

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku	ulica: Janasa 17 kod: 41-700 powiat: województwo:	miejsowość: Ruda Śląska Ruda Śląska śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Ryszard Kowalczyk inżynier 3/RŚL/POIŚ/2019

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku				
1.	Dane identyfikacyjne budynku			
1.1.	Rodzaj budynku	mieszkalny	1.2.	Rok budowy
				1939
1.3.	Inwestor	Gmina Miasto Ruda Śląska Plac Jana Pawła II 6 41-709 Ruda Śląska Zarządca: MPGM TBS sp. z o.o. ul. 1 Maja 218 41-710 Ruda Śląska tel. 032 242 07 81 fax. 032 242 08 81	1.4.	Adres budynku:
				ul. Janasa 17 kod 41-700 miejscowość Ruda Śląska powiat Ruda Śląska woj. śląskie
2.	Nazwa adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt Architektoniczne Studio Projektowe - Joanna Klajmon-Rusin 41-703 Ruda Śląska ul. Lipińska 29 NIP: 627-219-30-39 REGON: 241483820			
3.	Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis inż. Ryszard Kowalczyk, 41-707 Ruda Śląska ul. Grzybowa 25G tel. +48 506851206 e-mail: audytor@gmail.com PESEL 74050113474 kurs audytorski KAPE/186/2003, czł. ZAE/679, CEM, upr. energet.nr 11/G-2/D/049/06;			
4.	Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)	
1	Joanna Klajmon-Rusin	inwentaryzacja arch.-budowl.	upr. bud.	
2	-	-	-	
3	-	-	-	
5.	Miejscowość	Ruda Śląska	Data wykonania opracowania	19.04.2019
6.	Spis treści			
1.	Strona tytułowa			str. 2
2.	Karta audytu energetycznego			str. 3
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			str. 5
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			str. 6
5.	Ocena stanu technicznego budynku			str. 10
6.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 11
7.	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 12
8.	Opis wariantu optymalnego			str. 22

2. Karta audytu energetycznego budynku *)			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna (cegła)	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1225,7	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	626,97	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	389,47	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	39,58	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	8	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	25	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	indywidualne - piecze węglowe	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,00	
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	1,428	0,225
4.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,026	0,179
5.	Strop nad piwnicami	1,321	1,321
6.	Okna (lokatorskie/kl.schodowa)	2,6/3,12	1,1/1,6
7.	Drzwi wejściowe	3,12	1,5
8.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,80	0,80
2.	Sprawność przesyłania	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,70	0,70
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy 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/kanaly	okna/kanaly
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	1 012	1 012
4.	Liczba wymian [1/h]	0,8	0,8
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	55,16	22,50
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	34,06	34,06
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	399,01	142,66
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	712,51	254,76
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	86,15	86,15
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]	244,15	87,29
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	435,98	155,88
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]	31,92	31,92
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]	21,95	21,95
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)]	4,87	1,74
6.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (ogrzewanie) [zł]	0	0
7.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (cwu) [zł]	0	0
8.	Koszt za 1 GJ energii na podgrzanie c.w.u. [zł]	166,67	166,67
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	226 989,13	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	57,44
Planowane koszty całkowite [zł]	267 046,03	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	29 222,86
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	14 611,43	-	-
<p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>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</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p>			

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

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja budowlana

3.2. Inne dokumenty

Książka Obiektu Budowlanego

3.3. Osoby udzielające informacji

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

3.4. Data wizji lokalnej

05.04.2019

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

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

3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład na pokrycie kosztów termomodernizacji:

Wkład własny inwestora wynosi 0 zł.

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

Maksymalna kwota kredytu nie powinna przekraczać 500 000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Identyfikator budynku			
Własność	wspólnota mieszk.	spółdzielcza	komunalna X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny X	mieszk-usługowy	inny
Osiedle			
Adres	ul. Janasa 17 41-700 Ruda Śląska		
Budynek	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny	X

Rok budowy		1939	Rok zasiedlenia		1939
Technologia budynku		tradycyjna (cegła)	budynek podpiwniczony		
ściany zewnętrzne: cegła + tynk			ściany piwnic: cegła + tynk		
ściany wewnętrzne: cegła			stropy: ceramiczny łukowy piwnicy i drewniane		
strop ost.kond.: drewniany, dach drewniany kryty papą			fundamenty: ławy żelbetowe		
1	Powierzchnia zabudowana [m ²]	188,00	11	Liczba klatek schodowych	1
2	Kubatura budynku [m ³]	2 256,00	12	Liczba kondygnacji	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1225,7	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,70
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	389,47	14	Liczba mieszkańców	25
5	Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m ²]	64,50	15	Liczba mieszkań	8
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]	453,97	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10	Budynek podpiwniczony	tak	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-

4b. Widok budynku



4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 3 kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej, Ściany zewnętrzne o średniej grubości 41 cm, bez ocieplenia.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - drewniany, ocieplenie stanowi polepa.

Dach: drewniany, kryty papą, bez ocieplenia.

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

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

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

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	q_{moc} [kW] 55,16
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] 399,01
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m ³ a] 244,15
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ] 712,51
6.	Taryfa opłat (z VAT)	nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW -
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ 31,92
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

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

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	c.w.u. przygotowana indywidualnie (poj. podgrz. elektryczne)
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Opomiarowanie	wodomierze dla zimnej wody + licznik zużycia prądu
4.	Zużycie ciepłej wody w m 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	1012

4.h. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

nie dotyczy

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona ciepła budynku

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

5.2. System grzewczy

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	Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m ² K] - ściany zewnętrzne U= 1,428 - strop pod nieogr. poddaszem U= 1,026 - strop nad piwnicą nieogr. U= 1,321	Należy docieplić przegrody zewnętrzne: - dla ścian U≤0,23 - dla stropu U≤0,18 - dla stropu nad piwnicą nieogr. U≤0,25 *
2	Okna PVC -stan tech. Średni U = 2,6 lokatorskie drewniane - średni U = 2,6 (kl.schod.) drewniane -stan tech. zły U = 3,12 drzwi wejściowe - zły U = 3,12	Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania U=3,12 i 2,6 (W/m ² K) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż U _{max} wg WT2017 Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)
3	Wentylacja grawitacyjna - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo. Nadmierna infiltracja na klatce schodowej.	Możliwe ograniczenie zużycia ciepła poprzez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników. Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)
4	Instalacja ciepłej wody użytkowej - stan dobry. Podgrzanie wody następuje w indywidualnych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. nieduża odległość od źródła do pkt. czerpalnych ciepłej wody.	Bez zmian (ograniczenie inwestora)
5	System grzewczy - indywidualne ogrzewanie piecowe węglowe.	Bez zmian (ograniczenie inwestora)

* Ze względów techniczno-użytkowych (wysokość w świetle poniżej 1,7m; liczne instalacje tj. wod-kan, c.o., teletechniczna, zabudowanie komórek) docieplenia stropu piwnicy nie rozpatruje się.

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

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

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**7.1. Wskazanie rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło**

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

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

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

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

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t_{wo}	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d^* dla przegród zewnętrznych	3743	3743	dzień·K·a
dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą			
$O_{0m}, O_{1m},$	0	0	zł/(MW·mc)
$O_{0z}^{**}, O_{1z},$	31,92	31,92	zł/GJ
$A_{b0}^{***}, A_{b1},$	0	0	zł/m-c

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

** wartość określono w załączniku nr 6

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZ)		
				Ściany zewnętrzne		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	495,2 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{koszt}	=	569,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności λ= 0,032 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,35 (m ² K)/W (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,35 (m ² K)/W (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 1 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,10	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,13	3,75	4,38
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,700	3,83	4,45	5,08
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A/R	GJ/a	228,7	41,9	36,0	31,6
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A*(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,028	0,005	0,005	0,004
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		5 962,66	6 150,98	6 291,43
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		309	320	332
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		175 821,00	182 080,00	188 908,00
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		29,49	29,60	30,03
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	1,428	0,261	0,225	0,197
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: 182 080,00 zł		SPBT= 29,60 lat		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Strop pod nieogrzew. poddaszem		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	181,7 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	173,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogr. poddaszem z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,039 \text{ W/mK}$ z wykonaniem rusztu i odeskowania płytami OSB. Rozpatruje się 2 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,56 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2 (grubość handlowa)						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,15	0,18	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,85	4,62	5,13
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,975	4,82	5,59	6,10
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	60,3	12,2	10,5	9,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,007	0,002	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		1 535,35	1 589,62	1 618,34
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		138	150	158
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U^*	zł		23 874,00	25 950,00	27 334,00
9	SPBT= $N_U/\Delta O_{ru}$	lata		15,55	16,32	16,89
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,026	0,207	0,179	0,164
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 : 25 950,00 zł		SPBT= 16,32 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien (klatka schod.)		
<div>Dane:<div><div>pow. stolarki do wym.</div><div><div><div><div>$A_{ok} =$</div><div>4,5</div><div>m^2</div></div><div><div>$V_{nom} =$</div><div>26</div><div>m^3/h</div></div><div><div>$C_w =$</div><div>1,0</div><div></div></div></div></div></div></div>						
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : okna PVC <div><div>U= 1,6</div><div>a= 0,8</div></div>						
wariant 2 : okna PVC <div><div>U= 1,3</div><div>a= 0,8</div></div>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² K	3,12	1,6	1,3	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	-	1,2	1,0	1,0	
		-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	4,5	2,3	1,9	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	3,4	2,9	2,9	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	7,9	5,2	4,8	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0004	0,0002	0,0002	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0003	0,0002	0,0002	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0007	0,0004	0,0004	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		86,18	98,95	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		4 148,78	4 778,78	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		48,10	48,30	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien iw zł/m ² wg kosztorysu inwestorskiego.						
<u>Koszt modernizacji:</u>						
wariant 1: wymiana okien <div><div>4,5 m2*</div><div>921,95</div><div>zł/m² =</div><div>4148,78 zł</div></div>						
wariant 2: wymiana okien <div><div>4,5 m2*</div><div>1061,95</div><div>zł/m² =</div><div>4778,78 zł</div></div>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 4 148,78 zł		SPBT= 48,10 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien lokatorskich		
<div>Dane:</div> <div><div>pow. stolarki do wym.</div><div><div><div><div>$A_{ok} =$</div><div>41,6</div><div>m^2</div></div><div><div>$V_{nom} =$</div><div>960</div><div>m^3/h</div></div><div><div>$C_w =$</div><div>1,0</div><div></div></div></div></div></div>						
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien lokatorskich na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
<div>wariant 1 : okna PVC<div>U= 1,1a= 0,8</div></div> <div>wariant 2 : okna PVC<div>U= 0,9a= 0,8</div></div>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² K	2,6	1,1	0,9	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	-	1,2	1,0	1,0	
		-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	35,0	14,8	12,1	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	126,8	105,6	105,6	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	161,8	120,4	117,7	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0043	0,0018	0,0015	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0157	0,0131	0,0131	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0200	0,0149	0,0146	
9	Roczna oszczędność kosztów	zł/rok				
	$\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$			1 321,49	1 407,67	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		42 513,12	47 505,12	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		32,20	33,70	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien iw zł/m ² wg kosztorysu inwestorskiego.						
<u>Koszt modernizacji:</u>						
<div>wariant 1: wymiana okien<div>41,6 m2*1021,95 zł/m² = 42513,12 zł</div></div> <div>wariant 2: wymiana okien<div>41,6 m2*1141,95 zł/m² = 47505,12 zł</div></div>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 42 513,12 zł		SPBT= 32,20 lat		

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi (klatka schod.)		
<div>Dane:<div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div></div></div>						

7.2.6. Zestawienie optymalnych ulepszeń termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości SPBT			
Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1	Ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem	25 950,00	16,32
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych	182 080,00	29,60
3	Wymiana okien lokatorskich	42 513,12	32,20
4	Wymiana okien (klatka schodowa)	4 148,78	48,10
5	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	12 354,13	96,80

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

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

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia usprawnień zestawionych w p.7.2.6

- DZ - wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- OKL - wymiana okien klatka schodowa
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

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

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

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

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

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

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

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

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

Nr. war.	Q_{0CO}	q_{0CO}	η_0, W_{d0}	Q_{0CW}	η_{0w}	q_{0CW}	Q_0	q_0	O_{0r}	ΔO_r	N
	Q_{1CO}	q_{1CO}	η_1, W_{d1}	Q_{1CW}	η_{1w}	q_{1CW}	Q_1	q_1	O_{1r}		
	GJ	kW	-	GJ		kW	GJ	kW	zł		
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	399,01	55,16	0,56	56,00	0,65	34,06	798,66	89,22	37 101,94		
1	142,66	22,50	0,560	56,00	0,65	34,06	340,91	56,56	22 490,51	14 611,43	267 046,03

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

3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:

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

 $O_{0z} = 31,92$ zł/GJ $O_{0m} = 0,00$ zł/(MW x m-c) $A_{b0} = 0$ zł/m-c $O_{1z} = 31,92$ zł/GJ $O_{1m} = 0,00$ zł/(MW x m-c) $A_{b1} = 0$ zł/m-c

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

 $O_{0z} = 166,67$ zł/GJ $O_{0m} = 0$ zł/m-c $A_{b0} = 0$ zł/m-c $O_{1z} = 166,67$ zł/GJ $O_{1m} = 0$ zł/m-c $A_{b1} = 0$ zł/m-c

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energ
					[(Q ₀ -Q ₁)/Q ₀]*100%	[zł,%]	[zł]	[zł]	[zł]
1	2	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł,%]		[zł]	[zł]	[zł]
1	DZ,OK,OKL,SZ,STD	267 046,03	14 611,43	57,44	40 057 15%	226 989,13 85%	45 397,82	42 727,36	29 222,86

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

gdzie:

DZ-wymiana drzwi klatka schodowa

OK - wymiana okien klatka schodowa

OKL - wymiana okien lokatorskich

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych

STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

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 stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- ocieplenie ścian zewnętrznych
- wymiane okien lokatorskich
- wymiane okien na klatkach schodowych
- wymianę drzwi do klatek schodowych

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 57,44% czyli powyżej 25%;
2. Planowany kredyt, stanowiący 100% kosztów, spełnia oczekiwania inwestora.
3. Środki własne inwestora wynoszą 0 zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1 Opis robót

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

1. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem 18 cm warstwą wełny mineralnej ($\lambda=0,039$) poprzez ułożenie na stropie i wykończenie płytą OSB na ruszcie. Do wykonania 173 m² ocieplenia za sumę 25950,00 zł.
2. Ocieplenie ścian zewnętrznych 12 cm warstwą styropianu ($\lambda=0,032$) metodą lekko-mokrą "BSO" (wraz z cokołem). Do wykonania 569 m² ocieplenia za sumę 182080,00 zł.
3. Wymiana okien lokatorskich na nowe z PVC ($U=1,1$). Do wymiany 41,6 m² okien za sumę 42513,12 zł.
4. Wymiana okien na klatkach schodowych na nowe z PVC ($U=1,6$). Do wymiany 4,5 m² okien za sumę 4148,78 zł.
5. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe aluminiowe ($U=1,5$). Do wymiany 6,7 m² drzwi za sumę 12354,13 zł.
6. Z uwagi na występujące zawilgocenie i możliwość wystąpienia zjawiska podciągania kapilarnego należy wykonać izolację przeciwwilgociową ścian piwnic i fundamentowych. Koszt wykonania izolacji określa się na 108000,00 zł.

8.2 Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego *

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	267 046,03 zł	375 046,03 zł (łącznie z izolacją
Udział środków własnych inwestora:	40 056,90 zł	przeciwwilgociową)
Kredyt bankowy:	226 989,13 zł	
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	29 222,86 zł (jako opcja)	
Czas zwrotu nakładów SPBT	18,3	

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 Wskaźniki

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	Ściana zewnętrzna	0,700	1,428	-
STD	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,975	1,026	-
STRP	Strop nad piwnicą nieogrzew.	0,757	1,321	-

Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego

Lp.	Pomieszczenia	Ilość	Norma, m ³ /h	Stumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h
1	2	3	4	5
1	Kuchnie	8	70	560
2	Łazienki	8	50	400
3	Osobne wc	0	30	0
4	Razem mieszkania			960
5	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	52
Ogółem			ψ =	1012

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

$$\eta_g = 0,80$$

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$$\eta_d = 1,00$$

3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła

$$\eta_e = 0,70$$

4. Sprawność układu akumulacji ciepła

$$\eta_s = 1$$

5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia

$$w_t = 1$$

6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby

$$w_d = 1$$

7. Sprawność systemu grzewczego

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

Uwagi:

wielkości sprawności częściowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

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

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

Uwagi:

wielkości sprawności cząstkowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

Załącznik nr 4a

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

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*K	4,19	4,19
gęstość wody ρ_w	kg/dm ³	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na cwu V_{wi}	dm ³ /(m ² dzień)	2	2
powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	m ²	453,97	453,97
obliczeniowa temperatura cwu 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. cwu k_R	-	0,9	0,9
liczba dni w roku t_R	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	15 621,3	15 621,3
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	23 929,7	23 929,7
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	86,15	86,15
Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej			
Ilość użytkowników - L	os	25	25
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	0,153	0,153
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiór c.w.u.- N_h $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,249	4,249
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	34,06	34,06
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\dot{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	8,02	8,02

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	14358,62	14358,62
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	5474,45	5474,45
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	19833,07	19833,07
Średni koszt m ³ c.w.u.	zł/m ³	21,95	21,95

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

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

166,67 zł/GJ

Załącznik nr 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	39 629	142,66	22,50
stan istniejący	110 836	399,01	55,16

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}= 399,01 GJ/a 110 836 kWh/a W_{do}=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	31,92	0
kocioł gazowy	0,86	1	0,88	1	0,76	0%	0	0	0
piec węglowy (kaflowy)	0,8	1	0,7	1	0,56	100%	0,56	31,92	31,92
elektryczne	0,99	1	0,91	1	0,9	0%	0	0	0
RAZEM						100%			31,92

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

<u>- gaz ziemny:</u> taryfa W-2.1 nie dotyczy			
wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m ³]:	35		
opłata zmienna [zł/m ³]	2,17		
abonament [zł/m-c]/mieszkanie	17,98		
ilość mieszkań - [sztuk]	6		
abonament [zł/m-c]/budynki	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]	830		
zużycie węgla [Mg/rok]	27,4		
koszt ogrzewania węglem [zł/rok]	22742,0		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]	brutto: 712,52	netto: 399,01	
cena jednostkowa [zł/GJ]	31,92		
<u>- energia elektryczna:</u>			
obowiązująca taryfa G11			
średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]	0,60		
zużycie energii elektr. [kWh/a]	0		
koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]	0,00		
zapotrzebowanie energii [GJ/a]	brutto: 0,00	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]	0,00		

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]		
	brutto	netto
stan istniejący	712,51	399,01
wariant 1	254,76	142,66
wariant 2	214,71	120,24
wariant 3	511,41	286,39

Uwagi:

zapotrzebowanie ciepła netto - z obliczeń programem Purmo OZC 6.7 PRO

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

Załącznik nr 7

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

Wyniki ogólne - stan istniejący

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 17	
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:	454,0	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1225,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	47513	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	7648	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	55161	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	55161	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	121,5	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	45,0	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	126,7	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 :	578,0	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C

Wyniki ogólne - stan istniejący

zapotrzebowanie ciepła (energii) wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 17	
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:	454,0	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1225,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	47513	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	13553	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	61066	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	61066	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	134,5	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	49,8	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	126,7	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 :	1012,2	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 :	1012,2	m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie Q_H,nd :	413,93	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie Q_H,nd :	114980	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	454	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1225,7	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	911,8	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	253,3	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	337,7	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	93,8	kWh/(m3·rok)

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	A
		m ² · K/W	W/m ² · K	m ²
DZ	Drzwi klatka schodowa		3,120	6,71
OK1	okno PVC szyba 1,1		2,600	6,20
OK2	okno PVC szyba 1,1		2,600	2,79
OK3	okno PVC szyba 1,1		2,600	11,35
OK4	okno PVC szyba 1,1		2,600	15,68
OK5	okno PVC szyba 1,1		2,600	2,17
OK6	okno PVC szyba 1,1		2,600	0,86
OKGOSP	okno gosp		2,600	1,35
OKKL1	okno klatka schod.		3,120	2,04
OKKL2	okno klatka schod.		3,120	2,46
OKWC1	Okno zewnętrzne L×H= 80,0×50,0 cm		2,600	0,40
OKWC2	Okno zewnętrzne L×H= 150,0×50,0 cm		2,600	0,75
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,975	1,026	181,69
STRP	Strop nad piwnicą Kleina	0,757	1,321	169,20
SZ	Ściana zewnętrzna	0,700	1,428	495,23

Wyniki - Przegrody

Wymiary - Przegląd					
Symbol	D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
STD		Strop pod nieogrzewanym poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. 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	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m ² ·K/W]:		0,130
			Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m ² ·K/W]:		0,040
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,700
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,428

Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Janasa 17	
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:	454,0	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1225,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	14847	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	7648	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	22495	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	22496	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	49,6	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	18,4	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	126,7	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 :	578,0	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. Janasa 17		
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:	454,0	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1225,7	m3	
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	14847	W	
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	13553	W	
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	28401	W	
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W	
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	28401	W	
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:			
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	62,6	W/m2	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	23,2	W/m3	
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:			
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	126,7	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 :	1012,2	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 :	1012,2	m3/h	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie Q_H,nd :	163,95	GJ/rok	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie Q_H,nd :	45540	kWh/rok	
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	454	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1225,7	m3	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	361,1	MJ/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	100,3	kWh/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	133,8	MJ/(m3·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	37,2	kWh/(m3·rok)	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

STAN PRZED MODERNIZACJĄ

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Janasa 13

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	613,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	454,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	1 561,3
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	1 225,7
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,202
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	47 512,7
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	13 553,4
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	61 066,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	61 066,1

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	134,5
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	49,8

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,076	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	52,712	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA			

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

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

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	110 835,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	197 920,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	197 920,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	217 712,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	217 712,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA			
ogrzewanie węglowe piecowe			

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	110 835,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	197 920,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	197 920,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	217 712,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	217 712,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - węgiel kamienny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
PIEC KAFLOWY			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,80
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,56

WENTYLACJA MECHANICZNA

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

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	15 621,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	71 789,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	71 789,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
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]	15 621,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	71 789,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	71 789,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOSNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI 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			

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	A _f [m ²]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	389,5

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOSNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w _i	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	110 835,6	197 920,6	217 712,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	110 835,6	197 920,6	217 712,7
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	110 835,6	197 920,6	217 712,7

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	15 621,3	23 929,7	71 789,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	15 621,3	23 929,7	71 789,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	15 621,3	23 929,7	71 789,0
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	110 835,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	197 920,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	197 920,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	217 712,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	217 712,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	244,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	436,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	436,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	479,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	479,6
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	15 621,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	71 789,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	71 789,0
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 NAPEŁDU 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 NAPEŁDU 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			

OSWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{KL}	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{PL}	[kWh/m2rok]	0,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	126 456,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	221 850,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	221 850,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	289 501,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	289 501,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	488,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	637,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E _U	[kWh/m2rok]	278,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _K	[kWh/m2rok]	488,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _P	[kWh/m2rok]	637,7
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m2rok]	85,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2017 w powyższym zakresie1			

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

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

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

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

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

STAN PO MODERNIZACJI

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Janasa 17

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	613,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	454,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	0,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	1 561,3
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	1 225,7
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,108
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

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

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	14 847,2
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	13 553,4
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	28 400,6
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	28 401,3

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	62,6
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	23,2

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,027	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	52,712	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	39 629,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	70 766,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	70 766,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 842,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	77 842,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5

ogrzewanie węglowe piecowe

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	39 629,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	70 766,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	70 766,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 842,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	77 842,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - węgiel kamienny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
PIEC KAFLOWY			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,80
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,56

WENTYLACJA MECHANICZNA

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

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	15 621,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	71 789,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	71 789,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
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]	15 621,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	71 789,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	71 789,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	389,5
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOSNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI 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			

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	A _f [m ²]	454,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	389,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	389,5

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOSNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w _i	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	39 629,1	70 766,3	77 842,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	39 629,1	70 766,3	77 842,9
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	39 629,1	70 766,3	77 842,9

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	15 621,3	23 929,7	71 789,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	15 621,3	23 929,7	71 789,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	15 621,3	23 929,7	71 789,0
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	39 629,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	70 766,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	70 766,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 842,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	77 842,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	87,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	155,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	155,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	171,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	171,5
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	15 621,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	23 929,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	71 789,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	71 789,0
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 NAPEŁDU 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 NAPEŁDU 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			

OSWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{KL}	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{PL}	[kWh/m2rok]	0,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	55 250,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	94 695,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	94 695,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	149 631,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	149 631,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	208,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	329,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E _U	[kWh/m2rok]	121,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _K	[kWh/m2rok]	208,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _P	[kWh/m2rok]	329,6
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m2rok]	85,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAN WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY3

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2017 w powyższym zakresie1

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

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

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

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

Załącznik nr 9

Metodologia obliczeń efektu ekologicznego:

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

$$E = B \times W$$

gdzie

E - emisja substancji

B - zużycie paliwa

W- wskaźnik emisji

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

Warszawa, styczeń 2015"

- wskaźniki dla węgla (CO2)	1850000 [gCO2/Mg]	(wg KOBIZE tabela 3.1)
-----------------------------	-------------------	------------------------

węgla (CO₂) 1850000 [gCO₂/Mg]
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-przypadajace-na-1-mwh-energii-elektrycznej>

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

