

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU EX ANTE

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do
realizacji w ramach**

Adres budynku	<div> <div>ulica: Szafranka 2</div> <div>kod: 41-709</div> <div>powiat:</div> <div>województwo:</div> </div> <div> <div>mięjscowość: Ruda Śląska</div> <div>Ruda Śląska</div> <div>śląskie</div> </div>
Wykonawca audytu	<div> <div>imię i nazwisko :</div> <div>tytuł zawodowy:</div> <div>nr opracowania</div> </div> <div> <div>Ryszard Kowalczyk</div> <div>inżynier</div> <div>2/RŚL/-/2022</div> </div>

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku				
1.	Dane identyfikacyjne budynku			
1.1	Rodzaj budynku	mieszkalny	1.2.	Rok budowy
				1906
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. Szafranka 2 kod 41-709 miejscowość Ruda Śląska powiat Ruda Śląska woj. śląskie
2.	Nazwa adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt Architektoniczne Studio Projektowe - Joanna Klajmon-Rusin 41-703 Ruda Śląska ul. Bolesława Chrobrego 17 NIP: 627-219-30-39 REGON: 241483820			
3.	Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis inż. Ryszard Kowalczyk, 41-707 Ruda Śląska ul. Grzybowa 25G tel. +48 506851206 e-mail: audytor@gmail.com PESEL 74050113474 kurs audytorski KAPE/186/2003, czł. ZAE/679, CEM, upr. energet.nr 11/G-2/D/063/069 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	26.09.2022
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. 29

2. Karta audytu energetycznego budynku *)		
Dane ogólne		
1. Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna (cegła)	
2. Liczba kondygnacji	1,5	
3. Kubatura części ogrzewanej [m ³]	640,8	
4. Powierzchnia netto budynku [m ²]	235,72	
5. Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	194,58	
6. Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0	
7. Liczba lokali mieszkalnych	4	
8. Liczba osób użytkujących budynek	10	
9. Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10. Rodzaj systemu ogrzewania budynku	indywidualne - piece węglowe	
11. Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,91	
12. Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m ² K]	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1. Ściany zewnętrzne (frontowa, szczytowe)	1,176	0,187
2. Ściana zewnętrzna (tył)	1,949	0,199
3. Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,026	0,150
4. Dach nad mieszkaniami na poddaszu	1,040	0,150
5. Dach nad kłatkami schodowymi	1,075	0,150
6. Strop nad piwnicami	1,321	1,321
7. Podłoga na gruncie	1,040	1,040
8. Okna (lokatorskie/kl.schodowa)	2,6/3,12	0,9/1,4
9. Drzwi wejściowe	3,12	1,3
10. Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego		
1. Sprawność wytwarzania	0,80	0,91
2. Sprawność przesyłania	1,00	0,90
3. Sprawność regulacji i wykorzystania	0,70	0,88
4. Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5. Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,00	1,00
6. Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		
1. Sprawność wytwarzania	0,96	0,96
2. Sprawność przesyłu	0,80	0,80
3. Sprawność regulacji i wykorzystania	0,85	0,85
4. Sprawność akumulacji	1,00	1,00
4. Charakterystyka systemu wentylacji		
1. Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2. Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3. Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	513	513
4. Liczba wymian [l/h]	0,8	0,8
5. Charakterystyka energetyczna budynku		
1. Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	36,67	14,26
2. Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	16,98	16,98
3. Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	278,64	87,48
4. Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	497,56	121,50
5. Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	44,73	44,73
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]	328,35	103,08
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	586,34	143,17
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]	57,70	72,63
2.	Koszt za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	-	-
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej [zł/m ³]	47,32	47,32
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)]	12,30	4,46
6.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (ogrzewanie) [zł]	0	132
7.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (cwu) [zł]	0	0
8.	Koszt za 1 GJ energii na podgrzanie c.w.u. [zł]	333,34	333,34
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	337 393,40	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	69,53
Planowane koszty całkowite [zł]	396 933,41	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	36 598,14
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	18 299,07	-	-
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

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

01.09.2022

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

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

3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład na pokrycie kosztów termomodernizacji:

Wkład własny inwestora wynosi 15%.

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 X	mieszk-usługowy	inny
Osiedle			
Adres	ul. Szafranka 2 41-709 Ruda Śląska		
Budynek	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny	X

Rok budowy		1906	Rok zasiedlenia		1906
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 dachówką			fundamenty: ławy żelbetowe		
1	Powierzchnia zabudowana [m ²]	186,32	11	Liczba klatek schodowych	1
2	Kubatura budynku [m ³]	1 241,68	12	Liczba kondygnacji	2,5
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	640,8	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,74
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	194,58	14	Liczba mieszkańców	10
5	Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m ²]	41,14	15	Liczba mieszkań	4
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]	0	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]	0	18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m ²	-
9	Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m ²]	235,72	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10	Budynek podpiwniczony	tak	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-

4b. Widok budynku

Widok budynku z kierunku południowego.

Widok budynku z kierunku południowego. Budynek jest dwukondygnacyjny, z dachem płaskim. Widoczna jest część frontowa i boczna budynku. W tle widoczne są drzewa i inne budynki.

Widok budynku z kierunku południowego. Budynek jest dwukondygnacyjny, z dachem płaskim. Widoczna jest część frontowa i boczna budynku. W tle widoczne są drzewa i inne budynki.

Widok budynku z kierunku południowego. Budynek jest dwukondygnacyjny, z dachem płaskim. Widoczna jest część frontowa i boczna budynku. W tle widoczne są drzewa i inne budynki.

Widok budynku z kierunku południowego. Budynek jest dwukondygnacyjny, z dachem płaskim. Widoczna jest część frontowa i boczna budynku. W tle widoczne są drzewa i inne budynki.

Widok budynku z kierunku południowego. Budynek jest dwukondygnacyjny, z dachem płaskim. Widoczna jest część frontowa i boczna budynku. W tle widoczne są drzewa i inne budynki.

Widok budynku z kierunku południowego. Budynek jest dwukondygnacyjny, z dachem płaskim. Widoczna jest część frontowa i boczna budynku. W tle widoczne są drzewa i inne budynki.

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 2 kondygnacjach nadziemnych + poddasze użytkowe - mieszkanie, podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej. Ściany zewnętrzne o średniej grubości 51 cm (parter, piętro) oraz 25 cm (poddasze) - bez ocieplenia. Do budynku mieszkalnego bezpośrednio przylega nieogrzewany budynek gospodarczy.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - drewniany, ocieplenie stanowi polepa.

Dach: drewniany, kryty dachówką, bez ocieplenia, nad klatkami schodowymi dach drewniany kryty dachówką, nieocieplony.

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

Okna w mieszkaniach częściowo z PVC z szybami zespolonymi wypełnionymi argonem - współczynnik przenikania ocenia się na $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, pozostałe okna drewniane w złym stanie - wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=3,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, na klatce schodowej są okna drewniane w złym stanie technicznym - wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=3,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

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

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	q_{moc} [kW]	36,67
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]	278,64
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m ³ a]	328,35
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ]	497,56
6.	Taryfa opłat (z VAT)		nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	-
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ	57,70
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

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

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	c.w.u. przygotowana indywidualnie (poj. podgrz. elektryczne)
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Opomiarowanie	wodomierze dla zimnej wody + licznik zużycia prądu
4.	Zużycie ciepłej wody w m 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	513

4.h. Charakterystyka wężla ciepłego 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 b.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

Indywidualne ogrzewanie piecowe węglowe.

5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepła woda użytkowa otrzymywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<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 (parter, piętro) $U = 1,176$ - ściany zewnętrzne (poddasze) $U = 1,949$ - strop pod nieogr. poddaszem $U = 1,026$ - dach nad mieszkaniem $U = 1,04$ - dach nad klatkami schodowymi $U = 1,075$ - strop nad piwnicą nieogr. $U = 1,321$ 	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla ścian $U \leq 0,20$ - nie, ograniczenie konserwatora zabytków - dla ścian $U \leq 0,20$ - dla stropu $U \leq 0,15$ - dla dachu $U \leq 0,15$ - dla dachu $U \leq 0,15$ - dla stropu nad piwnicą nieogr. $U \leq 0,25$ *
2	<p>Okna PVC -stan tech. dobry $U = 1,3$</p> <p>lokatorskie drewniane - zły $U = 3,12$</p> <p>(kl.schod.) drewniane -stan tech. zły $U = 3,12$</p> <p>drzwi wejściowe - zły $U = 3,12$</p>	<p>Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania $U=1,3$ i $U=3,12$ (W/m²K) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż U_{max} wg WT2021</p>
3	<p>Wentylacja grawitacyjna - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo. Nadmierna infiltracja na klatkę schodowej.</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. Podgrzewanie wody następuje w indywidualnych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. nieduża odległość od źródła do pkt. czerpalnych ciepłej wody.</p>	<p>Bez zmian (ograniczenie inwestora)</p>
5	<p>System grzewczy - indywidualne ogrzewanie piecowe węglowe.</p>	<p>Budowa kotłowni gazowej w podpiwniczeniu budynku oraz instalacji centralnego ogrzewania dla poszczególnych mieszkań</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
3	j.w. przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
	j.w. przez dach nad mieszkaniem nad poddaszem	Ocieplenie dachu nad mieszkaniami na poddaszu
	j.w. przez dach nad klatkami schodowymi	Ocieplenie dachu nad klatkami schodowymi
	j.w. przez strop nad nieogrzewaną piwnicą	Ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą
	Zmniejszenie strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową w mieszkaniach i na klatkach schodowych	Wymiana stolarki otworowej w mieszkaniach (okna) i na klatkach schodowych (okna i drzwi)

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane	
	zmniejszenie strat przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	zmniejszenie strat przez strop pod nieogrz. poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
	zmniejszenie strat przez dach nad mieszkaniem na poddaszu	Ocieplenie dachu
	zmniejszenie strat przez dach nad klatkami schodowymi	Ocieplenie dachu
	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 w mieszkaniach i na klatkach schodowych	Wymiana stolarki otworowej w mieszkaniach (okna) i na klatkach schodowych (okna i drzwi)

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_{lm}	0	0	zł/(MW'mc)
O_{0z}^{**}, O_{lz}	57,70	72,63	zł/GJ
A_{b0}^{***}, A_{b1}	0	132,16	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 (SZPOD)		
				Ściana zewnętrzna (poddasze)		
Dane:				A	=	109,2 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A _{koszt}	=	98,0 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian od wewnątrz z użyciem bloczków multipor jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności λ= 0,040 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 2017)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 3 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Opis	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		4,00	4,50	5,00
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,513	4,51	5,01	5,51
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A/R	GJ/a	68,8	7,8	7,0	6,4
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A·(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,009	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})·O _z +12(q _{0U} -q _{1U})·O _m	zł/a		3 519,70	3 565,86	3 600,48
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		629	650	671
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		61 642,00	63 700,00	65 758,00
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		17,51	17,86	18,26
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	1,949	0,222	0,199	0,181
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: 63 700,00 zł		SPBT=		17,86 lat

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZ)		
				Ściany zewnętrzne (parter,piętro)		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	282,7 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{koszt}	=	269,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian od wewnątrz z użyciem bloczków multipor jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$. 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 $R \geq 5,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 3 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,16	0,18	0,2
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		4,00	4,50	5,00
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,850	4,85	5,35	5,85
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	107,5	18,9	17,1	15,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,013	0,002	0,002	0,002
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		5 112,22	5 216,08	5 302,63
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		617	650	662
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		165 973,00	174 850,00	178 078,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		32,47	33,52	33,58
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,176	0,206	0,187	0,171
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 na poddaszu z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt: 174 850,00 zł		SPBT= 33,52 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Strop pod nieogrzew. poddaszem		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	34,7 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	33,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,042 \text{ W/mK}$ w postaci ułożenia płyt/mat lub wdmuchaniu granulatu. 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 $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie : (grubość handlowa)						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,22	0,24	0,25
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,24	5,71	5,95
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,975	6,21	6,69	6,93
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	11,5	1,8	1,7	1,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,001	0,000	0,000	0,000
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		559,69	565,46	571,23
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		352	360	364
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U^*	zł		11 616,00	11 880,00	12 012,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		20,75	21,01	21,03
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,026	0,161	0,150	0,144
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 nieogrz. poddaszem (A _{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 11 880,00 zł		SPBT= 21,01 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (DACH)		
				Dach nad mieszkaniami poddasze		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A =	29,8 m ²	
				A _{kosz} =	28,0 m ²	
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie dachu nad mieszkaniami na poddaszu z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ z wykończeniem płytami kartonowo-gipsowymi. 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 $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (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		0,18	0,20	0,22
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,14	5,71	6,29
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,962	6,10	6,68	7,25
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	10,0	1,6	1,4	1,3
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,001	0,0002	0,0002	0,0002
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		484,68	496,22	501,99
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		382	390	398
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		10 696,00	10 920,00	11 144,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		22,07	22,01	22,20
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,040	0,164	0,150	0,138
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 (A _{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 10 920,00 zł		SPBT= 22,01 lat		

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (DACHKL)		
				Dach nad klatką schodową		
Dane:				A	=	4,8 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A _{kosz}	=	5,0 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie dachu nad klatką schodową poprzez ułożenie na połaci dachu styropapy o współczynniku przewodności $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ z pokryciem 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 $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie : (grubość handlowa)						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g=$	m		0,18	0,20	0,22
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,14	5,71	6,29
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,975	6,12	6,69	7,26
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	1,6	0,3	0,2	0,2
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0}-t_{z0})/R$	MW	0,0001	0,00002	0,00002	0,00002
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U}-Q_{1U})O_z+12(q_{0U}-q_{1U})O_m$	zł/a		75,01	80,78	80,78
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		382	390	398
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		1 910,00	1 950,00	1 990,00
9	$SPBT= N_U/\Delta O_{ru}$	lata		25,46	24,14	24,63
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,075	0,163	0,150	0,138
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 : 1 950,00 zł		SPBT= 24,14 lat		

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien (lokatorskie)		
Dane:		pow. stolarki do wym.	$A_{ok} = 26,8 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 480 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$	$t_w = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$		
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :						
wariant 1 : okna PVC		U = 0,9	a = 0,8			
wariant 2 : okna PVC		U = 0,8	a = 0,8			
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² K	2,6	0,9	0,8	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	-	1,2	1,0	1,0	
		-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-6} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	22,5	7,8	6,9	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	63,4	52,8	52,8	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	85,9	60,6	59,7	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0028	0,0010	0,0009	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0078	0,0065	0,0065	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0106	0,0075	0,0074	
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		1 837,54	1 902,91	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		33 777,23	37 655,98	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		18,40	19,80	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien iw zł/m ² wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana okien		26,8 m2*	1262,7	zł/m ² =	33777,23 zł	
wariant 2: wymiana okien		26,8 m2*	1407,7	zł/m ² =	37655,98 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 33 777,23 zł		SPBT= 18,40 lat		

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien (klatka schod.)		
Dane:		pow. stolarki do wym.	$A_{ok} = 4,0 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 21,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$	$t_w = 8,0 \text{ }^\circ\text{C}$		
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :						
wariant 1 : okna PVC			U= 1,4	a= 0,8		
wariant 2 : okna PVC			U= 1,1	a= 0,8		
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	C_r	-	1,0	1,0	
		C_m	-	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	4,0	1,8	1,4	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	2,8	2,3	2,3	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	6,8	4,1	3,7	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0003	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	0,0002	0,0002	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0005	0,0004	0,0003	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		196,10	225,15	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		4 819,12	5 397,67	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		24,60	24,00	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien iw zł/m ² wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana okien		4,0 m2*	1207,8	zł/m ² =	4819,12 zł	
wariant 2: wymiana okien		4,0 m2*	1352,8	zł/m ² =	5397,67 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt :	4 819,12 zł	SPBT=	24,60	lat

7.2.8. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi (klatka schod.)		
Dane:		pow. stolarki do wym.	$A_{ok} = 2,1 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 12,2 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$	$t_i = 8,0$		
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :						
wariant 1 : drzwi stalowe ocieplane		U= 1,3	a= 0,8			
wariant 2 : drzwi stalowe ocieplane		U= 1,1	a= 0,8			
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m²K	3,12	1,3	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,0	1,0	
		Cm	-	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	2,1	0,9	0,7	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	1,6	1,3	1,3	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	3,7	2,2	2,0	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0002	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	0,0001	0,0001	0,0001	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0003	0,0002	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		108,95	123,47	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		4 237,06	4 749,11	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		38,90	38,50	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany drzwi w zł/m² wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana drzwi		2,1 m2*	2027,3	zł/m² =	4237,06 zł	
wariant 2: wymiana drzwi		2,1 m2*	2272,3	zł/m² =	4749,11 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 4 237,06 zł		SPBT= 38,90 lat		

7.2.9. 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 pod nieogrz. poddaszem	11 880,00	21,01
2	Wymiana okien lokatorskich	33 777,23	18,40
3	Dach nad klatką schodową	1 950,00	24,14
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych (parter,piętro)	174 850,00	33,52
5	Dach nad mieszkaniem na poddaszu	10 920,00	22,01
6	Ocieplenie ścian zewnętrznych (poddasze)	63 700,00	17,86
7	Wymiana okien (klatka schodowa)	4 819,12	24,60
8	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	4 237,06	38,90

7.3. Ocena i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Dane: $Q_{0co} = 278,64 \text{ GJ/a}$ $w_{t0} = 1$ $w_{d0} = 1$ $\eta_0 = 0,56$

W ramach modernizacji systemu grzewczego przewiduje się budowę instalacji centralnego ogrzewania w oparciu o dwa kotły gazowe kondensacyjne pracujące w kaskadzie umieszczone w zaadoptowanym pomieszczeniu kotłowni w podpiwniczeniu budynku. Zakres prac obejmuje m.in.:

1. Montaż grzejników stalowych płytowych i łazienkowych z zaworami termostatycznymi - 4 kpl - koszt: 32000 zł
2. Montaż instalacji c.o. z rur PP - 4 kpl - koszt: 32000 zł
3. Kotłownia - adaptacja pomieszczenia w piwnicy pod kotłownię, montaż 2 kotłów gazowych kondensacyjnych pracujących w kaskadzie z pełną automatyką - kpl - koszt: 22000 zł
4. Demontaż istniejących pieców węglowych - kpl: 4800 zł

W tabeli poniżej zestawiono współczynniki sprawności

Lp.	Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Współczynniki sprawności	
		przed	po
1	wytwarzanie ciepła - kocioł gazowy z zamk. kom. sp.	$\eta_g = 0,80$	$\eta_g = 0,91$
2	przesyłanie ciepła - instalacja c.o. z rur PVC z otuliną	$\eta_d = 1,00$	$\eta_d = 0,90$
3	regulacja i wykorzystanie ciepła - montaż zaworów termostatycznych oraz zaworów regulacji przepływu i różnicy ciśnień	$\eta_e = 0,70$	$\eta_e = 0,88$
4	akumulacja ciepła - bez zmiany	$\eta_s = 1,00$	$\eta_s = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s$	$\eta_0 = 0,56$	$\eta_1 = 0,72$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia - bez przerw, bez zmiany	$w_t = 1,00$	$w_t = 1,00$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - uwzględnione indywidualne przerwy, bez zmiany	$w_d = 1,00$	$w_d = 1,00$

Ocena proponowanego przedsięwzięcia

Lp.	Opis	jedn.	Stan istniej.	Stan po modern.
1	Sprawność całkowita systemu grzewczego	-	0,56	0,72
2	Uwzględnienie przerw tygodniowych	-	1,0	1,0
3	Uwzględnienie przerw dobowych	-	1,0	1,0
4	Oszczędność kosztów	zł/a		469,90
5	Koszt przedsięwzięcia *	zł		90 800,00
6	SPBT**	lata		

* nie uwzględnia kosztu przyłącza, który jest pokrywany przez dostawcę gazu

** inwestycja jednostkowo nie opłacalna, do realizacji wyłącznie wraz z kompleksową termomodernizacją skorupy budynku

Niniejszy rozdział obejmuje:

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

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia usprawnień zestawionych w p.7.2.7

- DZ - wymiana drzwi do klatki schodowej
- OKKL - wymiana okien na klatce schodowej
- OK - wymiana okien lokatorskich
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (parter, piętro)
- SZPOD - ocieplenie ścian zewnętrznych (poddasze)
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- DACH - ocieplenie dachu nad mieszkaniem na poddaszu
- DACH KL - ocieplenie dachu nad klatką schodową

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

[illegible]

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = W_{t0} \cdot W_{d0} \cdot Q_{OCO} / \eta_0 + Q_{OCW} / \eta_{0w}$$

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

$$O_{0r} = (W_{t0} \cdot W_{d0} \cdot Q_{OCO} / \eta_0) \cdot O_{0z} + q_{OCO} \cdot O_{0m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b0} + (Q_{OCW} / \eta_{0w}) \cdot O_{0z} + q_{OCW} \cdot O_{0m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b0}$$

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

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

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

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

Nr. war.	Q_{OCO} Q_{1CO}	q_{OCO} q_{1CO}	η_0, W_{d0} η_1, W_{d1}	Q_{OCW} Q_{1CW}	η_{0w} η_{1w}	q_{OCW} q_{1CW}	Q_0 Q_1	q_0 q_1	O_{0r} O_{1r}	ΔO_r	N
	GJ	kW	-	GJ	-	kW	GJ	kW	zł	zł	zł
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	278,64	36,67	0,56	29,07	0,65	16,98	542,29	53,65	43 619,51		
1	87,48	14,26	0,72	29,07	0,65	16,98	166,23	31,24	25 320,44	18 299,07	396 933,41

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

3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:

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

 $O_{0z} = 57,70$ zł/GJ $O_{0m} = 0,00$ zł/(MW x m-c) $A_{b0} = 0$ zł/m-c $O_{1z} = 72,63$ zł/GJ $O_{1m} = 0,00$ zł/(MW x m-c) $A_{b1} = 132,16$ zł/m-c

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

 $O_{0z} = 333,34$ zł/GJ $O_{0m} = 0$ zł/m-c $A_{b0} = 0$ zł/m-c $O_{1z} = 333,34$ zł/GJ $O_{1m} = 0$ zł/m-c $A_{b1} = 0$ zł/m-c

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) $[(Q_0 - Q_1)/Q_0] \cdot 100\%$	Premia termomodernizacyjna			
					Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł, %]	[zł]	[zł]	[zł]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	396 933,41	18 299,07	69,53	59 540,01 15% 337 393,40 85%			

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

gdzie:

DZ - wymiana drzwi do klatki schodowej

OKKL - wymiana okien na klatce schodowej

OK - wymiana okien lokatorskich

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (parter, piętro)

SZPOD - ocieplenie ściany zewnętrznej (poddasze)

STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

DACH - ocieplenie dachu nad mieszkaniem na poddaszu

DACH_KL - ocieplenie dachu nad klatką schodową

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:

- ocieplenie dachu nad mieszkaniem na poddaszu
- ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- ocieplenie dachu nad klatką schodową
- ocieplenie ścian zewnętrznych (parter, piętro)
- ocieplenie ściany zewnętrznej (poddasze)
- wymianę okien lokatorskich
- wymianę okien na klatce schodowej
- wymianę drzwi do klatki schodowej

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 61,41% czyli powyżej 25%;
2. Planowany kredyt, stanowiący 85% kosztów, spełnia oczekiwania inwestora.
3. Środki własne inwestora wynoszą 15% wartości inwestycji, co spełnia oczekiwania inwestora;

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

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

1. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem 20 cm warstwą wełny mineralnej ($\lambda=0,035$) poprzez ułożenie na stropie i częściowe wykończenie płytą OSB na ruszcie. Do wykonania 33 m² ocieplenia za sumę 11880,00 zł.
2. Ocieplenie dachu nad mieszkaniami na poddaszu 20 cm warstwą wełny mineralnej ($\lambda=0,035$) poprzez ułożenie wełny pomiędzy i na legarach z wykończeniem płytą gipsowo-kartonową. Do wykonania 28 m² ocieplenia za sumę 10920,00 zł.
3. Ocieplenie dachu nad klatką schodową 20 cm warstwą wełny mineralnej ($\lambda=0,035$) poprzez ułożenie wełny pomiędzy i na legarach z wykończeniem płytą gipsowo-kartonową. Do wykonania 5 m² ocieplenia za sumę 1950,00 zł.
5. Ocieplenie ścian zewnętrznych (parter, piętro) od wewnątrz przy użyciu materiału "multopor" ($\lambda=0,040$) o grubości 18 cm z wykończeniem tynkiem gipsowym i malowaniem. Do wykonania 269 m² ocieplenia za sumę 174850,00 zł.
6. Ocieplenie ścian zewnętrznej (poddasze) od wewnątrz przy użyciu materiału "multopor" ($\lambda=0,040$) o grubości 18 cm z wykończeniem tynkiem gipsowym i malowaniem. Do wykonania 98 m² ocieplenia za sumę 63700,00 zł.
7. Wymiana okien lokatorskich na nowe z PVC ($U=0,9$). Do wymiany 26,8 m² okien za sumę 33777,23 zł.
8. Wymiana okien na klatkach schodowych na nowe z PVC ($U=1,4$). Do wymiany 4 m² okien za sumę 4819,12 zł.
9. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe drewniane lub stalowe ocieplane ($U=1,3$). Do wymiany 2,1 m² drzwi za sumę 4237,06 zł.
10. Modernizacja systemu grzewczego obejmująca budowę instalacji centralnego ogrzewania w oparciu o dwa kotły gazowe kondensacyjne pracujące w kaskadzie umieszczone w zaadoptowanym pomieszczeniu kotłowni w podpiwniczeniu budynku, montaż grzejników stalowych płytowych i łazienkowych z zaworami termostatycznymi, montaż instalacji c.o. z rur PP, demontaż istniejących pieców węglowych. Koszt modernizacji: 90800 zł.

Z uwagi na występujące miejscowe zawilgocenie i możliwość wystąpienia zjawiska podciągania kapilarnego proponuje się wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poziomej poprzez iniekcję (poza opracowaniem). Koszt wynosi 30000 zł. /ewentualnie pionowej z dociepleniem cokołu - przy zgodzie konserwatora/

8.2. Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego *

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	396 933,41 zł	426 933,41 zł (łącznie z izolacją
Udział środków własnych inwestora:	59 540,01 zł	przeciwwilgociową)
Kredyt bankowy:	337 393,40 zł	
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		
Czas zwrotu nakładów SPBT	21,7	

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
SZ	Ściany zewnętrzne (parter,piętro))	0,850	1,176	-
SZPOD	Ściana zewnętrzna (poddasze)	0,513	1,949	-
STD	Strop pod nieogr. poddaszem	0,975	1,026	-
DACH	Dach nad mieszkaniami (poddasze)	0,962	1,04	-
DACH_KL	Dach nad klatkami schodowymi	0,930	1,075	-
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	4	70	280
2	Łazienki	4	50	200
3	Osobne wc	0	0	0
4	Razem mieszkania			480
5	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	33
Ogółem			$\psi =$	513

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

$$\eta_g = 0,80$$

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$$\eta_d = 1,00$$

3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

$$\eta_e = 0,70$$

4. Sprawność układu akumulacji ciepła

$$\eta_s = 1$$

5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia

$$w_t = 1$$

6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby

$$w_d = 1$$

7. Sprawność systemu grzewczego

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

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 $\eta_g = 0,80$	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
2. Sprawność przesyłania $\eta_d = 1,00$	0,90	0,9	0,9	0,9	0,9
3. Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_e = 0,7$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
4. Sprawność akumulacji $\eta_a = 1$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t = 1$	1	1	1	1	1
6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby $w_d = 1$	1	1	1	1	1
7 Sprawność systemu grzewczego $\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s$ 0,56	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72

Uwagi:

wielkości sprawności cząstkowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

variant 6	variant 7	variant 8	variant 9
0,91	0,91	0,91	0,91
0,9	0,9	0,9	0,9
0,88	0,88	0,88	0,88
1,00	1,00	1,00	1,00
1	1	1	1
1	1	1	1
0,72	0,72	0,72	0,72

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_r	m ²	235,72	235,72
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 $Q_{w,nd}=V_{wi} \cdot A_r \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	8 111,2	8 111,2
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	12 425,3	12 425,3
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	44,73	44,73
Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej			
Ilość użytkowników - L	os	10	10
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cwj}	l	110	110
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,061	0,061
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.- N_h $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	5,314	5,314
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. $q_{c.w.u.}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	16,98	16,98
Średnia moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{sr} = q_{c.w.u.}^{max} / N_h$	kW	3,20	3,20

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	14910,3	14910,3
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	2189,78	2189,78
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	17100,08	17100,08
Średni koszt m ³ c.w.u.	zł/m ³	47,32	47,32

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

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

333,34 zł/GJ

(stawka 1,2 zł/kWh energii elektrycznej)

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	24 299	87,48	14,26
stan istniejący	77 400	278,64	36,67

Uwagi:

obliczenie mocy cieplnej wg PN-EN 12831

obliczenie zapotrzebowania ciepła - wg metodologii świadectw - patrz załącznik nr 8

Załącznik 6

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

Q_{co}= 278,64 GJ/a 77 400 kWh/a W_{g0}=W₁₀= 1

źródło ciepła	sprawność wytwarzania	sprawność przesyłu	sprawność regulacji i wykorzystania	sprawność akumulacji	sprawność całkowita	udział powierzchni ogrzewanej przez dane źródło ciepła	poz. (6)*(7)	jednostkowa cena energii zł/GJ*	poz. (7)*(9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kocioł węglowy	0,82	0,9	0,88	1	0,649	0%	0	57,7	0
kocioł gazowy	0,86	1	0,88	1	0,76	0%	0	0	0
piec węglowy (kaflowy)	0,8	1	0,7	1	0,56	100%	0,56	57,7	57,7
elektryczne	0,99	1	0,91	1	0,9	0%	0	0	0
RAZEM						100%			57,70

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

<u>- gaz ziemny:</u>		taryfa W-2.1	<u>nie dotyczy</u>	
wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m ³]:			35	
opłata zmienna [zł/m ³]			2,17	
abonament [zł/m-c]/mieszkanie			17,98	
ilość mieszkań - [sztuk]			6	
abonament [zł/m-c]/budynek			0	
zużycie gazu [m ³ /rok]			0	
koszt gazu [zł/rok]			0	
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto:		0	netto: 0,00
cena jednostkowa [zł/GJ]			0,00 (bez abonamentu)	
<u>- węgiel kamienny:</u>				
wartość opałowa węgla [GJ/Mg]			26	
przyjęto cenę węgla z dostawą [zł/Mg]			1500 (z dotacją)	
zużycie węgla [Mg/rok]			19,14	
koszt ogrzewania węglem [zł/rok]			28710,0	
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto:		497,58	netto: 278,64
cena jednostkowa [zł/GJ]			57,7	
<u>- energia elektryczna:</u>				
<u>nie dotyczy</u>				
obowiązująca taryfa	G11			
średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]			0,60	
zużycie energii elektr. [kWh/a]			0	
koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]			0,00	
zapotrzebowanie energii [GJ/a]	brutto:		0,00	netto: 0,00
cena jednostkowa [zł/GJ]			0,00	

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]		
	brutto	netto
stan istniejący	497,56	278,64
wariant 1	121,50	87,48
wariant 2	167,00	120,24
wariant 3	397,76	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 6b

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

Q_{co}= 24 299,10 GJ/a 77 400 kWh/a W₉₀=W₁₀= 1

źródło ciepła	sprawność wytwarzania	sprawność przesyłu	sprawność regulacji i wykorzystania	sprawność akumulacji	sprawność całkowita	udział powierzchni ogrzewanej przez dane źródło ciepła	poz. (6)*(7)	jednostkowa cena energii zł/GJ*	poz. (7)*(9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kocioł węglowy	0,82	0,9	0,88	1	0,65	0%	0	0	0
kocioł gazowy	0,91	0,9	0,88	1	0,72	100%	0,72	72,63	72,63
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%			72,63

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

- gaz ziemny: taryfa W-3.6 PGNiG

wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m ³]:	36,13		
opłata zmienna [zł/m ³]	2,624		
abonament [zł/m-c]/mieszkanie	33,04		
ilość mieszkań - [sztuk]	4		
abonament [zł/m-c]/budynek	132,16		
zużycie gazu [m ³ /rok]	934092,2		
koszt gazu [zł/rok]	2451057,93		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto: 33748,75	netto: 24299,10	
cena jednostkowa [zł/GJ]	72,63 (bez abonamentu)		

- węgiel kamienny:

nie dotyczy

wartość opałowa węgla [GJ/Mg]	26		
przyjęto cenę węgla z dostawą [zł/Mg]	830		
zużycie węgla [Mg/rok]	0		
koszt ogrzewania węglem [zł/rok]	0,0		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto: 0	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]	0		

- energia elektryczna:

nie dotyczy

obowiązująca taryfa G11			
średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]	0,60		
zużycie energii elektr. [kWh/a]	0		
koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]	0,00		
zapotrzebowanie energii [GJ/a]	brutto: 0,00	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]	0,00		

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]		
	brutto	netto
stan istniejący	386,99	278,64
wariant 1	121,50	87,48

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

Wszystkie dane i informacje zawarte w niniejszym dokumencie są w pełni poufne i nie mogą być udostępniane osobom trzecim. Wszelkie informacje o tym dokumencie mogą być udostępniane wyłącznie osobom upoważnionym do tego przez Zarząd lub Dyrektora Generalnego. Wszelkie informacje o tym dokumencie mogą być udostępniane wyłącznie osobom upoważnionym do tego przez Zarząd lub Dyrektora Generalnego.

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. Szafranka 2	
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 A_H :	235,7	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	640,8	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	32743	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	3921	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	36665	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	36666	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	155,5	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} :	67,3	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m3/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	298,3	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. Szafranka 2	
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:	235,7	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	640,8	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	32743	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	6844	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	39587	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	39588	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	167,9	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	61,8	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	67,3	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 :	513,2	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 $Q_{H,nd}$:	281,36	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	78156	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	235,72	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	640,8	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	1193,6	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	331,6	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	439,1	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	122,0	kWh/(m3·rok)

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	A
		m ² · K/W	W/m ² · K	m ²
DACH	Dach nad poddaszem użytkowym	0,962	1,040	29,80
DACHKL	Dach nad klatką schodową	0,962	1,040	4,76
DZ	Drzwi klatka schodowa		3,120	2,09
OK1	okno PVC szyba 1,1		2,600	23,55
OK2	okno PVC szyba 1,1		2,600	1,94
OK4	okno PVC szyba 1,1		2,600	1,26
OKD	okno PVC szyba 1,1 dachowe		1,100	1,50
OKKL	okno klatka schod.		3,120	2,60
OKKL2	okno klatka schod.		3,120	0,89
OKKL3	okno PVC szyba 1,1		2,600	0,50
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,975	1,026	34,65
STRP	Strop nad piwnicą Kleina	0,757	1,321	88,19
SZ	Ściana zewnętrzna	0,851	1,176	282,73
SZPOD	Ściana zewnętrzna poddasze	0,513	1,949	109,19

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
DACH	Dach nad poddaszem użytkowym				
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
DACHÓW_CE	0,0200	Dachówka ceramiczna.	0,820	0,024	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
WAR.POW	0,1500	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
SŁOMA	0,0250	Płyty ze słomy.	0,080	0,313	
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]:					0,962
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,040
DACHKL	Dach nad klatką schodową				
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
DACHÓW_CE	0,0200	Dachówka ceramiczna.	0,820	0,024	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
WAR.POW	0,1500	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
SŁOMA	0,0250	Płyty ze słomy.	0,080	0,313	
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]:					0,962
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,040
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem				
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana	0,500	0,200	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.	0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:					0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,975
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,026
STRP	Strop nad piwnicą Kleina				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana	0,500	0,200	
CEGLA-PEŁN	0,1250	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	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
SZ	Ściana zewnętrzna				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	0,770	0,662	
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]:					0,851
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,176
SZPOD	Ściana zewnętrzna poddasze				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	0,770	0,325	
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]:					0,513
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,949

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. Szafranka 2	
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 A_H :	235,7	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	640,8	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	10453	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	3921	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	14257	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	14259	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	60,5	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	22,3	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	67,3	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m3/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	298,3	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C

Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)

zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Szafranka 2	
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 A_H :	235,7	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	640,8	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	10453	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	6844	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	17179	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	17181	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	72,9	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	26,8	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	67,3	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 :	513,2	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 $Q_{H,nd}$:	100,97	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	28046	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	235,72	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	640,8	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie E_{AH} :	428,3	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie E_{AH} :	119,0	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie E_{VH} :	157,6	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie E_{VH} :	43,8	kWh/(m3·rok)

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Szafranka 2

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn

zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	323,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	0,00
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	235,72
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,00
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	826,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	640,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO2	ECO2	[t CO2/(m2*rok)]	0,252
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θe	[oC]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θm,e	[oC]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	ΦT	[W]	32 743,4
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	ΦV	[W]	6 843,6
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	39 587,0
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	ΦRH	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	ΦHL	[W]	39 588,3

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	ΦHL,A	[W/m2]	167,9
WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	ΦHL,V	[W/m3]	61,8

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m2*rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w	0,102	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	52,712	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OGRZEWANIA			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 1 z 8

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWACZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC KAFLOWY	0,80
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka	0,70

SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	77 399,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	138 213,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	138 213,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	152 035,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	152 035,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

ogrzewanie węglowe piecowe

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 2 z 8

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	77 399,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	138 213,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	138 213,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	152 035,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	152 035,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

wi 1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

PIEC KAFLOWY

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

ηH,g 0,80

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

ηH,d 1,00

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU

ηH,e 0,70

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWZEGO

ηH,s 1,00

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

ηH,tot,i 0,56

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0

Audyt energetyczny budynku - Ruda Śląska

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]	0,00
POWIERZCHNIA USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex [m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup	0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC	0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec	0,00

TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 8

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	8 111,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	37 275,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	37 275,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	194,58

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	8 111,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	37 275,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	37 275,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	194,58

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g	0,96
--	------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

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 CAŁOKWITTA INSTALACJI	ηW,tot,i	0,65

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - BEZ WODOMIERZY MIESZKANIOWYCH)	VWi [dm3/m2·dzień]	2,00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR	0,90
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW [°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo [°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 4 z 8

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	0,0	0,0	0,0
SUMA	0,0	0,0	100,00

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	194,58

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	77 399,7	138 213,8	152 035,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	77 399,7	138 213,8	152 035,2
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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 _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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 _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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 _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	77 399,7	138 213,8	152 035,2

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 5 z 8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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 _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	8 111,2	12 425,3	37 275,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	8 111,2	12 425,3	37 275,8
CHŁODZENIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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 _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0

RAZEM	8 111,2	12 425,3	37 275,8
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 6 z 8

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	77 399,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	138 213,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	138 213,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	152 035,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	152 035,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	328,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	586,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	586,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	645,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	645,0

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 NAPĘDU 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 NAPĘDU 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 NAPĘDU 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 NAPĘDU 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]	8 111,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 275,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	37 275,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	34,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	52,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	52,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	158,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	158,1

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 7 z 8

OŚWIETLENIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	0,0

ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	85 510,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	150 639,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	150 639,1

Audyt energetyczny budynku Ruda Śląska

ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	189 311,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	189 311,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	639,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	803,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	362,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	639,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	803,1
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m2rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie

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

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Szafranka 2

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	323,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	194,58
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	235,72
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	194,58
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	826,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	640,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,086
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]	10 453,2
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	6 843,6
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	17 179,4
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	17 180,8

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	72,9
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	26,8

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII
OGRZEWACZ	Gaz ziemny wysokometanowy - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do ranortowania w ramach wspólnotowe	14,252
	Energia elektryczna.	0,865
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	52,712
CHŁODZENIA		

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS
18,152 [Sm]		
82,101 [Sm]	uA	
82,101 [Sm]	MUF	
00,0 [Sm]	UUP	
15,265 [Sm]		
82,101 [Sm]		
00,0 [Sm]	OK	
00,0 [Sm]		
15,265 [Sm]		
82,101 [Sm]		
00,0 [Sm]		
00,0 [Sm]		
00,0 [Sm]	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - do 50 kW (70/55oC)
0,058 [Sm]	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła
8,040 [Sm]	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO
080,0 [Sm]	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/plytowe - z regulacją

SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS
0,01 [Co]		
8,7 [Co]	9, mS	
0,0 [W]		
0,0 [W]		
0,0 [W]		
0,0 [W]		
0,0 [W]		
0,5 [SmW]		
8,0 [SmW]		
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.

WENTYLACJA

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	24 299,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	33 715,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	203,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	33 918,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 086,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	611,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	37 698,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	194,58

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

ogrzewanie centralne, kocioł gazowy kondensacyjny

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 2 z 8

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	24 299,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	33 715,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	203,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	33 918,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 086,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	611,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	37 698,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - do 50 kW (70/55oC)

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,91
--	------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		0,90
--	------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,88
---	------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO	ηH,s		1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITEJ INSTALACJI	ηH,tot,i		0,72

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
SREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	5 767,

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU 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 NAPEŁU 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]	0,00
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec		0,00

TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 8

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	8 111,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	12 425,3

Audyt energetyczny budynku Ruda Śląska

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 275,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	37 275,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	8 111,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 275,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	37 275,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

wi	3,00
----	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

ηW,g	0,96
------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

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 CAŁKOWITEJ INSTALACJI

ηW,tot,i	0,65
----------	------

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - BEZ WODOMIERZY MIESZKANIOWYCH)

VWi	[dm3/m2·dzień]	2,00
-----	----------------	------

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

kR	0,90
----	------

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

θW	[oC]	55,0
----	------	------

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY

θo	[oC]	10,0
----	------	------

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 4 z 8

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Qk [kWh/rok]	Qp [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	203,9	611,7	100,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	0,0	0,0	0,0
SUMA	203,9	611,7	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]	203,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	611,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	235,72
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	194,58
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	194,58

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku	3,00
--	---	------

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

OGRZEWANIE	Q ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	24 299,1	33 715,0	37 086,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	24 299,1	33 715,0	37 086,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [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 ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [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 ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [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 ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	24 299,1	33 715,0	37 086,5

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 5 z 8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	Q ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		203,9	611,7
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	203,9	611,7
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [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 ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	8 111,2	12 425,3	37 275,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	8 111,2	12 425,3	37 275,8
CHŁODZENIE	Q ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [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 ₀ [kWh/rok]	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	8 111,2	12 629,2	37 887,5

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 6 z 8

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	24 299,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	33 715,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	203,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	33 918,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 086,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	611,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _{p,H}	[kWh/rok]	37 698,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	103,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	143,0

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	143,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	157,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	2,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	159,9
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]	8 111,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	12 425,3
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]	12 425,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	37 275,8
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]	37 275,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	34,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	52,7
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]	52,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	158,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	158,1
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 7 z 8

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	0,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	32 410,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	46 140,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	203,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	46 344,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	74 362,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	611,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	74 974,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	195,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	315,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	2,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	137,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	196,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	318,1
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m2rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP	NIE DOPEŁNIA		
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD	NIE DOPEŁNIA		

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie

~~3~~ W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

Załącznik nr 9

Metodologia obliczeń efektu ekologicznego:

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

$$E = B \times W$$

gdzie

E - emisja substancji

B - zużycie paliwa

W - wskaźnik emisji

**wg KOBIZE "Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw kotły o nominalnej mocy cieplnej 5 MW
Warszawa, styczeń 2015"**

- wskaźniki dla węgla (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.