejników	członowe, płaskie
5.	Oslonięcie grzejników	nie
6.	Zawory termostaticzne	brak
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 0,82$ $\eta_d = 1,00$ $\eta_e = 0,77$ $\eta_s = 1,00$ $W_t = 1$ $W_d = 1$
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. przygotowywana indywidualnie (pojemn.. podgrz. elektr.)
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Opomiarowanie	wodomierze dla zimnej wody + licznik zużycia prądu
4.	Zużycie ciepłej wody w m ³ /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 ³ /h	595

4.h. Charakterystyka wężła cieplnego lub kotłowni w budynku

nie dotyczy

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna 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 cieplnej budynku (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 etażowe ogrzewanie węglowe.

5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepła woda użytkowa otrzymywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych (cz. mieszkalna) i przepływowych podgrzewaczach elektrycznych (cz. usługowa).

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p>Przegrody zewnętrzne</p> <p><u>Przegrody zewnętrzne</u> mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m²K]</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany zewnętrzne podłużne (SZN, SZS) $U = 1,428$ - ściany zewnętrzne szczytowe (SZE, SZW) $U = 1,428$ - stropodach niewentylowany $U = 1,026$ - strop nad piwnicą nieogrz. $U = 1,321$ 	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla ścian $U \leq 0,20$ - dla ścian $U \leq 0,20$ - dla stropu $U \leq 0,15$ - dla stropu nad piwnicą nieogrz. $U \leq 0,25$
2	<p>Okna</p> <p>PVC -stan tech dobry $U = 1,3$</p> <p>(kl.schod.) drewniane -stan tech. zły $U = 3,12$</p> <p>drzwi wejściowe kl. schod. - zły $U = 3,12$</p>	<p>Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania $U=3,12$ (W/m²K) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż U_{max}</p>
3	<p>Wentylacja grawitacyjna - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo.</p>	<p>Możliwe ograniczenie zużycia ciepła poprzez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.</p> <p>Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)</p>
4	<p>Instalacja ciepłej wody użytkowej - stan dobry. Podgrzanie wody następuje w indywidualnych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych</p>	<p>Bez zmian (ograniczenie inwestora)</p>
5	<p>System grzewczy -</p> <p>Ogrzewanie - indywidualne etażowe węglowe.</p>	<p>Bez zmian (ograniczenie inwestora)</p>

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 podłużnych i szczytowych
3	j.w. przez stropodach niewentylowany	Ocieplenie stropodachu
	j.w. przez strop nad nieogrzewaną piwnicą	Ocieplenie stropu
	Zmniejszenie strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	Wymiana stolarki otworowej - okna i drzwi klatki schodowej

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 (SZN+SZS+SZE+SZW)
	zmniejszenie strat przez strop pod nieogrz. poddaszem	Ocieplenie stropodachu niewentylowanego
	zmniejszenie strat przez strop nad nieogrz. piwnicą	Ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą
II	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	
	zmniejszenie strat przez stolarkę otworową	Wymiana stolarki otworowej - okna i drzwi klatki schodowej

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	2664	2664	
O_{0m}, O_{1m}	0	0	zł/(MW·mc)
O_{0z}^{**}, O_{1z}	30,75	30,75	zł/GJ
A_{b0}^{***}, A_{b1}	0	0	zł/m-c

* liczbę stopniodni obliczono w oparciu o dane meteorologiczne opublikowane na stronie internetowej Ministerstwa Infrastruktury dla stacji meteorologicznej Katowice, dla stropu nad piwnicą wg temp. z bilansu

** wartość określono w załączniku nr 6

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZN,SZS,SZE)		
				Ściany zewnętrzne		
Dane:		powierzchnia przegrody do obliczania strat		A	=	419,6 m ²
		powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia		A _{koszt}	=	483,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności λ= 0,032 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji:						
wariant 1: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,0 (m ² ·K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,0 (m ² ·K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 3 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,15	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		3,75	4,69	5,63
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,700	4,45	5,39	6,33
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A/R	GJ/a	193,8	30,5	25,2	21,5
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A*(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,024	0,004	0,003	0,003
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})·O _z +12(q _{0U} -q _{1U})·O _m	zł/a		5 021,48	5 184,45	5 298,23
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		339	350	362
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		163 737,00	169 050,00	174 846,00
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		32,61	32,61	33,00
10	U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	1,428	0,225	0,186	0,158
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A _{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt: 169 050,00 zł		SPBT=		32,61 lat

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Stropodach niewentylowany		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	140,4 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	168,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropodachu niewentylowanego z użyciem styropapy grafitowej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ z wykończeniem papą termozgrzewalną.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie : (grubość handlowa)						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,16	0,18	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,16	5,81	6,45
3	Opór cieplny R	m ² K/W	1,264	6,43	7,07	7,72
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} S d A/R$	GJ/a	35,9	7,1	6,4	5,9
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} A(t_{w0}-t_{z0})/R$	MW	0,004	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z + 12(q_{0U}-q_{1U})O_m$	zł/a		885,60	907,13	922,50
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		222	230	238
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U^*	zł		37 296,00	38 640,00	39 984,00
9	SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$	lata		42,11	42,60	43,34
10	U_0, U_1	W/m ² K	0,791	0,156	0,141	0,130
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² w oparciu o kosztorys inwestorski.						
Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu pod nieogr. poddaszem (Akoszt).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 38 640,00 zł		SPBT= 42,60 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STRP)		
				Strop nad piwn. nieogrz		
Dane:				A	=	139,1 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A _{kosz}	=	132,0 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu nad piwnicą z użyciem wełny mineralnej lamelowej jako materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności λ= 0,037 W/mK mocowanej od spodu stropu.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,0 (m ² K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,0 (m ² K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 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	0,15
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		2,70	3,24	4,05
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,757	3,46	4,00	4,81
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A/R	GJ/a	42,29	9,25	8,00	6,65
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,002200	0,00048	0,00042	0,00035
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		1 015,98	1 054,42	1 095,93
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		161	170	179
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U *	zł		21 252,00	22 440,00	23 628,00
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		20,92	21,28	21,56
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	1,321	0,289	0,250	0,208
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² w oparciu o kosztorys inwestorski.						
Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu nad piwnicą nieogrzewaną (Akoszt).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 22 440,00 zł		SPBT= 21,28 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie Wymiana okien (klatka schod.)		
<p>Dane: pow. stolarki do wym. 2,9 m² $V_{nom} = 14,2$ m³/h $C_w = 1,0$</p>						
<p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :</p> <p>wariant 1 : okna PVC U= 1,4 a= 0,8</p> <p>wariant 2 : okna PVC U= 1,1 a= 0,8</p>						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² K	3,12	1,4	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr Cm	- -	1,0 1,0	1,0 1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	2,9	1,3	1,0	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	1,9	1,6	1,6	
5	$Q_{01}, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	4,8	2,9	2,6	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0003	0,0001	0,0001	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0002	0,0001	0,0001	
8	$q_{01}, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0005	0,0002	0,0002	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot Q_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		58,43	67,65	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		2 902,84	3 511,84	
11	SPBT = $N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		49,70	51,90	
<p>Podstawa przyjętych wartości Nok</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m² wg kosztorysu inwestorskiego.</p> <p><u>Koszt modernizacji:</u></p> <p>wariant 1: wymiana okien 2,9 m²* 1000,98 zł/m² = 2902,84 zł</p> <p>wariant 2: wymiana okien 2,9 m²* 1210,98 zł/m² = 3511,84 zł</p>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 2 902,84 zł		SPBT= 49,70 lat		

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie Wymiana drzwi (klatka schod.)		
<p>Dane: pow. stolarki do wym. $A_{ok} = 4,8 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$</p> <p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :</p> <p>wariant 1 : drzwi z aluminium lub drewna $U = 1,3$ $a = 0,8$</p> <p>wariant 2 : drzwi z aluminium lub drewna $U = 1,1$ $a = 0,8$</p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² K	3,12	1,3	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji					
	C_r	-	1,2	1,0	1,0	
	C_m	-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-8} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	4,8	2,0	1,7	
4	$2,94 \cdot 10^{-8} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	2,0	1,7	1,7	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	6,8	3,7	3,4	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0004	0,0002	0,0001	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0002	0,0001	0,0001	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0006	0,0003	0,0002	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		95,33	104,55	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		8 850,72	9 801,12	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		92,80	93,70	
<p>Podstawa przyjętych wartości Nok</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m² wg kosztorysu inwestorskiego.</p> <p><u>Koszt modernizacji:</u></p> <p>wariant 1: wymiana drzwi $4,8 \text{ m}^2 \cdot 1843,9 \text{ zł/m}^2 = 8850,72 \text{ zł}$</p> <p>wariant 2: wymiana drzwi $4,8 \text{ m}^2 \cdot 2041,9 \text{ zł/m}^2 = 9801,12 \text{ zł}$</p>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 8 850,72 zł		SPBT= 92,80 lat		

7.2.6. Zestawienie optymalnych ulepszeń termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1	Ocieplenie stropu nad nieogrz. piwnicą	22 440,00	21,28
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych (SZN+SZS+SZE)	169 050,00	32,61
3	Ocieplenie stropodachu niewentylowanego	38 640,00	42,60
4	Wymiana okien (klatka schodowa)	2 902,84	49,70
5	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	8 850,72	92,80

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

- DZ - wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- STD - ocieplenie stropodachu niewentylowanego
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (SZN, SZS, SZE, SZW)
- STRP - ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

Zakres	Nr wariantu				
	1	2	3	4	5
DZ	X				
OK	X	X			
STD	X	X	X		
SZ	X	X	X	X	
STRP	X	X	X	X	X

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = W_{d0} \cdot W_{d0} \cdot Q_{OCO} / \eta_0 + Q_{OCW} / \eta_{OW}$$

$$q_0 = q_{OCO} + q_{OCW}$$

$$O_{0r} = (W_{d0} \cdot W_{d0} \cdot Q_{OCO} / \eta_0) \cdot O_{0z} + q_{OCO} \cdot O_{0m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b0} + (Q_{OCW} / \eta_{OW}) \cdot O_{0z} + q_{OCW} \cdot O_{0m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b0}$$

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

$$Q_1 = W_{d1} \cdot W_{d1} \cdot Q_{1CO} / \eta_1 + Q_{1CW} / \eta_{1W}$$

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

$$O_{1r} = (W_{d1} \cdot W_{d1} \cdot Q_{1CO} / \eta_1) \cdot O_{1z} + q_{1CO} \cdot O_{1m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b1} + (Q_{1CW} / \eta_{1W}) \cdot O_{1z} + q_{1CW} \cdot O_{1m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b1}$$

Nr. war.	Q_{OCO}	q_{OCO}	η_0, W_{d0}	Q_{OCW}	η_{OW}	q_{OCW}	Q_0	q_0	O_{0r}	ΔO_r	N
	GJ	KW	-	GJ	-	KW	GJ	KW	zł	zł	
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	266,72	42,90	0,631	21,41	0,65	15,23	455,62	58,13	18 487,52		
1	59,97	16,96	0,631	21,41	0,65	15,23	127,97	32,19	8 412,36	10 075,16	241 883,56

- 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 $W_{d1} = 1,0$
 $W_{d0} = W_{d1} = 1$ $W_{d0} = 1$ $W_{d1} = 1$

3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:

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

$O_{0z} = 30,75$ zł/GJ
 $O_{0m} = 0$ zł/(MW x m-c)
 $A_{b0} = 0$ zł/m-c

$O_{1z} = 30,75$ zł/GJ
 $O_{1m} = 0$ 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 166,67 zł/GJ
 $O_{0m} = 0$ zł/m-c 0 zł/m-c
 $A_{b0} = 0$ zł/m-c 0 zł/m-c

$O_{1z} = 166,67$ zł/GJ 166,67 zł/GJ
 $O_{1m} = 0$ zł/m-c 0 zł/m-c
 $A_{b1} = 0$ zł/m-c 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)	Premia termomodernizacyjna				
					Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
					[zł, %]				
		[zł]	[zł/rok]	[%]			[zł]	[zł]	[zł]
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	DZ,OK,STD,SZ,STRP	241 883,56	10 075,16	72,13	36 283	15%	41 120,20	38 701,36	20 150,32
					205 601,03	85%			

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

gdzie:

DZ - wymiana drzwi klatka schodowa

OK - wymiana okien klatka schodowa

STD - ocieplenie stropodachu niewentylowanego

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (SZN, SZS, SZE, SZW)

STRP - ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą

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:

- DZ - wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- STD - ocieplenie stropodachu niewentylowanego
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (SZN, SZS, SZE, SZW)
- STRP - ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 72,13% 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 nad nieogrzewaną piwnicą 12 cm warstwą wełny mineralnej lamelowej (λ 0,037) poprzez przyklejenie od spodu stropu. Do wykonania 132 m² ocieplenia za sumę 22440,00 zł.
2. Ocieplenie ścian zewnętrznych 15 cm warstwą styropianu (λ 0,032) metodą lekko-mokrą "BSO". Do wykonania 483 m² ocieplenia za sumę 169050,00 zł.
3. Ocieplenie stropodachu niewentylowanego 18 cm warstwą styropapy grafitowej (λ 0,031) poprzez ułożenie na połaci dachu i wykończenie papą termozgrzewalną. Do wykonania 168 m² ocieplenia za sumę 38640,00 zł.
4. Wymiana okien na klatkach schodowych na nowe z PVC ($U=1,4$). Do wymiany 2,9 m² okien za sumę 2902,84 zł.
5. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe aluminiowe ocieplane ($U=1,3$). Do wymiany 4,8 m² drzwi za sumę 8850,72 zł.

8.2 Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego *

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	241 883,56 zł
Udział środków własnych inwestora:	36 282,53 zł
Kredyt bankowy:	205 601,03 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	20 150,32 zł (jako opcja)
Czas zwrotu nakładów SPBT	24,0

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 6.7 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 ² K/W)	U (W/m ² K)	Uwagi
SZS, SZN	Ściana zewnętrzna front i tył	0,700	1,428	-
SZW, SZE	Ściany zewnętrzne bok	0,700	1,428	-
STD	Stropodach niewentylowany	1,264	0,791	-
STRP	Strop nad piwnicą nieogrzew.	0,757	1,321	-

Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego

Lp.	Pomieszczenia	Ilość	Norma, m ³ /h	Stumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h
1	2	3	4	5
1	Kuchnie	2	70	140
2	Łazienki	2	50	100
3	Osobne wc	0	30	0
4	Razem mieszkania			240
5	Usługi		1 wym/h	325,5
6	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	29,2
Ogółem			$\psi =$	595

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

$$\eta_g = 0,82$$

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$$\eta_d = 1,00$$

3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

$$\eta_e = 0,77$$

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

$$\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s \quad 0,631$$

Uwagi:

wielkości sprawności częściowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

Załącznik nr 3
Określenie sprawności systemu grzewczego dla poszczególnych wariantów

stan istniejący	wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	wariant 5
1. Sprawność wytwarzania $\eta_g = 0,82$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
2. Sprawność przesyłania $\eta_d = 1,00$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
3. Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_e = 0,77$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
4. Sprawność akumulacji $\eta_a = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby $w_d = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
7. Sprawność systemu grzewczego $\eta = \eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_a$ 0,631	0,631	0,631	0,631	0,631	0,631

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 ρ_w	kg/dm ³	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wi}	dm ³ /(m ² dzień)	2	2
powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	m ²	157,22	157,22
obliczeniowa temperatura c.w.u. na zaworze czepalnym θ_w	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użyt. c.w.u. 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	5 410,0	5 410,0
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	8 287,4	8 287,4
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	29,83	29,83
Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej			
Ilość użytkowników - L	os	8	8
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cwj}	l	110	110
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\bar{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,049	0,049
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiór c.w.u. - N_h $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	5,611	5,611
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{max} = V_{h\bar{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	14,40	14,40
Średnia moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{\bar{s}r} = q_{c.w.u.}^{max} / N_h$	kW	2,57	2,57

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	4971,77	4971,77
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	1751,82	1751,82
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	6723,59	6723,59
Średni koszt m ³ c.w.u.	zł/m ³	23,26	23,26

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 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 ρ_w	kg/dm ³	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wi}	dm ³ /(m ² dzień)	0,35	0,35
powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	m ²	120,56	120,56
obliczeniowa temperatura c.w.u. na zaworze czepalnym θ_w	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użyt. c.w.u. 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	564,7	564,7
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	865,0	865,0
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	3,11	3,11
Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej			
Ilość użytkowników - L	os	2	2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cwj}	l	15	15
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\bar{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,002	0,002
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiór c.w.u.- N_h $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	7,870	7,870
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\bar{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	0,82	0,82
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\bar{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	0,10	0,10

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	518,34	518,34
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	46,45	46,45
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	564,79	564,79
Średni koszt m ³ c.w.u.	zł/m ³	73,68	73,68

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w przepływowych 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	16 657	59,97	16,96
stan istniejący	74 088	266,72	42,90

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

Qco= 266,72 GJ/a 74 088 kWh/a $W_{d0}=W_{d0}= 1$

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	1	0,77	1	0,631	100%	0,631	30,75	30,75
kocioł gazowy	0,92	0,9	0,77	1	0,638	0%	0	0,00	0
piec węglowy (kaflowy)	0,8	1	0,7	1	0,56	0%	0	0	0
elektryczne	0,99	1	0,91	1	0,9	0%	0	0	0
RAZEM						100%			30,75

* ceny jednostkowe energii i paliw wyznaczone wg cenników paliw i tariff dystrybutorów gazu ziemnego i energii elektrycznej

- gaz ziemny:

nie dotyczy

wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m³]:opłata zmienna [zł/m³]

opłata stała [zł/(MW*m-c)]

ilość mieszkań - [sztuk]

abonament [zł/m-c]/budynek

zużycie gazu [m³/rok]

koszt gazu [zł/rok]

zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]

cena jednostkowa [zł/GJ]

- węgiel kamienny:

wartość opałowa węgla [GJ/Mg]

27

przyjęto cenę węgla z dostawą [zł/Mg]

830

zużycie węgla [Mg/rok]

15,66

koszt ogrzewania węglem [zł/rok]

12997,8

zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]

brutto:

422,7

netto:

266,72

cena jednostkowa [zł/GJ]

30,75

- energia elektryczna:

nie dotyczy

obowiązująca taryfa G11

średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]

zużycie energii elektr. [kWh/a]

koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]

zapotrzebowanie energii [GJ/a]

cena jednostkowa [zł/GJ]

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]

	brutto	netto
stan istniejący	422,68	266,72
wariant 1	95,03	59,97
wariant 2	190,55	120,24
wariant 3	453,86	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

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 21	
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 θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	277,8	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	750,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	35970	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	6929	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	42899	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	42899	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	154,4	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	57,2	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	98,5	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 :	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	518,3	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_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 21	
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 θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	277,8	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	750,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	35970	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	7970	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	43939	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	43939	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	158,2	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	58,6	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	98,5	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 :	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	594,8	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_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 :		m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	278,72	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	77423	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	278	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	750,0	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	1003,4	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	278,7	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	371,6	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	103,2	kWh/(m3·rok)

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	A
		$m^2 \cdot K/W$	$W/m^2 \cdot K$	m^2
DZ1	Drzwi klatka schodowa drewn		3,120	2,80
DZ2	Drzwi klatka schodowa drewn		3,120	1,95
OK1	okno PVC szyba 1,1		1,300	24,15
OK2	okno PVC szyba 1,1		1,300	0,70
OK3	okno PVC szyba 1,1		1,300	1,44
OK4	okno PVC szyba 1,1		1,300	0,50
OKKL	okno klatka schod.		3,120	2,88
OKPOD	okno PVC szyba 1,1		1,300	0,98
STD	Stropodach niewentylowany	1,264	0,791	140,38
STRP	Strop nad piwnicą Kleina	0,757	1,321	139,08
SZE	Ściana zewnętrzna E bok	0,700	1,428	94,48
SZN	Ściana zewnętrzna N front	0,700	1,428	119,69
SZS	Ściana zewnętrzna S tył	0,700	1,428	110,93
SZW	Ściana zewnętrzna W bok	0,700	1,428	94,48

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
STD		Stropodach niewentylowany			
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
PAPA-ASF	0,0060	Papa asfaltowa.	0,180	0,033	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0 m, [m ² ·K/W]:					0,160
Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:					0,350
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	
ŚLOMA	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 ² ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					1,264
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,791
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 ² ·K/W]:					0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:					0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,757
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,321
SZE		Sciana zewnętrzna E bok			
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428
SZN		Sciana zewnętrzna N front			
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428
SZS		Sciana zewnętrzna S tył			
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428
SZW		Sciana zewnętrzna W bok			
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428

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 21	
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 θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	277,8	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	750,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	10035	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	6929	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	16964	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	16964	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	61,1	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	22,6	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	98,5	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:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	518,3	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C

Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)

zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790

Zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790			
Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy		
	zapotrzebowanie ciepła		
Miejscowość:	Ruda Śląska		
Adres:	ul. Janasa 21		
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 θ_e :	-20	°C	
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C	
Stacja meteorologiczna:	Katowice		
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:			
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	277,8	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	750,0	m3	
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	10035	W	
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	7970	W	
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	18005	W	
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W	
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	18005	W	
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:			
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	64,8	W/m2	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	24,0	W/m3	
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:			
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	98,5	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:	0,8		
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	594,8	m3/h	
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_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 :		m3/h	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	68,20	GJ/rok	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	18943	kWh/rok	
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	278	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	750,0	m3	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	245,5	MJ/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	68,2	kWh/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	90,9	MJ/(m3·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	25,3	kWh/(m3·rok)	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU - stan przed modernizacją

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Janasa 21

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn.
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	375,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	121,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	241,6
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	157,2
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	121,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	120,6
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	954,4
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	750,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,202
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice
PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	35 969,7
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	7 969,7
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	43 939,5
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	43 939,5
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	158,2
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	58,6

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYCIENIA NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Orzech kl. 27/08/12; granulacja 25 - 80 ; Wilgotność całkowita do 8%.	0,056	Mg
	Energia elektryczna.	0,254	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY OGRZEWACZNEJ	Energia elektryczna.	32,949	kWh
CHŁODZENIA			

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE I UŻYTKOWE BUDYNKU

	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kocioł węglowy - wyprodukowany po 2000 r.	
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE MIESZKANIOWE - wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00

	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSKOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy	0,80

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	74 087,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	117 339,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDŲ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	117 409,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	129 072,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDŲ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	129 284,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	241,6

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

indywidualne ogrzewanie węglowe etażowe

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	74 087,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	117 339,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	117 409,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	129 072,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	129 284,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	241,6
PARAMETRY PRACY		[oC]	80/60/20

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA	wf		1,10
--	----	--	------

KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA	$\eta_{H,g}$		0,82
---	--------------	--	------

OGRZEWANIE MIESZKANIOWE - kocioł gazowy lub miniwęzeł

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOSNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		1,00
--	--------------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,77
---	--------------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
---	--------------	--	------

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,63
---	------------------	--	------

URZĄDZENIA POMOCNICZE

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m2

SREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,15
--	-----	--------	------

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
--	------	------	-----

POWIERZCHNIA USŁUWANA PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
--	-----	--------	-----

SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERCJI	η_{recup}		0,00
---------------------------------------	----------------	--	------

TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 9

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	564,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 594,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	2 594,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	120,6

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Owu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne podgrzewacze pojemnościowe

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	564,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 594,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	2 594,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	120,6

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE w

3,00

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII

 $\eta_{W,g}$

0,96

DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

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

 $\eta_{W,d}$

0,80

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH

 $\eta_{W,s}$

0,85

POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

 $\eta_{W,e}$

1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITEJ INSTALACJI

 $\eta_{W,tot,l}$

0,65

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

OPIS

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 5 z 9

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	4 521,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	13 563,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	120,6

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	4 521,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	13 563,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	120,6
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA)	t _D	[h/rok]	2 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - 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 _{k,L} [kWh/rok]	Q _{p,L} [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	70,5	211,6	1,5
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	4 521,0	13 563,0	98,5
SUMA	4 591,5	13 774,6	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]	4 591,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	13 774,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f [m ²]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	241,6

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	Q _o [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	74 087,8	117 339,0	129 072,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	74 087,8	117 339,0	129 072,9
WENTYLACJA MECHANICZNA			
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			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
CHŁODZENIE			
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
RAZEM	74 087,8	117 339,0	129 072,9

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	Q _o [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		70,5	211,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	70,5	211,6
WENTYLACJA MECHANICZNA			
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			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	5 975,1	9 153,0	27 459,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
CHŁODZENIE			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0

BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		4 521,0	13 563,0
RAZEM	5 975,1	13 744,6	41 233,7
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 7 z 9

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	74 087,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	117 339,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	117 409,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	129 072,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	129 284,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	266,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	422,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	422,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	464,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	465,4

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 NAPEŁU 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 NAPEŁU 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 NAPEŁU 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 NAPEŁU 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]	5 975,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	9 153,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	9 153,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	27 459,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	27 459,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	21,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	32,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	32,9

ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU: Ruda Śląska ul. Janusza 2-4		PO URZĄDZENIACH POMOCNICZYMI	
		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		EPW	[kWh/m2rok]
			98,8
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 8 z 9

OŚWIETLENIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	4 521,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	13 563,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{KL}	[kWh/m2rok]	16,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{PL}	[kWh/m2rok]	48,8
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	80 063,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	131 013,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	131 083,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	170 095,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	170 306,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	471,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	612,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	288,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	471,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI	EP	[kWh/m2rok]	613,1
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2018	EPWT 2018	[kWh/m2rok]	85,0

SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2018 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

WARUNEK WSKAŹNIKA EP	NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD	NIESPEŁNIONY3
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2018 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 nie są sprawdzane przez program).

- 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 sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 9 z 9

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU - stan po modernizacji

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Janasa 21

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy

zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	375,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	121,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	120,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	241,6
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	157,2
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	121,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	120,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	120,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	120,6
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	954,4
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	750,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,087
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	10 035,3
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	7 969,7
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	18 005,1
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPŁNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	18 005,1

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	64,8
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	24,0

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Orzech kl. 27/08/12; granulacja 25 - 80 ; Wilgotność całkowita do 8%.	0,013	Mg
	Energia elektryczna.	0,254	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY I CHŁODZENIA	Energia elektryczna.	32,949	kWh
WBUDOWANEJ INSTALACJI OCHŁADZANIA	Energia elektryczna.	16,275	kWh

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 1 z 9

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWACZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.	
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE MIESZKANIOWE - wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	

141

Budynek: Ruda Śląska ul. Janasa 21		
PRZESYŁ CIEPŁA	MIĘSCOWE PRZYGOTOWANIE – w jednym pomieszczeniu – dla grupy	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]	16 657,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	26 381,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	26 451,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	29 019,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	29 230,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	241,6

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

indywidualne ogrzewanie węglowe etażowe

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 2 z 9

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	16 657,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	26 381,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	26 451,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	29 019,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	29 230,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	241,6
PARAMETRY PRACY		[°C]	80/60/20

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII I LUB ENERGII DO BUDYNKU RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA	wi		1,10
--	----	--	------

KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany po 2000 r.

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY RÓWNOWAGI BUDYNKU LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA	ηH,g		0,82
---	------	--	------

OGRZEWANIE MIESZKANIOWE - kocioł gazowy lub miniwęzeł

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU RODZAJ INSTALACJI	ηH,d		1,00
--	------	--	------

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,77
---	------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POTEMNOCYOWYCH SYSTEMU OGRZEWANEGO	ηH,s		1,00
--	------	--	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,63
---	----------	--	------

URZĄDZENIA POMOCNICZE

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m2

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	3 900,

WENTYLACJA MECHANICZNA

144

ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU DLA ŚREDNIEJ TEMPERATURY **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
POWIERZCHNIA USUWANE PRZEWENTYLACJĄ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKLACJI	ηrec		0,00

TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 9

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	564,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 594,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	2 594,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	120,6

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Owu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne podgrzewacze pojemnościowe

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	564,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	865,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 594,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	2 594,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	120,6

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE

I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII I IIR ENERGI DO BUDYNKU

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII

DOSTARCZONEJ DO GRANICY BUDYNKU I IIR ENERGI DO BUDYNKU

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

	ηW,s	0,85
	ηW,e	1,00
	ηW,tot,i	0,65

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

(RODZAJ BUDYNKU BUDOWY)

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY

	VWi	[dm3/m2·dzień]	0,35
	kR		0,70
	θW	[oC]	55,0
	θo	[oC]	10,0

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 4 z 9

149

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	5 410,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	8 288,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	8 288,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	24 864,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	24 864,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	157,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	121,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	121,1

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2

elektryczne

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	5 410,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	8 288,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	8 288,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	24 864,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	24 864,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	157,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	121,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	121,1

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII (LUB ENERGII DO BUDYNKU) RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

wi 3,00

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY RTI ANSOWEJ I BUDYNKU LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

ηW,g 0,96

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

VWi [dm3/m2·dzień] 2,00

/RODZAJ BUDYNKU WIELOBODZIENNE - BEZ WODOMIERZY

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

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 5 z 9

OŚWIETLENIE**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	4 521,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	13 563,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	120,6

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	4 521,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	13 563,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	120,6

144

ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU - Ruda Śląska, ul. Janusza 21	[m2]	120,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN [W/m2]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA	tD [h/rok]	2 250,0
(TYP BUDYNKU: BIURA)	tN [h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBEĆNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW	FO	1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO	FD	1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA	MF	1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC	1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	ENERGIA ELEKTRYCZNA [kWh/rok]	ENERGIA ELEKTRYCZNA [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	70,5	211,6	1,5
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	4 521,0	13 563,0	98,5
SUMA	4 591,5	13 774,6	100,00

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ŻYWIANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	4 591,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	13 774,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	277,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	241,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	241,6

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wf	3,00
--	----	------

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 6 z 9

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIVA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	Q _{ogrz} [kWh/rok]	Q _{ogrz} [kWh/rok]	Q _{ogrz} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	16 657,1	26 381,2	29 019,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	16 657,1	26 381,2	29 019,4
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q _{vent} [kWh/rok]	Q _{vent} [kWh/rok]	Q _{vent} [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	Q _{cwu} [kWh/rok]	Q _{cwu} [kWh/rok]	Q _{cwu} [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	Q _{chł} [kWh/rok]	Q _{chł} [kWh/rok]	Q _{chł} [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	Q _{osw} [kWh/rok]	Q _{osw} [kWh/rok]	Q _{osw} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		0,0	0,0
RAZEM	16 657,1	26 381,2	29 019,4

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	Q _{ogrz} [kWh/rok]	Q _{ogrz} [kWh/rok]	Q _{ogrz} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		70,5	211,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	70,5	211,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q _{vent} [kWh/rok]	Q _{vent} [kWh/rok]	Q _{vent} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0

145

ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU Ruda Śląska ul. Janasa 21	0,0	0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI			Qp [kWh/rok]
CIĘPŁA WODA UŻYTKOWA			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	5 975,1	9 153,0	27 459,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	5 975,1	9 153,0	27 459,1
CHŁODZENIE			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
OSWIETLENIE WBUDOWANE			Qp [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		4 521,0	13 563,0
RAZEM	5 975,1	13 744,6	41 233,7
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 7 z 9

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	16 657,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	26 381,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	26 451,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	29 019,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	29 230,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	60,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	95,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	95,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	104,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	105,2

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 NAPIĘDU 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 NAPIĘDU 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 NAPIĘDU 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 NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0

CIĘPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	5 975,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	9 153,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	9 153,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	27 459,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	27 459,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	21,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	32,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	32,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	98,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	98,8

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 8 z 9

146

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	4 521,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	13 563,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{KL}	[kWh/m2rok]	16,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{PL}	[kWh/m2rok]	48,8
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	22 632,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	40 055,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	70,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	40 125,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	70 041,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	211,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	70 253,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	144,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	252,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ	EU	[kWh/m2rok]	81,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	144,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	252,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2018	EPWT 2018	[kWh/m2rok]	85,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2018 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY3

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2018 w powyższym zakresie1

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):
- 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 2

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 (CO2) 1850000 [gCO2/Mg] (wg KOBIZE tabela 3.1)
czyli 1850/26 71,15 [kgCO2/GJ]
stosowane paliwo - węgiel kamienny gruby
wartość opałowa (średnia) - 26 GJ/Mg

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 CO₂/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 MgCO₂/MWh. ;

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

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