




WIELI TERM

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

**dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie
Ustawy z dnia 21.11.2008, Dz.U. Nr 223 poz. 1459**

Adres budynku	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Niepodległości 25 97- 512 Kodrąb
Wykonawca audytu	mgr inż. Piotr Stec adres: Lednica Górna 217 tel: 606 471 235 nr opracowania: 01/10/2017

I Strona tytułowa audytu energetycznego budynku		
1. Dane identyfikacyjne budynku		
1.1 Rodzaj budynku - użyteczności publicznej	1.2 Rok ukończenia budowy 1959	
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres) Gmina Kodrąb ul. Niepodległości 7 97- 512 Kodrąb województwo: łódzkie	1.4 Adres budynku ul. Niepodległości 25 97- 512 Kodrąb województwo: łódzkie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres firmy wykonującej audyt		
 <p>"WIELITERM" Agnieszka Kostecka-Stec, Piotr Stec s.c. REGON: 121156369 Adres: Lednica Górna 217, 32-020 Wieliczka powiat: wielicki województwo: małopolskie tel: 606 471 235, 698 656 047 strona internetowa: www.wieliterm.pl e-mail: biuro@wieliterm.pl, piotr.stec@wieliterm.pl</p>		
3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis		
<p>mgr inż. Piotr Stec studia podyplomowe " Budownictwo energooszczędne, auditing i ocena energetyczna budynków" adres: Lednica Górna 217, 32-020 Wieliczka uprawniony do sporządzania świadectw char. energ. nr upr. 11403, nr wpisu na stronie Ministerstwa Infrastruktury 7180 Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych ZAE nr 1703 PESEL 78120202239 podpis:</p>		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
	mgr inż. Agnieszka Kostecka-Stec	Obliczenia powierzchni wymiany ciepła, obliczenia zapotrzebowania ciepła
podpis:		
5. Miejscowość	Wieliczka	Data wykonania opracowania: 09.10.2017 r. Data aktualizacji: 17.12.2019 r.
6. Spis treści		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Strona tytułowa 2. Karta audytu energetycznego 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis wariantu optymalnego 9. Załączniki: wydruki obliczeń , kalkulacje, dokumentacja techniczna budynku, zdjęcia 		

II Karta audytu energetycznego budynku ¹⁾			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	budynek wykonany w technologii tradycyjnej murywanej. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej.	budynek wykonany w technologii tradycyjnej murywanej. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej.
2	Liczba kondygnacji	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2 310,55	2310,55
4	Powierzchnia budynku netto [m ²]	838,03	838,03
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	141,7	141,70
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] (korytarzy)	633,49	633,49
7	Liczba lokali mieszkalnych	4	4
8	Liczba osób użytkujących budynek	32	32
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	ogrzewanie c.w.u. centralne, przy pomocy kotła węglowego i grzałki elektrycznej	ogrzewanie c.w.u. centralne z kotła na biomasę
10	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	ogrzewanie wodne, zasilane z kotła na eko-groszek	ogrzewanie wodne zasilane z kotła na biomasę
11	Współczynnik kształtu A/V [l/m]	0,392	0,392
12	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m ² K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	okna	1,30	1,30
2	drzwi zewnętrzne	1,70	1,70
3	Ściana zewnętrzna	1,40	0,19
4	Strop nad piwnicą nieogrzewaną	1,03	1,03
5	Stropodach	1,33	0,15
6	Podłoga na gruncie	0,61	0,61
7	Inne	brak	brak
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,60	0,82
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,65	0,88
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,80	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji	budynek wentylowany grawitacyjnie	budynek wentylowany grawitacyjnie
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawiew naturalny - okna, kanały, nieszczelności	nawiew naturalny - okna, kanały, nieszczelności
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	1 155	1 155
4.	Liczba wymian [l/h]	0,50	0,50

c.d. Karty audytu energetycznego budynku

6. Charakterystyka energetyczna budynku		Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	91,37	44,58
2	Obliczeniowa średnia moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2,46	1,59
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	570,27	182,43
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1541,27	281,09
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	64,62	41,72
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	204,35	65,37
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	552,29	100,72
10	Udział odnawialnych źródeł energii [%] ²⁾	0,00	100,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	36,71	40,00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	138,50	103,23
4	Koszt 1 MWh mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	7,37	2,50
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
7	Inne [zł]		
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana suma kredytu [zł]	804 551,12	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	79,90%
Planowane koszty całkowite [zł]	1 005 688,90	Premia termomodernizacyjna [zł]	100 031,83
Roczne oszczędności kosztów energii zł/rok		50 015,91	
<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>			

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

3.1. Dokumentacja projektowa:

Projekty:

- Termomodernizacja budynku SP ZOZ w Kodrębie

3.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Dz.U.Nr 223 poz. 1459
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. nr 43/2009 poz. 346). wraz z późniejszymi zmianami.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Poz.926
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego DZ.U 201 poz. 1240 z późniejszymi zmianami
- Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Paweł Żuławiński UG Kodrąb

3.4. Data wizji lokalnej

06.10.2017 r.

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

Według oceny udzielającego informacji w okresie zimowym ciężko dogrzać budynek który nie posiada żadnej izolacji termicznej.

Zalecenia użytkownika:

- poprawa komfortu cieplnego w pomieszczeniach;
- obniżenie kosztów ogrzewania budynku;
- skorzystanie z dofinansowania do termomodernizacji
- usprawnienie wentylacji w wybranych pomieszczeniach

3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji w przypadku realizacji wg Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Wkład własny inwestora nie powinien przekraczać sumy 201 137,78 zł
w przypadku realizacji wg Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez Inwestora 804 551,12 zł

IV Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

IV a. Ogólne dane o budynku

Identyfikator budynku			
Własność	<input type="checkbox"/> prywatna	<input type="checkbox"/> spółdzielcza	<input checked="" type="checkbox"/> publiczna
Przeznaczenie budynku	<input type="checkbox"/> mieszkalny	<input type="checkbox"/> mieszk-usługowy	<input checked="" type="checkbox"/> inne - Zakład Opieki Zdrowotnej
Osiedle	nie dotyczy		
Adres	ul. Niepodległości 25 97- 512 Kodrąb		
Budynek	<input checked="" type="checkbox"/> wolnostojący <input type="checkbox"/> bliźniak	<input type="checkbox"/> segment w zabudowie szeregowej - skrajny <input type="checkbox"/> inny	

Rok budowy		1959		Rok zasiedlenia		1959	
Technologia budynku		<input type="checkbox"/> UW-2Ż-cegła żerańska		<input type="checkbox"/> RWB <input type="checkbox"/> BSK <input type="checkbox"/> RBM-73 <input type="checkbox"/> RWP-75			
<input type="checkbox"/> PBU-59	<input type="checkbox"/> PBU-62	<input type="checkbox"/> UW 2-J	<input type="checkbox"/> WUF-62	<input type="checkbox"/> WUF-T	<input type="checkbox"/> OWT-67	<input type="checkbox"/> OWT-75	<input type="checkbox"/> "Szczecin"
<input type="checkbox"/> W-70	<input type="checkbox"/> Wk-70	<input type="checkbox"/> SBM-75	<input type="checkbox"/> ZSBO	<input type="checkbox"/> "Stolica"	<input type="checkbox"/> monolit	<input checked="" type="checkbox"/> tradycyjna	<input type="checkbox"/> ramowa
	<input type="checkbox"/> szkieletowa		<input type="checkbox"/> inna, jaka:				
1	Powierzchnia zabudowana ¹⁾ [m ²]	318,31	11	Liczba klatek schodowych	2		
2	Pełna kubatura budynku ²⁾ [m ³]	3623,00	12	Liczba kondygnacji	4		
3	Kubatura wentylowana ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, loggi i galerii [m ³]	2310,55	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,94; 3,00		
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań, pomieszczeń użytkowych ¹⁾ [m ²]	609,46	14	Liczba użytkowników	32		
5	Powierzchnia korytarzy/ klatek schodowych [m ²]	165,73	15	Liczba mieszkań (pomieszczeń)	75		
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]	-	16	Liczba mieszkań (pomieszczeń) o powierzchni <50 m ²	75		
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²] (pralnia, kuchnia, magazyny, rozdzielnie, wentylatornie itp.)	-	17	Liczba mieszkań (pomieszczeń) o powierzchni 50-100 m ²	-		
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²]	-	18	Liczba mieszkań (pomieszczeń) o powierzchni >100 m ²	-		
9	Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [4+5+6+7+8] [m ²]	775,19	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-		
10	Budynek podpiwniczony	tak	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-		

¹⁾ wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

²⁾ wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

³⁾ wg PN-EN-ISO 9836:1997

IVb. Szkic budynku



<https://www.google.pl>

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

Lp.	Przegroda	A_i [m ²]	U_i [W/m ² K]
1	Okna	129,02	1,300
2	Drzwi zewnętrzne	4,64	1,70
3	Ściana zewnętrzna	649,06	1,40
4	Strop nad piwnicą nieogrzewaną	19,11	1,03
5	Stropodach	318,82	1,33
6	Podłoga na gruncie	298,33	0,607

1418,98

IV c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek

Budynek SP Zakładu Opieki Zdrowotnej w Kodrębie powstał w roku 1959. Jest to budynek posiadający trzy kondygnacje nadziemne i jest częściowo podpiwniczony. Wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne wykonane jako murowane z cegły ceramicznej pełnej niez izolowane.

Stropy: międzykondygnacyjne wykonane jako żelbetowe.

Dach: Stropodach wykonany z płyt korytkowych pokrytych papą.

Stolarka

Stolarka okienna – okna PCV- o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynku, PCV i aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,7\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

Obliczenia współczynnika przenikania ciepła zamieszczono w załączniku 1

IVd. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym	
1.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby c.o. (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o. i wentylacji)	q_{moc} [kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby c.w.u.	q_{moc} [kW]	-
3.	Zamówiona moc cieplna (łącznie dla c.o. i c.w.u.)	q [kW]	-
4.	Zapotrzebowanie obliczeniowej mocy cieplnej na potrzeby c.o.	q [kW]	91,37
5.	Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.w.u.	q [kW]	2,46
6.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	$Q_{H,nd}$ [GJ]	570,27
7.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ]	1 541,27
8.	Taryfa opłat (z VAT)		ekogroszek
	opłata dystrybucyjna stała miesięcznie	zł MW/m-c	0,00
	opłata za ciepło wg licznika	zł/kWh	0,132
	Abonament	zł/m-c	1000,00
9.	Taryfa opłat (z VAT) za en. Elektryczną (brutto) taryfa C11		C11
	O0m, Olm,	zł MW/m-c	5965,50
	O0z, Olz,	zł/kWh	0,50
	Ab0, Ab1,	zł/m-c	3,14

4.e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Zródłem ciepła budynku jest kocioł węglowy EG Eko-Greń o nominalnej mocy cieplnej 100 kW, opalany eko –groszkiem. Kocioł posiada podajnik, zlokalizowany jest w kotłowni znajdującej się w piwnicy budynku.

Grzejniki występujące w budynku, częściowo żeliwne, częściowo stalowe płytowe z zaworami termostatycznymi.

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym	
1.	Typ instalacji	Instalacja grzewcza wodna, zasilana lokalnej kotłowni na eko-groszek	
2.	Parametry pracy instalacji	80/60 °C	
3.	Przewody w instalacji	Przewody rurowe: stalowe, spawane, rozprowadzenia nieizolowane, piony nie izolowane prowadzone "po wierzchu" ścian.	
4.	Rodzaje grzejników	grzejniki żeliwne i stalowe płytowe	
5.	Oslonięcie grzejników	brak	
6.	Zawory termostatyczne	częściowo	
8.	Sprawności składowe systemu grzewczego	wytwarzanie ciepła	$\eta_g = 0,60$
		przesyłanie ciepła	$\eta_d = 0,80$
		regulacja i wykorzystanie	$\eta_e = 0,77$
		akumulacja ciepła	$\eta_s = 1,00$
		sprawność całkowita	$\eta_o = 0,370$
		uwzględnianie przerw na ogrzewanie w czasie tygodnia	$w_t = 1,00$
		uwzględnianie przerw na ogrzewanie w czasie doby	$w_d = 1,00$
9.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu/liczba godzin na dobę	7/24 $w_t = 1; w_d = 1$	
10.	Modernizacja instalacji w latach 1984-2016	Bieżące naprawy i uzupełnienia.	

Zapotrzebowanie projektowego obciążenia cieplnego wykonano wg PN EN 12 831.
Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania wykonano wg PN EN ISO 13790.

IV.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	ogrzewanie c.w.u. centralne, przy pomocy kotła węglowego i grzałki elektrycznej
2.	Piony i ich izolacja	stalowe bez izolacji
3.	Zbiornik / podgrzewacz	zasobnik c.w.u 650l.
4.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	brak
5.	Zużycie ciepłej wody w m ³ /m-c określone wg. pomiaru	brak

4.g. Charakterystyka systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna, doprowadzenie powietrza odbywa się rozszczelnieniami w oknach i drzwiach, wywiew odbywa się przewodami wentylacyjnymi w ścianach.

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja naturalna grawitacyjna
	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1 155

IVh. Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku

Źródłem ciepła budynku jest kocioł węglowy EG Eko-Greń o nominalnej mocy cieplnej 100 kW, opalany eko –groszkiem. Kocioł posiada podajnik, zlokalizowany jest w kotłowni znajdującej się w piwnicy budynku.
Grzejniki występujące w budynku, częściowo żeliwne, częściowo stalowe płytowe z zaworami termostatycznymi.

IVi. Charakterystyka instalacji gazowej, przewodów kominowych

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Nie dotyczy, nie ma wpływu na możliwe ulepszenia termomodernizacyjne	

IVj. Charakterystyka instalacji elektrycznej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Nie dotyczy, nie ma wpływu na możliwe ulepszenia termomodernizacyjne	

V Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Budynek SP Zakładu Opieki Zdrowotnej w Kodrębie powstał w roku 1959. Jest to budynek posiadający trzy kondygnacje nadziemne i jest częściowo podpiwniczony. Wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne wykonane jako murowane z cegły ceramicznej pełnej nieizolowane.

Stropy: międzykondygnacyjne wykonane jako żelbetowe.

Dach: Stropodach wykonany z płyt korytkowych pokrytych papą.

Stolarka

Stolarka okienna – okna PCV- o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynku, PCV i aluminiowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

5.2. System grzewczy

Źródłem ciepła budynku jest kocioł węglowy EG Eko-Greń o nominalnej mocy cieplnej 100 kW, opalany eko –groszkiem. Kocioł posiada podajnik, zlokalizowany jest w kotłowni znajdującej się w piwnicy budynku.

Grzejniki występujące w budynku, częściowo żeliwne, częściowo stalowe płytowe z zaworami termostatycznymi.

5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana przy pomocy kotła na paliwo stałe. W sezonie letnim ogrzewana elektrycznie.

5.4 Instalacje wentylacji i klimatyzacji

Wentylacja grawitacyjna, doprowadzenie powietrza odbywa się szczelinami w oknach i drzwiach, wywiew odbywa się przewodami wentylacyjnymi w ścianach (łazienki). Nieszczelności powłoki budynku, które powodują miejscowo dyskomfort oraz zwiększają zapotrzebowanie energii na ogrzewanie.

V c.d. Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p>Przegrody zewnętrzne</p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła i nie spełniają obecnych wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej przegród.</p> <p style="text-align: right;">U [W/m²K]</p> <p>Ściana zewnętrzna U= 1,40</p> <p>Strop nad piwnicą nieogrzewaną U= 1,03</p> <p>Stropodach U= 1,33</p> <p>Podłoga na gruncie U= 0,61</p>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne do uzyskania wymaganych współczynników:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla ścian R ≥ 4 m²K/W - dla stropodachu R ≥ 4,5 m²K/W <p>Możliwe jest ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem</p> <p>Brak sugerowanych usprawnień</p> <p>Możliwe jest ocieplenie stropodachu styropapą</p> <p>Brak sugerowanych usprawnień</p>
2	<p>Okna - stolarka okienna, nowa PCV, charakteryzuje się szacowanym wsp. przenikania ciepła (U = 1,3 [W/m²K])</p>	Brak sugerowanych usprawnień
3	<p>Drzwi zewnętrzne - drzwi zewnętrzne charakteryzują się szacowanym współczynnikiem przenikania ciepła U = 1,7 [W/m²K]</p>	Brak sugerowanych usprawnień
4	<p>Wentylacja grawitacyjna - W związku z nieszczelnościami powłoki budynku występuje nadmierny napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie ciepła na ogrzewanie. Wentylacja działa sprawniej jedynie zimą, w pozostałym okresie przepływ powietrza jest niewielki.</p>	Możliwe zmniejszenie nadmiernego strumienia wentylacyjnego i obniżenie zużycia ciepła przez ocieplenie przegród które uszczelnia powłokę budynku.
5	<p>Instalacja ciepłej wody użytkowej - ogrzewanie c.w.u. centralne, przy pomocy kotła węglowego i grzałki elektrycznej</p>	Wymiana instalacji na nową. Wymiana kotła oraz zasobnika cwu. Wprowadzenie cyrkulacji cwu.
6	<p>System grzewczy - ciepło z lokalnej kotłowni wyposażonej w kocioł na eko- groszek.</p>	Możliwa wymiana kotła na biomasę, spełniającego wymagania ekoprojektu i wymagania klasy V dla kotłów, wymiana grzejników na nowe z zaworami termostatycznymi, wymiana instalacji c.o. (wykonanie izolacji termicznej przewodów zgodnie z wymogami WT2021).

¹⁾Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

²⁾Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późn. zm.

VI. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu
2.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez stropodach	Ocieplenie stropodachu poprzez dołożenie warstwy styropianu
3	Podwyższenie sprawności instalacji cwu	Wymiana instalacji na nową. Wymiana kotła oraz zasobnika cwu. Wprowadzenie cyrkulacji cwu.
4	Podwyższenie sprawności instalacji C.O.	Możliwa wymiana kotła na biomasę, spełniającego wymagania ekoprojektu i wymagania klasy V dla kotłów, wymiana grzejników na nowe z zaworami termostatycznymi, wymiana instalacji c.o. (wykonanie izolacji termicznej przewodów zgodnie z wymogami WT2021).

VII Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych przy użyciu styropianu
	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez stropodach	Ocieplenie stropodachu poprzez dołożenie warstwy styropianu
II	Podwyższenie sprawności instalacji cwu	Wymiana instalacji na nową. Wymiana kotła oraz zasobnika cwu. Wprowadzenie cyrkulacji cwu.
	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Możliwa wymiana kotła na biomasę, spełniającego wymagania ekoprojektu i wymagania klasy V dla kotłów, wymiana grzejników na nowe z zaworami termostatycznymi, wymiana instalacji c.o. (wykonanie izolacji termicznej przewodów zgodnie z wymogami WT2021).
Uwagi:		

7.2. Ocena opłacalności i wyboru ulepszeń 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 ulepszeń prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- 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.
θ_i	20,3	20,3	$^{\circ}\text{C}$
θ_i (piwnice)	8,6	8,6	$^{\circ}\text{C}$
θ_e	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d^* dla przegród zewnętrznych	3786,92	3786,92	dzień K a
Taryfa opłat (z VAT)	ekogroszek	biomasa	
O_{om}, O_{im}	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O_{oz}, O_{iz}	36,71	40,00	zł/GJ
A_{b0}, A_{b1} <small>koszt palacza 1/2 etatu</small>	1000,00	1000,00	zł/m-c
Taryfa opłat (z VAT) za en. Elektryczną (brutto) taryfa C11	C11	C11	
O_{om}, O_{im}	5965,50	5965,50	zł MW/m-c
O_{oz}, O_{iz}	0,50	0,50	zł/kWh
A_{b0}, A_{b1}	3,14	3,14	zł/m-c

20,26					8,6			
dni	miesiąc	MDBT	DELTA T					
31	styczeń	-3,7	31	24,0	742,8164102	6174	8,6	380,4
28	luty	-0,8	28	21,1	589,7309511	4498	8,6	262,3
31	marzec	4,4	31	15,9	491,7164102	3104	8,6	129,3
30	kwiecień	8	30	12,3	367,8545905	1956	8,6	0,0
5	maj	14,9	5	5,4	26,80909841	82	8,6	0,0
	czerwiec	15,7	0	4,6	0	0	8,6	0,0
	lipiec	18	0	2,3	0	0	8,6	0,0
	sierpień	17,1	0	3,2	0	0	8,6	0,0
5	wrzesień	13,2	5	7,1	35,30909841	130	8,6	0,0
31	październik	8,8	31	11,5	355,3164102	1806	8,6	0,0
30	listopad	3,4	30	16,9	505,8545905	3326	8,6	155,1
31	grudzień	-1,4	31	21,7	671,5164102	5218	8,6	309,1
					3786,92397	26295		1236,09

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian zewnętrznych		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat		$A = 649,06 \text{ m}^2$
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia		$A_{\text{kosz}} = 978,60 \text{ m}^2$
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany styropianem grafitowym o współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ *W/mK}$.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej, przy czym każdy z wariantów musi spełniać warunek wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ a jednocześnie warunek minimum prostego czasu zwrotu SPBT.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,13	0,15	0,17
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	$\text{m}^2 \text{ K/W}$		4,06	4,69	5,31
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2 \text{ K/W}$	0,713	4,78	5,40	6,03
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	297,9	44,5	39,3	35,2
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0367	0,00547	0,00484	0,00434
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} \cdot O_z - Q_{1U} \cdot O_z) + 12(q_{0U} \cdot O_m - q_{1U} \cdot O_m) + 12(A_{bo} - A_{b1})$	zł/a		9 303	9 492	9 642
7	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł/m ²		510,35	518,35	528,35
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U = A_{\text{koszt}} \cdot C_{jed}$	zł		499 428	507 257	517 043
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		53,69	53,44	53,63
10	U_0, U_1	$\text{W/m}^2 \text{ K}$	1,40	0,21	0,19	0,17
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Do obliczeń przyjęto ceny brutto ocieplenia wg kosztorysu inwestorskiego. W kosztach przyjęto do usprawnienia dodatkowo powierzchnie cokołów do ocieplenia wraz z ociepleniem ścian w gruncie (148.44m ²) oraz ocieplenie szpalet okiennych (126.94m ²).						
Wariant 2 spełnia (przy grubości izolacji 15 cm) oba wyżej wymienione warunki.						
Wybrany wariant :		2	Koszt :	507 256,58	zł	SPBT= 53,4
						U= 0,19

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie stropodachu		
Dane:		powierzchnia przegrody do obliczania strat	A =	318,82 m ²		
		powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A_{kosz} =	350,00 m ²		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropodachu poprzez dołożenie warstwy styropapy						
wsp. przewodzenia ciepła $\lambda =$ 0,037 W/mK .						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej,						
przy czym każdy z wariantów musi spełniać warunek wielkości						
oporu cieplnego $R \geq 4,5 (m^2 K)/W$						
a jednocześnie warunek minimum prostego czasu zwrotu SPBT.						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g =	m		0,2	0,22	0,24
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		5,41	5,95	6,49
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,754	6,16	6,70	7,24
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	138,4	16,9	15,6	14,4
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0170	0,00208	0,00192	0,00177
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} \cdot O_z - Q_{1U} \cdot O_z) + 12(q_{0U} \cdot O_m - q_{1U} \cdot O_m) + 12(A_{bo} - A_{b1})$	zł/a		4 458	4 508	4 551
7	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł/m ²		326,03	329,03	333,03
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U = A_{koszt} \cdot C_{jed}$	zł		114 109	115 159	116 559
9	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		25,60	25,54	25,61
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,33	0,16	0,15	0,14
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny na podstawie kosztorysu inwestorskiego. W cenie ujęto obróbki blacharskie kominów, dostosowanie kominów oraz montaż kratek wentylacyjnych.						
Wariant 2 spełnia (przy grubości izolacji 22 cm) oba wyżej wymienione warunki.						
Wybrany wariant :		2	Koszt :	115 159,05 zł	SPBT=	25,54
				U=	0,15	

7.2.8. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Sprawności	Przed (z kotła na paliwo stałe 50%)	Przed (elektryka 50%)	Po termomodernizacji
sprawność wytwarzania ciepła dla cwu	$\eta_{H,g} = 0,650$	0,96	$\eta_{H,g} = 0,880$
sprawność przesyłu wody ciepłej użytkowej	$\eta_{w,d} = 0,600$	0,600	$\eta_{w,d} = 0,800$
sprawność akumulacji ciepła w systemie cw	$\eta_{W,s} = 0,800$	0,800	$\eta_{W,s} = 0,850$
sprawność wykorzystania ciepła	$\eta_{ew} = 1,000$	1,000	$\eta_{ew} = 1,000$
Łącznie	$\eta_{CWU} = 0,312$	0,461	$\eta_{CWU} = 0,598$
Łącznie	$\eta_{CWU} = 0,387$		$\eta_{CWU} = 0,598$

Dane: $Q_{ocw} = 64,62$ GJ $q_{ocw} = 0,0025$ MW $K_{0cwu} = 18340,52$ zł/rok

Opis:

Przewiduje się wymianę instalacji cwu, wymianę kotła na biomasę na potrzeby CO i cwu, wymianę zasobnika na nowy, izolowany termicznie o pojemności 400l.

L.p.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie cwu.	GJ/a	64,62	41,72
2.	Zapotrzebowanie mocy	MW	0,00246	0,00159
3.	Koszt przygotowania cwu	zł/a	18 341	13 669
	Oszczędność	zł/a		4 672
4.	Koszt modernizacji N_{cu}	zł		57 491
5.	SPBT	lata		12,31

Podstawa przyjętych wartości N_u

Przyjęto ceny na podstawie kosztorysu inwestorskiego przyjmując 15% kosztów modernizacji kotłowni na cwu, natomiast 85% kosztów przyporządkowano do CO

KOSZT	57 491	zł	SPBT	12,31	lat
--------------	--------	----	-------------	-------	-----

TABELA 1. WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU I WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

1	2	3	4
Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lata
1	Modernizacja systemu c.w.u	57 491	12,31
2	Ocieplenie stropodachu	115 159	25,54
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych	507 257	53,44

TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWczego.

Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składających η oraz współczynników w	
1	2	
Wytwarzanie ciepła (<i>ogrzewanie wodne zasilane kotła opalanego eko- groszkiem</i>)	$\eta_g =$	0,82
Przesyłanie ciepła (<i>wykonanie izolacji termicznej przewodów zgodnie z wymogami WT2021</i>)	$\eta_d =$	0,90
Regulacja systemu grzewczego (<i>montaż regulacji miejscowej i centralnej</i>)	$\eta_e =$	0,88
Akumulacja ciepła	$\eta_s =$	1,00
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewania w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewania w okresie doby	$w_d =$	1,00
Sprawność całkowita systemu grzewczego.	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s$	0,649

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

Dane: $Q_{\text{oco}} = 570,27$ GJ/a
 $q_{\text{oco}} = 91,37$ kW

Przewiduje się następujące usprawnienia

lp	Opis	ilość
1.	Kompleksowa wymiana przewodów instalacji C.O.	1kpl
2.	montaż zaworów i głowic termostatycznych	50
3.	montaż nowych grzejników	50
4.	montaż nowego kotła na biomasę <u>klasy 5, spełniającego wymogi „ekoprojektu”</u> wraz z osprzętem	1kpl
5.	montaż licznika ciepła	1kpl
6.	Dostosowanie pomieszczenia kotłowni	1kpl
7.	regulacja hydrauliczna instalacji	1kpl
szacowany łączny koszt		325782,29 zł

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności		
		stan istniejący	stan po termomodernizacji W1	stan po termomodernizacji W2-bez zmian
1	wytwarzanie ciepła (<u>kocioł na ekogroszek</u>)	$\eta_g = 0,60$	$\eta_g = 0,82$	$\eta_g = 0,60$
2	przesyłanie ciepła	$\eta_d = 0,80$	$\eta_d = 0,90$	$\eta_d = 0,80$
3	regulacja systemu ogrzewania (<u>zawory i głowice termoregulacyjne</u>)	$\eta_e = 0,77$	$\eta_e = 0,88$	$\eta_e = 0,77$
4	akumulacja ciepła (<u>brak akumulacji</u>)	$\eta_s = 1,00$	$\eta_s = 1,00$	$\eta_s = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_o = 0,370$	$\eta_o = 0,649$	$\eta_o = 0,370$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 1,00$	$w_t = 1,00$	$w_t = 1,00$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d = 1,00$	$w_d = 1,00$	$w_d = 1,00$

Ocena proponowanego przedsięwzięcia

Lp.	Omówienie	jedn.	Stan istniejący	Stan po modern. W1	stan po termomodernizacji W2-bez zmian
1	Sprawność całkowita systemu grzewczego η	-	0,370	0,649	0,370
2	Uwzględnienie przerw tygodniowych w_t	-	1,00	1,00	1,000
3	Uwzględnienie przerw dobowych i podzielników kosztów w_d	-	1,00	1,00	1,000
4	Energia końcowa		1541,27	878,69	1541,27
5	Oszczędność kosztów	zł/a		24327	0
6	Nakłady inwestycyjne przedsięwzięcia N_{co}	zł		325 782	0
7	SPBT	lata		13,4	0
8	Zostaje wybrany wariant 1				
KOSZT		325 782 zł	SPBT		13,39 lat

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego bez modernizacji oświetlenia

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 przedstawiono zestawienie usprawnień składających się na poszczególne warianty

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień, w których krzyżykami zaznaczono optymalne ulepszenia występujące w ramach danego wariantu:

Zakres	Nr wariantu			
	1	2	3	4
Modernizacja systemu c.w.u	x	x	x	
Ocieplenie stropodachu	x	x		
Ocieplenie ścian zewnętrznych	x			
Modernizacja systemu C.O.	x	x	x	x
Koszty	Wariant 1 1 005 689	Wariant 2 498 432	Wariant 3 383 273	Wariant 4 325 782

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Obliczenia	Oznaczenie	Jedn.	stan istniejący	Rozpatrywane warianty termomodernizacji			
					1	2	3	4
1	Sezonowe zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie	Qco	GJ/rok	570,27	182,43	441,40	570,27	570,27
2	Zapotrzebowanie mocy na ogrzewanie	qco	kW	91,37	44,58	76,27	91,37	91,37
3	Sprawność systemu ogrzewania	η	-	0,370	0,649	0,649	0,649	0,649
4	Współczynnik przerw dobowych	wd	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Współczynnik przerw tygodniowych	wł	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	Roczny koszt ciepła na ogrzewanie	Oco	zł/rok	68588	23243	39205	47148	47148
7	Zapotrzebowanie ciepła na c.w.u. z uwzględnieniem sprawności	Qcw	GJ/rok	64,6	41,7	41,7	41,7	64,6
8	Zapotrzebowanie mocy na c.w.u.	qcw	MW	0,0025	0,0016	0,0016	0,0016	0,0025
9	Roczny koszt ciepła na c.w.u.	Ocw	zł/rok	18340,5	13668,9	13668,9	13668,9	18340,5
10	Sumaryczne zużycie ciepła na ogrzewanie i ciepłą wodę (ze sprawnością)	Q	GJ/rok	1 606	323	722	920	943
11	Procentowa oszczędność ciepła w stosunku do stanu istniejącego	$\Delta Q/Q$	%	0	79,90%	55,05%	42,68%	41,26%
12	Sumaryczne zapotrzebowanie mocy	q	kW	93,83	46,17	77,86	92,96	93,83
13	Sumaryczny koszt ogrzewania i przygotowania c.w.u.	Or	zł/rok	86928	36912	52874	60817	65488
14	Oszczędność kosztów eksploatacji w stosunku do stanu istniejącego	ΔQr	zł/rok	-	50016	34054	26112	21440
15	Nakłady inwestycyjne modernizacji	Nw	zł	0	1 005 688,90	498 432,33	383 273,28	325 782,29
16	Koszt dokumentacji, audytu i inne koszty	Na	zł	0	0	0	0	0
17	Nakład inwestycyjny całkowity	N	zł	0	1005688,90	498432,33	383273,28	325782,29
18	Prosty czas zwrotu	SPBT	lata		20,1	14,6	14,7	15,2

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający art.3 pkt 1 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej wyznacza się jako minimum z wartości w kolumnach 7, 8, 9. (wymagania odnośnie % oszczędności zapotrzebowania na energię - 10% gdy modernizuje się system grzewczy, 15% w budynkach w których modernizowano po 1984 roku system grzewczy, 25% pozostałe budynki).

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię z uwzględnieniem sprawności [[$(Q_0 - Q_1) / Q_0$]*100%	Optymalna kwota kredytu (ograniczona wielkością wkładu własnego Inwestora)		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[%]	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Wariant 1	1 005 689	50 016	79,9%			160910,22	160910,22	100031,83
					201137,78	20,0%			
					804551,12	80,0%			
							MINIMUM	100032	zł
2	Wariant 2	498 432	34054	55,05%			79749,17	79749,17	68108,46
					99686,47	20,0%			
					398745,86	80,0%			
							MINIMUM	68108	zł
3	Wariant 3	383 273	26 112	42,7%			61323,72	61323,72	52223,41
					76654,66	20,0%			
					306618,62	80,0%			
							MINIMUM	52223	zł
4	Wariant 4	325 782	21 440	41,3%			52125,17	52125,17	42880,26
					65156,46	20,0%			
					260625,83	80,0%			
							MINIMUM	42880	zł

Obliczenia optymalnej kwoty kredytu

Wariant	Udział własny		Kredyt		Premia termomodernizacyjna			
	%	zł	%	zł	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	MINIMUM
1	0,0%	0	100,0%	1005689	201138	160910,22	100031,83	100031,83
2	5,0%	19163,66	95,0%	955404,46	191081	160910,22	100031,83	100031,83
3	10,0%	38327	90,0%	905120	181024	160910,22	100031,83	100031,83
4	15,0%	57490,99	85,0%	854836	170967	160910,22	100031,83	100031,83

Optymalna kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna			
		20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	MINIMUM
[zł]	[%]				
5	6	7	8	9	10
0	0,0%	201137,78	160910,22	100031,83	100031,83
1005689	100,0%				
19164	5,0%	191080,89	160910,22	100031,83	100031,83
955404	95,0%				
38327	10,0%	181024,00	160910,22	100031,83	100031,83
905120	90,0%				
57491	15,0%	170967,11	160910,22	100031,83	100031,83
854836	85,0%				
201138	20,0%	160910,22	160910,22	100031,83	100031,83
804551	80,0%				
114982	30,0%	140796,45	160910,22	100031,83	100031,83
703982	70,0%				

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 usprawnienia:

Modernizacja systemu c.w.u

Ocieplenie stropodachu

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (Ustawa o termomodernizacji i remontach):

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie **79,9%** czyli powyżej ustawowych 25%
2. **W przypadku wykorzystania premii termomodernizacyjnej z Funduszu Termomodernizacji i Remontów środki własne** **201 137,78 zł.**
3. Inwestor posiada zabezpieczenie kredytu do wysokości: **804 551,12 zł.**
4. premia termomodernizacyjna wyniesie **100 031,83 zł**

VIII Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać

Przedsięwzięcie		Nakłady inwestycyjne	Oszczędności
		zł	zł/rok
1	Modernizacja systemu c.w.u polegająca na wymianie instalacji cwu, wymianę kotła na kocioł na biomasę na potrzeby c.o. i cwu, wymianę zasobnika na nowy, izolowany termicznie o pojemności 400l. Montaż licznika ciepła. (montaż liczników ciepła również dla części mieszkalnej)	57 491	4672
2	Ocieplenie stropodachu poprzez dołożenie warstwy styropapy o grubości 22 cm i współczynnika przewodzenia $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Powierzchnia do ocieplenia 350,00 m ² . Usprawnienie obejmuje ponadto wszelakie obróbki blacharskie i prace odtworzeniowe.	115 159	7943
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem grafitowym o grubości 15 cm i współczynnika przewodzenia $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ - powierzchnia do ocieplenia 978,60 m ² . W tym przyjęto do usprawnienia powierzchnie cokołów do ocieplenia wraz z ociepleniem ścian w gruncie (148.44m ²) oraz ocieplenie szpalet okiennych (126.94m ²). Usprawnienie obejmuje przełożenie istniejących instalacji zewnętrznych (w przypadku braku możliwości "przełożenia" starych instalacji należy wykonać nowe, rozebranie opaski wokół budynku i jej odtworzenie po ociepleniu, pozostałe prace odtworzeniowe	507 257	15962
4	Kompleksowa modernizacja systemu centralnego ogrzewania polegająca na wymianie kotła na kocioł na biomasę, spełniający wymagania ekoprojektu i wymagania klasy V dla kotłów. Wymiana 50 grzejników na nowe z montażem głowic i zaworów termostatycznych, wymiana instalacji c.o. (wykonanie izolacji termicznej przewodów zgodnie z wymogami WT2021). Dostosowanie pomieszczenia kotłowni. Montaż licznika ciepła (montaż liczników ciepła również dla części mieszkalnej)	325 782	21440
SUMA		1 005 688,90	50 015,91

8.2. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt robót i dokumentacji wyniesie:	1 005 688,90 zł	
Optymalny udział środków własnych inwestora:	201 137,78 zł	20,00%
Kredyt bankowy:	804 551,12 zł	80,00%
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	100 031,83 zł	
Roczna oszczędność kosztów energii	50 015,91 zł/rok	
Czas zwrotu nakładów SPBT	20,11 lat	

8.3. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej;
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną do banku
5. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

Uwaga:

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

- Załącznik 1 Obliczenie współczynników przenikania przegród
- Załącznik 2 Obliczenia strumieni powietrza wentylacyjnego
- Załącznik 3 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
- Załącznik 4 Zestawienie wyników obliczeń ciepła na potrzeby na cele grzewcze
- Załącznik 5 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło - stan wyjściowy + obliczenia temperatury równowagi dla piwnicy i wariant W-1
- Załącznik 6 Dane klimatyczne
- Załącznik 7 Dokumentacja techniczna budynku
- Załącznik 8 Określenie kosztów opału i en. elektrycznej
- Załącznik 9 Zdjęcia budynku
- Załącznik 10 Obliczenie efektu ekologicznego
- Załącznik 11 Obliczenia energii pierwotnej

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U) przed modernizacją

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość m	λ W/m ² *K	R m ² *K/W	U, U _k W/m ² *K
1	Ściana zewnętrzna	- tynk cem.-wap. - cegła pełna - tynk cem.-wap. R _i +R _e	0,010	0,820	0,012	
			0,400	0,770	0,519	
			0,010	0,820	0,012	
			0,420		0,170	
					0,713	U_k = 1,403
2	Strop nad piwnicą nieogrzewaną	- warstwy wykończeniowe - wylewka cementowa - warstwa supremy - płyta żelbetowa R _i +R _e	0,010	1,000	0,010	
			0,060	1,000	0,060	
			0,070	0,130	0,538	
			0,320	1,700	0,188	
			0,460		0,170	
					0,966	U_k = 1,035
3	Stropodach	- papa asfaltowa - płyty korytkowe - pustka powietrzna - żużel zasypowy - płyta żelbetowa R _i +R _e	0,005	0,180	0,028	
			0,060	1,700	0,035	
			0,300		0,160	
			0,100	0,600	0,167	
			0,380	1,700	0,224	
					0,140	
					0,75	U_k = 1,326
4	Podłoga na gruncie	- warstwy wykończeniowe - wylewka cementowa - warstwa supremy - płyta żelbetowa - piasek R _i	0,010	1,000	0,010	
			0,080	1,000	0,080	
			0,070	0,130	0,538	
			0,100	1,700	0,059	
			0,300	0,400	0,750	
					0,210	
					1,65	U_k = 0,61

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U) po modernizacji

Nr	Typ	Opis warstw	Grubość m	λ W/m ² *K	R m ² *K/W	U, U _k W/m ² *K
1	Ściana zewnętrzna	- tynk cem.-wap. - cegła pełna - tynk cem.-wap. - styropian R _i +R _e	0,010	0,820	0,012	
			0,400	0,770	0,519	
			0,010	0,820	0,012	
			0,150	0,032	4,688	
			0,420		0,170	
					5,401	U_k = 0,19
2	Strop nad piwnicą nieogrzewaną	- warstwy wykończeniowe - wylewka cementowa - warstwa supremy - płyta żelbetowa R _i +R _e	0,010	1,000	0,010	
			0,060	1,000	0,060	
			0,070	0,130	0,538	
			0,320	1,700	0,188	
			0,460		0,170	
					0,966	U_k = 1,04
3	Stropodach	- papa asfaltowa - płyty korytkowe - pustka powietrzna - styropapa - żużel zasypowy - płyta żelbetowa R _i +R _e	0,005	0,180	0,028	
			0,060	1,700	0,035	
			0,120		0,160	
			0,220	0,037	5,946	
			0,100	0,600	0,167	
			0,380	1,700	0,224	
		0,140				
					6,70	U_k = 0,15
4	Podłoga na gruncie	- warstwy wykończeniowe - wylewka cementowa - warstwa supremy - płyta żelbetowa - piasek R _i	0,010	1,000	0,010	
			0,080	1,000	0,080	
			0,070	0,130	0,538	
			0,100	1,700	0,059	
			0,300	0,400	0,750	
					0,210	
					1,65	U_k = 0,61

Strumień powietrza wentylacyjnego

Stan istniejący

Lp.	Pomieszczenia	Podstawa określenia strumienia	Norma, wym/h	Stumień powietrza wentylacyjnego, m ³ /h
1	2	3	4	5
1	wentylacja grawitacyjna	aktualne normy	0,50	1 155,28
			Razem	1 155,28
	Ogółem		$\Psi =$	1 155,28

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{w,nd}$

Dane wejściowe	
V_{Wi}	0,60 dm ³ /(m ² * dzień)
A_f	775,19 m ²
c_w	4,19 kJ/(kg K)
ρ_w	1 kg/dm ³
θ_w	55 °C
θ_0	10 °C
k_R	0,8
t_R	365 dzień

z uwagi na charakter prowadzonej opieki medycznej w budynku przyjmuje się zużycie ciepłej wody jak dla budynku usługowego

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600 \quad \text{kWh/rok}$$

$Q_{W,nd} = 6935$ kWh/rok energia użytkowa

Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym i porównawczym						
			Stan istniejący		Stan istniejący po termomodernizacji	
1	Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu	$V_{dśr} = V_{wi} \cdot A_f / 1000$	0,465114	m ³ /d	0,465114	m ³ /d
2	Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu	$V_{hsred} = V_{dsred} / 16$	0,029	-	0,029	-
3	Sprawność źródła ciepła wykorzystwanego do przygotowania ciepłej wody	hg	81	%	88	%
4	Sprawność układu przewodów do przesyłu ciepłej wody	hp	60	%	80	%
5	sprawność akumulacji ciepła w systemie cwu		80	%	85	%
6	sprawność wykorzystania ciepła		100	%	100	%
7	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody	$Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_{cw}) / h_g h_p$ $= 4,186 \cdot 1 \cdot (55 - 10) / h_k h_p / 10^6$	0,488	GJ/m ³	0,315	GJ/m ³
8	Współczynnik nierównomierności rozbioru wody	$N_h = 9,32 U^{(-0,244)}$	4,0		4,0	
9	Współczynnik akumulacyjności	f	0,200		0,200	
10	Współczynnik redukcji	$y = 1 / ((N_h - 1) \cdot f + 1)$	0,625		0,625	
11	Max. moc cieplna	$q_{cw} = V_{hsred} \cdot Q_{cwj} \cdot 278 \cdot N_h \cdot y$	9,86	kW	6,365	kW
12	Średnia moc cieplna	$q_{cw}^{sr} = q_{cw}^{max} / N_h$	2,464	kW	1,591	kW
13	Roczne zużycie cwu	$V_{cw} = V_{dsred} \cdot (365)$	132	m ³ /a	132	m ³ /a
14	Uzysk energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej		0	m ³ /a	0	m ³ /a
15	Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania cwu energia końcowa	$Q_{rcw} = Q_{W,nd} / h_{tot}$	17949	kWh/a	11590	kWh/a
16	Koszt przygotowanie cwu z VAT 23%		paliwo stałe (ekogroszek)	biomasa	koszt dla en. Elektrycznej	
		zł/m-c	0,00	0,00	5965,50	
		zł/kWh	0,13	0,14	0,50	
		abonament zł/m-c	500,00	500,00	9,05	
17	Koszt przygotowanie cwu	$Q_{rcw} \cdot O_z + q_{cw} \cdot O_m \cdot 12$	18340,52	zł	13668,94	zł
18	Koszt wody zimnej	$V_{cw} \cdot 8,91$	1 180	zł	1 180	zł
19	Sumaryczny koszt roczny cwu		19 520	zł	14 849	zł
20	Średni koszt 1 m ³ cwu		147,41	zł/m ³	112,14	zł/m ³
21	Oplata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej		138,50	zł/m ³	103,23	zł/m ³

Załącznik nr 4

Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, kW	ciepła Q_H , GJ/a
1	44,58	182,43
2	76,27	441,40
3	91,37	570,27
4	91,37	570,27
stan obecny	91,37	570,27

	stan istniejący		wariant 1		wariant 2		wariant 3		wariant 4	
	moc kW	QH,nd GJ/rok	moc kW	QH,nd GJ/rok	moc kW	QH,nd GJ/rok	moc kW	QH,nd GJ/rok	moc kW	QH,nd GJ/rok
	91,37	570,27	44,58	182,43	76,27	441,40	91,37	570,27	91,37	570,27
SUMA	91,37	570,27	44,58003	182,43	76,2659	441,40	91,36564	570,27	91,36564	570,27

Stan wyjściowy				
Obliczenia współczynnika strat ciepła przez przenikanie				
Przegroda	A _i [m ²]	U _i [W/m ² K]	b _{v,j}	A U b _{v,j} [W/K]
okna - N	42,34	1,30	1	55,04
okna - S	52,42	1,30	1	68,14
okna - E	24,19	1,30	1	31,45
okna - W	10,08	1,30	1	13,10
drzwi zewnętrzne	4,64	1,70	1	7,89
ściana zewnętrzna	649,06	1,40	1	910,32
Strop nad piwnicą nieogrzewaną	19,11	1,03	0,8	15,82
Stropodach	318,82	1,33	1	422,86
	1 418,98		Suma:	1524,62

Podłoga na gruncie				
A [m ²]	P [m]	B' [m]	A i P liczymy po wymiarach zewnętrznych	
298,33	50,32	12		
U _i [W/m ² K]	U _d [W/m ² K]	b _{v,j}	A _i U _{equiv} b _{v,j} [W/K]	norma PN-EN 12831
0,61	0,258	0,6	46,14068711	
Σ _i (b _{v,j} A _i U _i) =			46,14	

$B' = A / (0,5 \cdot P) = 11,86$
 $w = 0,42$ grubość ściany fundamentowej
 $\lambda = 2$ przewodność cieplna w zależności od rodzaju gruntu
 $R_{s1} = 0,17$ opór przejmowania wewnętrzny
 $R_{s2} = 0,75$ opór cieplny warstw izolacji podłogi na gruncie
 $R_{s3} = 0,04$ opór przejmowania zewnętrzny
 $d_s = w + \lambda(R_{s1} + R_{s2} + R_{s3}) = 2,340$
 $\pi = 3,14$
 $(2\lambda) / mB' + d_s = 0,101$
 $(\pi B' / d_s) + 1 = 16,91$
 $\ln(\pi B' / d_s) + 1 = 2,83$

JEŻELI $d_s > B'$ to $V_{inf} = \pi B' + d_s \ln(\pi B' / d_s) + 1 = 0,29$ W/m²K

JEŻELI $d_s < B'$ to $U_d = \lambda / ((0,457 \cdot B') + d_s) = 0,26$ W/m²K

Obliczenia współczynnika strat ciepła przez przenikanie - mostki cieplne				
Mostek cieplny	Y _e [W/mK] wg EN ISO 14683:2007	l _e [m]	b _{v,j}	Y _e l _e b _{v,j} [W/K]
dach	0,5	76,1	1	38,07
strop	0,95	228,4	1	217,00
schody żelbetowe	1	4,5	1	4,50
naroża wypukłe	-0,1	41,12	1	-4,11
naroża wklęsłe	0,15	0	1	0,00
nadproże, podokiennik, ościeże	0,15	373,76	1	56,06
nadproże, podokiennik, ościeże	0,15	13,04	1	1,96
	Suma:			313,48

Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_p = 1884,23$

Obliczenia współczynnika strat ciepła przez wentylację				
Wentylacja naturalna, grawitacyjna				
V ₀ [m ³ /h]	V _{ve,1,n} [m ³ /s]	beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	r _s c _a b _{ve,1} V _{ve,1,mn} [W/K]
1 155,28	0,321	0,5	1200	192,55
Kubatura wentylowana V _{inf} [m ³]	V _{ve,2,n} = V _{inf} [m ³ /s]	beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	r _s c _a b _{ve,2} V _{ve,2,mn} [W/K]
462,11	0,128	0,5	1200	77
0,2 x V ₀ [m ³ /h]	V _{ve,1,n} [m ³ /s]	1 - beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	r _s c _a b _{ve,1} V _{ve,1,mn} [W/K]
231,06	0,064	0,5	1200	38,51
Kubatura wentylowana V _{inf} [m ³]	V _{ve,2,n} = V _{inf} [m ³ /s]	1 - beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	r _s c _a b _{ve,2} V _{ve,2,mn} [W/K]
462,11	0,128	0,5	1200	77

Całkowity współczynnik strat ciepła przez wentylację $H_{ve} = 385,06$ WK

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do ogrzewania i wentylacji						
Miesiąc	q _{in,H} [°C]	q _e [°C]	q _{in,H} - q _e [K]	t _u [h/m-c]	Q _{tr} [kWh/m-c]	Q _{ve} [kW h/m-c]
I	20,26	-3,7	24,0	744	33591,3	6864,6
II	20,26	-0,8	21,1	672	26668,6	5449,9
III	20,26	4,4	15,9	744	22236,2	4544,1
IV	20,26	8,0	12,3	720	16635,0	3399,5
V	20,26	14,9	5,4	744	7516,6	1536,1
VI	20,26	15,7	4,6	720	6188,8	1264,7
VII	20,26	18,0	2,3	744	3170,8	648,0
VIII	20,26	17,1	3,2	744	4432,5	905,8
IX	20,26	13,2	7,1	720	9580,4	1957,8
X	20,26	8,8	11,5	744	16068,0	3283,6
XI	20,26	3,4	16,9	720	22875,5	4674,8
XII	20,26	-1,4	21,7	744	30367,0	6205,7
Suma	20,26	-20	40,3	76	15,5	91,37

	m ²	°C
Pozostałe	549,68	20
korytarze	165,73	20
gabinety lekarsk	55,26	24
wiatrołap	4,52	16
piwnica	0	16

wg PN-EN-12831

kW

Stan wyjściowy

	Powierzchnia okien m ² na kierunku													
	N	S	E	W										
	42,34	52,42	24,19	10,08	Obliczenia zysków ciepła od promieniowania słonecznego					Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła				
Miesiąc	I N [kWh/m ²]	I S [kWh/m ²]	I E [kWh/m ²]	I W [kWh/m ²]	C	g _g	F _{sh, g}	F _{sh}	Q _{sol} [kWh/m-c]	q _{int} [W/m ²]	A _d [m ²]	t _M [h/m-c]	Q _{int} [kWh/m-c]	
I	28,94	34,0	20,8	20,1	0,7	0,75	0,77	0,95	1425,3	8,00	775,19	744	4613,9	
II	42,97	51,2	31,2	30,1					2135,6			672	4167,4	
III	64,12	74,8	58,7	53,2					3299,5			744	4613,9	
IV	96,82	100,3	92,9	88,9					4801,8			720	4465,1	
V	120,91	117,8	122,9	117,8					5934,4			744	4613,9	
VI	110,99	106,9	116,0	112,0					5466,6			720	4465,1	
VII	116,77	115,8	132,6	115,8					5908,9			744	4613,9	
VIII	98,95	102,6	104,7	93,3					5009,5			744	4613,9	
IX	78,01	86,6	74,2	67,6					3961,2			720	4465,1	
X	62,86	68,3	44,7	48,8					3000,2			744	4613,9	
XI	36,73	41,9	24,3	25,3					1764,6			720	4465,1	
XII	29,31	33,7	19,1	19,4					1407,1			744	4613,9	

wg PN-EN-ISO 13790	Całkowita pojemność cieplna	C =	470350908	J/K
	Stała czasowa budynku:	t =	57,57	h
	Parametr numeryczny:	a ₁₁ =	4,838	

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q_{H,ud}

Miesiąc	Q _{H,ud} [kWh/m-c]	Q _{H,gn} [kWh/m-c]	g _H	h _{H,gn}	Q _{H,ud} [kWh/m-c]
I	40455,9	6039	0,149	1,000	34417
II	32118,5	6303	0,196	1,000	25816
III	26780,3	7913	0,295	0,998	18883
IV	20034,4	9267	0,463	0,987	10888
V	9052,6	10548	1,165	0,760	1036
VI	7453,5	9932	1,332	0,693	0
VII	3818,7	10523	2,756	0,361	0
VIII	5338,3	9623	1,803	0,540	0
IX	11538,2	8426	0,730	0,930	3702
X	19351,6	7614	0,393	0,993	11791
XI	27550,3	6230	0,226	0,999	21327
XII	36572,7	6021	0,165	1,000	30552
SUMA	158410			570,27	GJ

[kWh/rok]

Obliczenie Hve na potrzeby obliczenia Projektowego obciążenia cieplnego

PN-EN-12831:2009

Strumień powietrza		Infiltracja		
pow. użytkowa	775,19	e =	0,02	
kubatura	2 310,55	e =	1	
krotność	0,5	n50=	7	
V _{min}	1155,28	m3/h	V _{inf}	646,95
V _{max} =	1155,28	m3/h		

Obliczenie projektowego obciążenia cieplnego

wg PN-EN-12831

wg PN-EN-12831

				Htr	Hve	frh		
				1884,2	385,1	0		
				F T kW	F V kW	F RH kW	FHL kW	
moc	0	-20	20,3	40,26181968	75,86	15,50	0,00	91,37

91,37	moc
570,27	energia

CAŁOŚĆ	91,37	moc
	570,27	energia

Stan po termomodernizacji				
Obliczenia współczynnika strat ciepła przez przenikanie				
Przegroda	A _i [m ²]	U _i [W/m ² K]	b _{v,j}	A U b _{v,j} [W/K]
okna - N	42,34	1,30	1	55,04
okna - S	52,42	1,30	1	68,14
okna - E	24,19	1,30	1	31,45
okna - W	10,08	1,30	1	13,10
drzwi zewnętrzne	4,64	1,70	1	7,89
ściana zewnętrzna	649,06	0,19	1	123,32
Strop nad piwnicą nieogrzewaną	19,11	1,03	0,8	15,82
Stropodach	318,82	0,15	1	47,82
	1 418,98		Suma:	362,58

Podłoga na gruncie				
A [m ²]	P [m]	B' [m]	A i P liczymy po wymiarach zewnętrznych	
298,33	50,32	12		
U _i [W/m ² K]	U _d [W/m ² K]	b _{v,j}	A _i U _{equiv} b _{v,j} [W/K]	norma PN-EN 12831
0,61	0,258	0,6	46,14068711	
Σ _i (b _{v,j} A _i U _i) =			46,14	

$B' = A / (0,5 \cdot P) = 11,86$
 $w = 0,42$ grubość ściany fundamentowej
 $\lambda = 2$ przewodność cieplna w zależności od rodzaju gruntu
 $R_{s1} = 0,17$ opór przejmowania wewnętrzny
 $R_{s2} = 0,75$ opór cieplny warstw izolacji podłogi na gruncie
 $R_{s3} = 0,04$ opór przejmowania zewnętrzny
 $d_i = w + \lambda(R_{s1} + R_{s2} + R_{s3}) = 2,340$
 $\pi = 3,14$
 $(2\lambda) / mB' + d_i = 0,101$
 $(\pi B' / d_i) + 1 = 16,91$
 $\ln(\pi B' / d_i) + 1 = 2,83$

JEŻELI $d_i > B'$ to $V_{\pi B' + d_i} / (\ln(\pi B' / d_i) + 1) = 0,29$ W/m²K

JEŻELI $d_i < B'$ to $U_d = \lambda / ((0,457 \cdot B') + d_i) = 0,26$ W/m²K

Obliczenia współczynnika strat ciepła przez przenikanie - mostki cieplne				
Mostek cieplny	Y _e [W/mK] wg EN ISO 14683:2007	l _e [m]	b _{v,j}	Y _e l _e b _{v,j} [W/K]
dach	0,5	76,1	1	38,07
strop	0,95	228,4	1	217,00
schody żelbetowe	1	4,5	1	4,50
naroża wypukłe	-0,1	41,12	1	-4,11
naroża wklęsłe	0,15	0	1	0,00
nadproże, podokiennik, ościeże	0,15	373,76	1	56,06
nadproże, podokiennik, ościeże	0,15	13,04	1	1,96
	Suma:			313,48

Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_p = 722,20$

Obliczenia współczynnika strat ciepła przez wentylację

Wentylacja naturalna, grawitacyjna

V ₀ [m ³ /h]	V _{ve,1,n} [m ³ /s]	beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	f _s c _a b _{ve,1} V _{ve,1,mn} [W/K]
1 155,28	0,321	0,5	1200	192,55

Kubatura wentylowana V _{inf} [m ³]	V _{ve,2,n} = V _{inf} [m ³ /s]	beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	f _s c _a b _{ve,2} V _{ve,2,mn} [W/K]
462,11	0,128	0,5	1200	77

V wentylowana = 2 310,552

0,2 x V ₀ [m ³ /h]	V _{ve,1,n} [m ³ /s]	1 - beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	f _s c _a b _{ve,1} V _{ve,1,mn} [W/K]
231,06	0,064	0,5	1200	38,51

Kubatura wentylowana V _{inf} [m ³]	V _{ve,2,n} = V _{inf} [m ³ /s]	1 - beta	r _s c _a [J/(m ³ K)]	f _s c _a b _{ve,2} V _{ve,2,mn} [W/K]
462,11	0,128	0,5	1200	77

Całkowity współczynnik strat ciepła przez wentylację $H_{ve} = 385,06$ WK

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do ogrzewania i wentylacji						
Miesiąc	q _{in,H} [°C]	q _e [°C]	q _{in,H} - q _e [K]	l _u [h/m-c]	Q _{br} [kWh/m-c]	Q _{we} [kW h/m-c]
I	20,26	-3,7	24,0	744	12875,1	6864,6
II	20,26	-0,8	21,1	672	10221,7	5449,9
III	20,26	4,4	15,9	744	8522,8	4544,1
IV	20,26	8,0	12,3	720	6375,9	3399,5
V	20,26	14,9	5,4	744	2881,0	1536,1
VI	20,26	15,7	4,6	720	2372,1	1264,7
VII	20,26	18,0	2,3	744	1215,3	648,0
VIII	20,26	17,1	3,2	744	1698,9	905,8
IX	20,26	13,2	7,1	720	3672,0	1957,8
X	20,26	8,8	11,5	744	6158,6	3283,6
XI	20,26	3,4	16,9	720	8767,9	4674,8
XII	20,26	-1,4	21,7	744	11639,2	6205,7
Suma	20,26	-20	40,3	29	15,5	44,58

	m ²	°C
Pozostałe	549,68	20
korytarze	165,73	20
gabinety lekarsk	55,26	24
wiatrołap	4,52	16
piwnica	0	16

wg PN-EN-12831

kW

Stan po termomodernizacji

	Powierzchnia okien m ² na kierunku													
	N	S	E	W										
	42,34	52,42	24,19	10,08	Obliczenia zysków ciepła od promieniowania słonecznego					Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła				
Miesiąc	I N [kWh/m ²]	I S [kWh/m ²]	I E [kWh/m ²]	I W [kWh/m ²]	C	g _g	F _{sh, g}	F _{sh}	Q _{sol} [kWh/m-c]	q _{int} [W/m ²]	A _d [m ²]	t _M [h/m-c]	Q _{int} [kWh/m-c]	
I	28,94	34,0	20,8	20,1	0,7	0,75	0,77	0,95	1425,3	8,00	775,19	744	4613,9	
II	42,97	51,2	31,2	30,1					2135,6			672	4167,4	
III	64,12	74,8	58,7	53,2					3299,5			744	4613,9	
IV	96,82	100,3	92,9	88,9					4801,8			720	4465,1	
V	120,91	117,8	122,9	117,8					5934,4			744	4613,9	
VI	110,99	106,9	116,0	112,0					5466,6			720	4465,1	
VII	116,77	115,8	132,6	115,8					5908,9			744	4613,9	
VIII	98,95	102,6	104,7	93,3					5009,5			744	4613,9	
IX	78,01	86,6	74,2	67,6					3961,2			720	4465,1	
X	62,86	68,3	44,7	48,8					3000,2			744	4613,9	
XI	36,73	41,9	24,3	25,3					1764,6			720	4465,1	
XII	29,31	33,7	19,1	19,4					1407,1			744	4613,9	
wg PN-EN-ISO 13790					Całkowita pojemność cieplna		C =	470350908	J/K					
					Stała czasowa budynku:		t =	118,00	h					
					Parametr numeryczny:		a ₁₁ =	8,866						

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q_{H,ud}

Miesiąc	Q _{H,ud} [kWh/m-c]	Q _{H,gn} [kWh/m-c]	g _H	h _{H,gn}	Q _{H,ud} [kWh/m-c]	
I	19739,7	6039	0,306	1,000	13701	
II	15671,6	6303	0,402	1,000	9369	
III	13066,9	7913	0,606	0,995	5193	
IV	9775,4	9267	0,948	0,921	1241	
V	4417,0	10548	2,388	0,419	-3	
VI	3636,8	9932	2,731	0,366	0	
VII	1863,3	10523	5,647	0,177	0	
VIII	2604,7	9623	3,695	0,271	0	
IX	5629,8	8426	1,497	0,662	52	
X	9442,2	7614	0,806	0,967	2079	
XI	13442,6	6230	0,463	0,999	7219	
XII	17844,9	6021	0,337	1,000	11824	
SUMA					50674	182,43

[kWh/rok]

Obliczenie Hve na potrzeby obliczenia Projektowego obciążenia cieplnego

PN-EN-12831:2009

Strumień powietrza			Infiltracja		
pow. użytkowa	775,19		e =	0,02	
kubatura	2 310,55		e =	1	
krotność	0,5		n50=	7	
V _{min}	1155,28	m3/h	V _{inf}	646,95	m3/h
V _{max} =	1155,28	m3/h			

Obliczenie projektowego obciążenia cieplnego

wg PN-EN-12831

wg PN-EN-12831

					Htr W/K	Hve W/K	frh		
					722,2	385,1	0		
					F T kW	F V kW	F RH kW	FHL kW	
moc	0	-20	20,3	40,26181968	29,08	15,50	0,00	44,58	

44,58	moc
182,43	energia

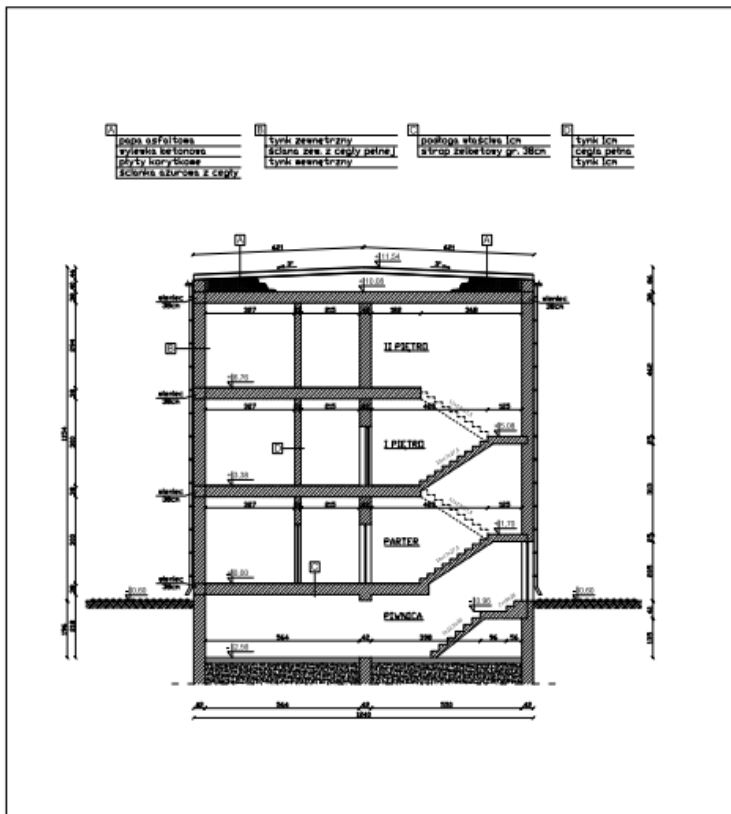
CAŁOŚĆ	44,58	moc
	182,43	energia



Częstochowa

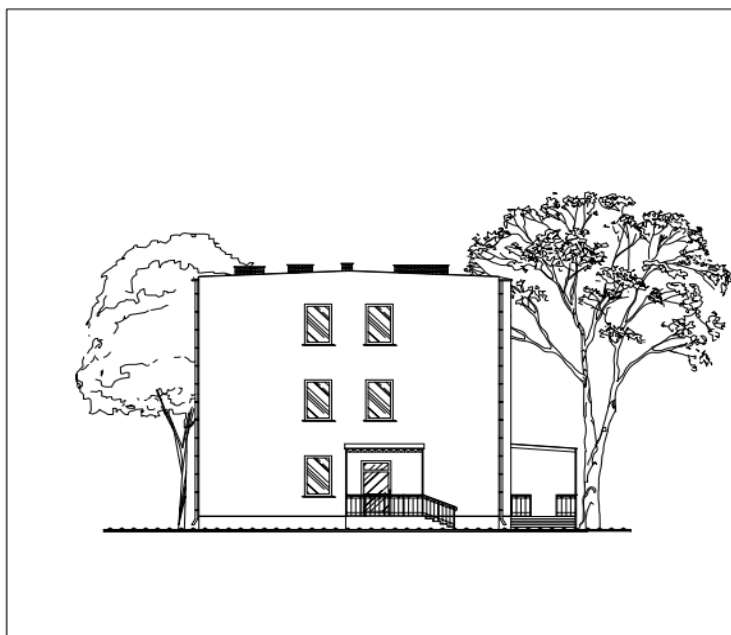
Dane z wybranej stacji meteorologicznej



Wh/m2/m-c

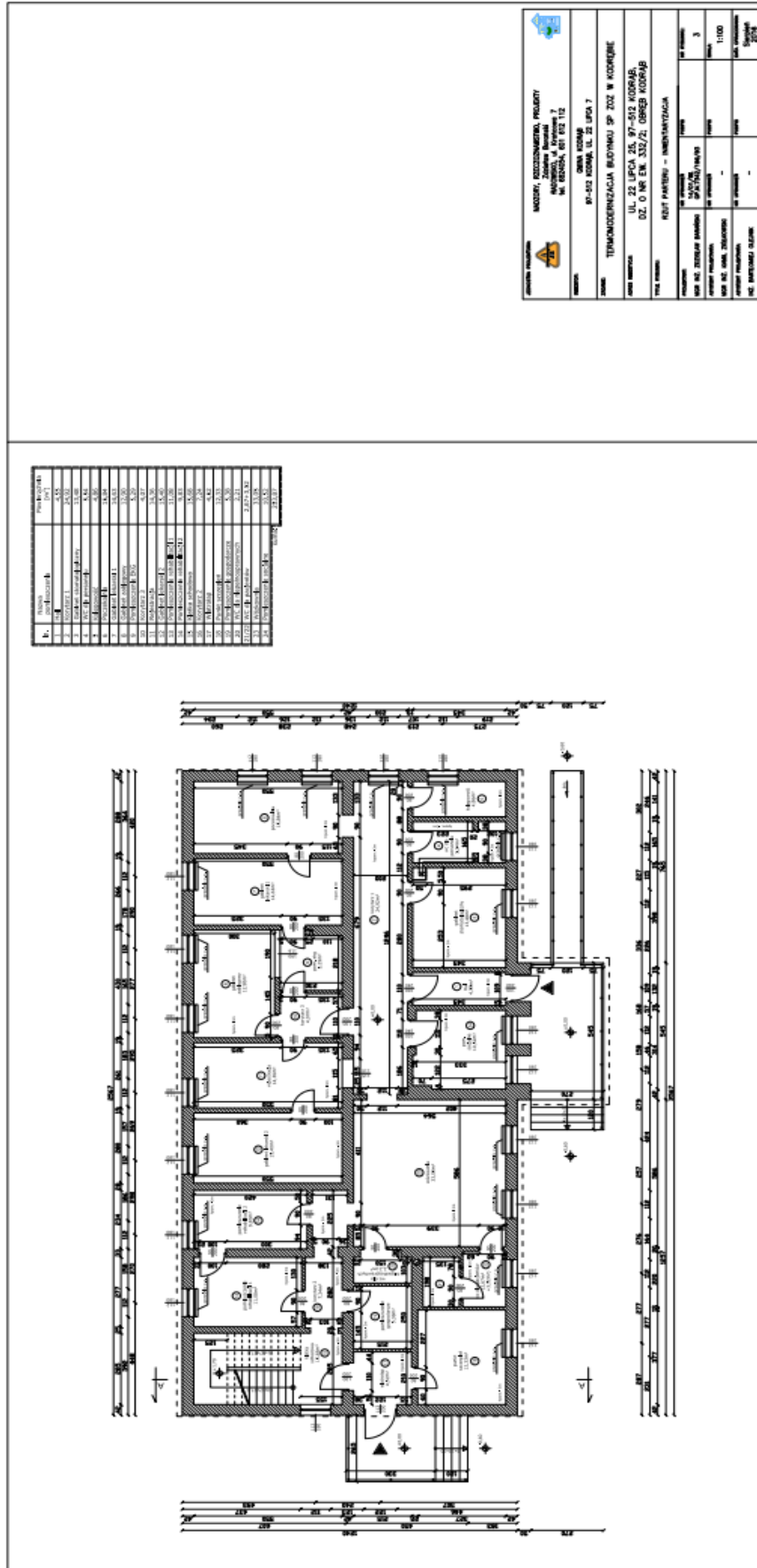
M	MDBT	MINDBT	MAXDBT	MSKYT	ITH	IDH	ISH	I_N_90	I_E_90	I_S_90	I_W_90	M
1	-3,7	-16,3	4,2	-13,2	23720	5436	18284	18284	20761	33984	20123	1
2	-0,8	-11,9	9,3	-10,6	37521	11792	25729	25729	31243	51173	30099	2
3	4,4	-4,6	18	-4,7	66377	19426	46950	46950	58735	74779	53216	3
4	8	-1,6	22	-1,5	110002	39900	70101	70114	92948	100347	88874	4
5	14,9	3,9	31,4	6,8	146114	51068	95046	96755	122936	117750	117839	5
6	15,7	7,8	26,5	8,6	136443	43545	92897	96183	115954	106872	111990	6
7	18	7,2	30	10,1	156174	62480	93694	97840	132608	115762	115768	7
8	17,1	6,3	30,1	9,7	121202	42362	78839	79522	104734	102648	93347	8
9	13,2	3,5	25,5	4,4	85871	30639	55231	55231	74160	86555	67569	9
10	8,8	-0,8	23,3	-0,3	55485	16417	39067	39067	44687	68269	48793	10
11	3,4	-4,4	13,7	-5,9	29332	7610	21721	21721	24293	41906	25338	11
12	-1,4	-12,3	8,1	-10,7	22444	4519	17925	17925	19081	33684	19428	12



 MAZOWIECKI REGIONALNY URZĄD WOJEWÓDZKI Zdzisław Białochęcki ul. Różnowicza 7 05-824024, 001 612 112																											
MIASTO: OGIŃKA KODRAB 97-512 KODRAB, UL. 22 LIPCA 7																											
NADANIE: TERMO-MODERNIZACJA BUDYNKU SP ZOZ W KODRABIE																											
ADRES MIEJSCA: UL. 22 LIPCA, 97-512 KODRAB, DZ. O NR. EW. 332/2; OBRĘB 101207_2.0208 KODRAB																											
TYTUŁ PRACY: PRZEKROJ A-A																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROJEKTANT</th> <th>INSTRUMENT</th> <th>DATA</th> <th>SKALA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA</td> <td>SP.17342/184/19</td> <td>2018</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENT PROJEKTANT</td> <td>INSTRUMENT</td> <td>DATA</td> <td>SKALA</td> </tr> <tr> <td>BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENT PROJEKTANT</td> <td>INSTRUMENT</td> <td>DATA</td> <td>SKALA</td> </tr> <tr> <td>BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1:100</td> </tr> </tbody> </table>				PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA	BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	SP.17342/184/19	2018	7	INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA	BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100	INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA	BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100
PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA																								
BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	SP.17342/184/19	2018	7																								
INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA																								
BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100																								
INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA																								
BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100																								



 MAZOWIECKI REGIONALNY URZĄD WOJEWÓDZKI Zdzisław Białochęcki ul. Różnowicza 7 05-824024, 001 612 112																											
MIASTO: OGIŃKA KODRAB 97-512 KODRAB, UL. 22 LIPCA 7																											
NADANIE: TERMO-MODERNIZACJA BUDYNKU SP ZOZ W KODRABIE																											
ADRES MIEJSCA: UL. 22 LIPCA 25, 97-512 KODRAB, DZ. O NR. EW. 332/2; OBRĘB KODRAB																											
TYTUŁ PRACY: ELEWACJA ZACHODNIA - INWENTARYZACJA																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROJEKTANT</th> <th>INSTRUMENT</th> <th>DATA</th> <th>SKALA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA</td> <td>SP.17342/184/19</td> <td>2018</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENT PROJEKTANT</td> <td>INSTRUMENT</td> <td>DATA</td> <td>SKALA</td> </tr> <tr> <td>BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENT PROJEKTANT</td> <td>INSTRUMENT</td> <td>DATA</td> <td>SKALA</td> </tr> <tr> <td>BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1:100</td> </tr> </tbody> </table>				PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA	BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	SP.17342/184/19	2018	11	INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA	BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100	INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA	BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100
PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA																								
BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	SP.17342/184/19	2018	11																								
INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA																								
BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100																								
INSTRUMENT PROJEKTANT	INSTRUMENT	DATA	SKALA																								
BIURO INŻ. ZDZIŚLAWA BIAŁOCHA	-	-	1:100																								



PV 915
Firma Handlowa "JAR-BET" Jarosław Ziara
Szkolna 144, 42-261 Starcza
Tel.: 34 3140 214, 34 3140 491, 505772292, NIP: 573-245-38-44
Międzypowiatowy Bank Spółdzielczy w Myszkowie,
54 8279 0000 0119 8996 2001 0001

401-1/2017-531. Mrowiec
2017-531/132040.2021 (504)
URZĄD GMINY
w Kodrąb

Miejsce wystawienia	Starcza
Data zakończenia dostawy/usług	2017-10-02
Data wystawienia	2017-10-02

02.10.2017
Podpis: [Signature]
L. dz. 849

Sprzedawca:
Firma Handlowa "JAR-BET" Jarosław Ziara
Szkolna 144
42-261 Starcza
NIP: 573-245-38-44

Nabywca:
Gmina Kodrąb
Niepodległości 7
97-512 Kodrąb
NIP: 7722240740

Faktura VAT 612/2017 oryginał
Dokument dostawy DD 2846/2017

Lp.	Nazwa	Kod CN	Ilość	m.	Ilość (kg)	Cena jednostkowa netto	VAT (%)	Wartość netto	Kwota VAT	Wartość brutto
Przyczyna zwolnienia z akcyzy:										
1	Węgiel kamienny groszek	2701	7,000	t	7 000	666,67	23	4 666,69	1 073,34	5 740,03
Organ administracji publicznej - art 31a, ust. 1 pkt 3 ustawy o podatku akcyzowym										

Razem: 7,000 t 7 000 kg

według stawki VAT	wartość netto	kwota VAT	wartość brutto
Podstawowy podatek VAT 23%	4 666,69	1 073,34	5 740,03
Razem:	4 666,69	1 073,34	5 740,03

Razem do zapłaty: 5 740,03
Słownie: pięć tysięcy siedemset czterdzieści PLN 3/100

Pozostało do zapłaty: 5 740,03
W terminie: 7 dni = 2017-10-09 (przelew 7 dni)

Podpis podmiotu sprzedającego wyroby węglowe lub osoby reprezentującej ten podmiot
Jarosław Ziara
Jarosław Ziara

Podpis podmiotu odbierającego wyroby węglowe lub osoby reprezentującej ten podmiot

FIRMA HANDLOWA
"JAR-BET"
Jarosław Ziara
42-261 Starcza, ul. Szkolna 144
REGON 152078398 NIP: PL 5732453844
Tel. 505 772 292

Przelew 7 dni
Międzypowiatowy Bank
Spółdzielczy w Myszkowie
54827900000119899620010001

ZAPŁACONO!
całkowicie - poleceniem przelewu
Nr - z dnia 4.10.2017.

FV 809
 401-1 1201-759
 201-459/1303
 Firma Handlowa "JAR-BET" Jarosław Ziara
 Szkolna 144, 42-261 Starcza
 Tel.: 34 3140 214, 34 3140 491, 505772292, NIP: 573-245-38-44
 Międzypowiatowy Bank Spółdzielczy w Myszkowie, URZĄD GMINY
 54 8279 0000 0119 8996 2001 0001 w Kodrąbie

Myszkowice
 ul. 11. 3016
 Miejsce wystawienia: 1010/1
 Starcza
 Data zakończenia dostawy/usług: 2016-11-24
 Data wystawienia: 2016-11-24

24. 11. 2016

Podpis: *[Signature]*
 L. dz.: 341

Sprzedawca: Firma Handlowa "JAR-BET" Jarosław Ziara Szkolna 144 42-261 Starcza NIP: 573-245-38-44	Nabywca: Gmina Kodrąb 22 Lipca 7 97-512 Kodrąb NIP: 7722240740
--	---

Faktura VAT 602/2016 oryginał
 Dokument dostawy DD 2357/2016

Lp	Nazwa	Kod CN	Ilość	Jm.	Cena jednostkowa netto	VAT (%)	Wartość netto	Kwota VAT	Wartość brutto
Przyczyna zwolnienia z akcyzy									
1	Węgiel kamienny groszek		7,000	t	585,37	23	4 097,59	942,45	5 040,04
Organ administracji publicznej - art 31a, ust. 1 pkt 3 ustawy o podatku akcyzowym									

według stawki VAT	wartość netto	kwota VAT	wartość brutto
Podstawowy podatek VAT 23%	4 097,59	942,45	5 040,04
Razem:	4 097,59	942,45	5 040,04

ZAPŁACONO
 czekiem = poleceniem przelewu
 Nr _____ z dnia 30.11.2016r.

Razem do zapłaty: 5 040,04
 Słownie: pięć tysięcy czterdzieści PLN 4/100

por. kw. 140/31/16
 Pozostało do zapłaty: 5 040,04
 W terminie: 7 dni = 2016-12-01 (przelew 7 dni)

Podpis podmiotu sprzedającego wyroby węglowe lub osoby reprezentującej ten podmiot
 Jarosław Ziara
Jarosław Ziara

Podpis podmiotu odbierającego wyroby węglowe lub osoby reprezentującej ten podmiot

FIRMA HANDLOWA
"JAR-BET"
 Jarosław Ziara
 42-261 Starcza, ul. Szkolna 144
 REGON 152078398 NIP: PL 5732453844
 Tel. 505 772 292

Przelew 7 dni
 Międzypowiatowy Bank
 Spółdzielczy w Myszkowie
 548279000011989620010001


PGE Dystrybucja S.A.

Miasteczko: PGE Dystrybucja S.A.
 Oddział Łódź-Teren
 ul. Piotrków Tęczyński, zamiejscowa siedziba
 97-500 Radomsko, ul. P. Joselewicza 6
 tel. (44) 6858437

Konto bankowe Sprzedawcy:
 PEKAO S.A.
 59 1240 6960 8984 2550 0009 3278

Nabywca:
 Nazwa : Samodzielny Publiczny
 Zakład Opieki Zdrowotnej
 Adres : ul. 22-Lipca 25
 97-512 Kodrąb

Sprzedawca: PGE Dystrybucja S.A., ul. Garbarska 21A, 20-340 Lublin
 Oddział Łódź-Teren
 190-021 Łódź, ul. Tuwima 58
 NIP: 946-25-93-855

Data wyst. faktury: 14/06/2017

F Nadano dnia: 2017-06-14
 Adres korespondencyjny
 Samodzielny Publiczny
 Zakład Opieki Zdrowotnej
 ul. 22-Lipca 25
 97-512 Kodrąb

Nr podatn. : 7722253783

FAKTURA VAT Nr 50000932/00002/23 ORYGINAL
 dotyczy: usług dystrybucji energii elektrycznej
 w okresie 10/04/2017 - 08/06/2017

ZAPŁAĆ
 czekiem-poleceniem prze

Nr z dnia 2017

Grupa taryfowa	Wskazanie bieżące	Wskazanie poprzednie	Zużycie kWh/kW	Ilość miesięcy	Lokalizacja licznika nr : 777655
C11	109657	108406	1251	2	w pomieszczeniu SPZOZ - ośrodek zdrowia 22-Lipca 25 97-512 Kodrąb Mnożna = 1 Zabezpieczenie : 16 [A] Moc umowna : 7,00 [kW] Pobrana energia : 1251 [kWh] Odczyt fizyczny Nr FPE : PLEELD050030880130
Rodzaj opłaty					Ilość Cena netto %VAT Wartość netto zI
OSRÓT DYSTRYBUCJA					
Opłata przesyłowa stała					2,00 x 7,00 3,20000 23 44,80
Opłata przesyłowa zmienna całodobowa					1.251,00 0,18410 23 230,31
Opłata przejściowa					2,00 x 7,00 1,65000 23 23,10
Opłata abonamentowa					2,00 2,55000 23 5,10
Opłata OZE					1.251,00 0,00370 23 4,63
Upoważniony do wystawiania faktury: Nożniak Joanna					Wartość bez VAT Podatek VAT Wartość z VAT
Razem:					307,94 70,83 378,77
Termin płatności : 28/06/2017					Należność: 378,77
					słownie trzysta siedemdziesiąt osiem złotych siedemdziesiąt siedem gr.

ZESTAWIENIE ZBIORCZE DLA NABYWCY nr: 50000932
 zestawu faktur nr 23

Numer punktu poboru	Wartość bez podatku	Wartość VAT	Stopy VAT	Wartość z podatkiem
2	307,94	70,83	23	378,77
RAZEM		70,83 zł.		378,77 zł.

Informujemy, iż od dnia 01.01.2017 roku obowiązuje nowa Taryfa OSD PGE Dystrybucja S.A.
 Szczegóły na: www.pgedystrybucja.pl
 *** PGE Dystrybucja SA informuje, że zgodnie z art. 85 Ustawy
 o odnawialnych źródłach energii z 20 lutego 2015r., od dnia 1 lipca
 2016r. do rozliczeń usług dystrybucji energii elektrycznej zostaje

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124,



Obrót S.A.
Sprzedawca:
PGE Obrót S.A.
35-959 Rzeszów, ul. 8 Marca 6
NIP: 813-02-69-082

Dane do kontaktu:
tel. 422 222 222
Adres do korespondencji:
PGE Obrót S.A. Oddział z siedzibą w Łodzi
WÓLCZAŃSKA 128/134; 90-527 ŁÓDŹ
e-mail: serwis@gkpgge.pl

Wystawiono dnia 2017-06-20



Nabywca:
SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W KODRĘBIE
KODRĄB 22 LIPCA 25
97-512 KODRĄB K. RADOMSKA
NIP: 7722253763

Nr klienta: 10078574

Data nadania: 20.06.2017 1462377871

Adres korespondencyjny:
SAMODZIELNYM PUBLICZNYM ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W
KODRĘBIE
KODRĄB 22 LIPCA 25
97-512 KODRĄB K. RADOMSKA

Faktura VAT nr 17/1706/00001797 - ORYGINAL

Str: 1403_1462377871

Składniki faktury	Kwota netto [zł]	Kwota VAT [zł]	Kwota brutto
energia elektryczna (szczegóły w specyfikacji) - rozliczenie dla 1 punktu poboru	269,22	61,92	
Razem wartość faktury	269,22	61,92	
	W tym: wg stawki VAT 23%	269,22	61,92
	akcyza od 1 251 kWh energii elektrycznej	25,02	

Do zapłaty

termin płatności 2017
zapłać na rachunek bankowy nr 20 1240 6960 9549 1710 0761
tytuł płatności /KTR/ 03 02

ZAPŁAČONO
czekiem-poleceniem przele:
Nr _____ z dnia 2017-06-20

202 19/01/2017

- Termin płatności oznacza dzień wymaganego wpływu zapłaty na nasz rachunek bankowy (wg art. 454 §1 KC - przy rozliczeniach bezgotówkowych momentem spełnienia świadczenia jest dzień uznania rachunku bankowego wierzyciela).
- PGE OBRÓT S.A. uprzednio informuje za w związku z uruchomieniem nowego systemu bilingowego wystąpiła zmiana indywidualnego konta bankowego do wpłat za należność faktury.
- Prosimy o weryfikację podczas realizacji płatności i dokonywanie wpłat na nr rachunku bankowego wskazany w fakturze.
- PGE OBRÓT S.A. informuje, że dane dotyczące numeru licznika, mnożnej oraz wskazani układu pomiarowego są prezentowane w sekcji "Dane pomiarowe" specyfikacji do faktury, tylko w sytuacji gdy Operator Systemu Dystrybucyjnego przekazał takie informacje.

Dokument wystawiony elektronicznie

PRĄD Z POMOCĄ FACHOWCÓW

Sprawdź:
www.zapewniamyenergie.pl

422 222 222



PGE Dystrybucja S.A.

Wystawca: PGE Dystrybucja S.A.
 Oddział Łódź
 RE Piotrków Tryb., zamiejscowa siedziba
 97-500 Radzisko, ul. B. Joselewicza 6
 tel.(44) 6858437

Konto bankowe Sprzedawcy:
 PEKAO S.A.
 59 1240 6960 8884 2550 0009 3278

Nabywca:
 Nazwa : Samodzielny Publiczny
 Zakład Opieki Zdrowotnej
 Adres : ul.22-Lipca 25
 97-512 Kodrąb

Data wyst. faktury: 18/08/2017

F Nadano dnia: 2017-08-16
 Adres korespondencyjny
 Samodzielny Publiczny
 Zakład Opieki Zdrowotnej
 ul.22-Lipca 25
 97-512 Kodrąb

Nr podatn. : 7722253783

ZAPŁACONO
opiewem przelewem

FAKTURA VAT Nr 50000932/00002/25 ORYGINAL
 dotyczy: usługi dystrybucji energii elektrycznej
 w okresie 08/06/2017 - 04/08/2017

Grupa taryfowa	Wskazanie bieżące	Wskazanie poprzednie	Zużycie kWh/km	Ilość miesięcy	Lokalizacja licznika nr : 7777655 w pomieszczeniu SPE02 - ośrodek zdrowia 22-Lipca 25 97-512 Kodrąb Mnożna = 1 Zabezpieczenie : 16 [A] Moc umowna : 7,00 [kW] Pobrana energia : 728 [kWh] Odczyt fizyczny Nr PEE : PL2ELD050030889130	
C11	110385	109657	728	2		
Rodzaj opłaty			Ilość	Cena netto	4VAT	Wartość netto zł
OBROT						
DYSTRYBUCJA						
Opłata przesyłowa stała			2,00	7,00	3,20000	23 44,80
Opłata przesyłowa zmienna całodobowa				728,00	0,18410	23 134,02
Opłata przejściowa			2,00	7,00	1,65000	23 23,10
Opłata abonamentowa				2,00	2,55000	23 5,10
Opłata OZE				728,00	0,00370	23 2,69
Upoważniony do wystawiania faktury: Wozniak Joanna			Wartość bez VAT	Podatek VAT Wartość 4VAT		Wartość = VAT
			209,71	48,23	23	257,94
			Razem:	209,71	48,23	257,94
Termin płatności : 01/09/2017						Należność: 257,94

ZESTAWIENIE ZBIORCZE DLA NABYWCY nr: 50000932
 zestawu faktur nr 25

Numer punktu poboru	Wartość bez podatku	Wartość VAT	Stopy VAT	Wartość z podatkiem
2	209,71	48,23	23	257,94
RAZEM		48,23 zł.		257,94 zł.

Informujemy, iż od dnia 01.01.2017 roku obowiązuje nowa Taryfa OSD PGE Dystrybucja S.A.
 Szczegóły na: www.pgedystrybucja.pl
 * Telefony kontaktowe: odczyty 44 6858232; apr.techniczna 44 6858303
 f-ry i rozliczenia 44 6858437, email: Joanna.Wozniak@pgedystrybucja.pl
 * Taryfa OSD PGE Dystrybucja S.A. na stronie: www.pgedystrybucja.pl

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124.
 NIP: 525 26 62 885 REGON: 142229200. Kapitał zakładowy: 9 730 000 000 zł w całości opłacony. www.pgedystrybucja.pl



Obrót S.A.
Sprzedawca:
PGE Obrót S.A.
35-959 Rzeszów, ul. 8 Marca 6
NIP: 613-02-68-062

95

Dane do kontaktu:
tel. 422 222 222
Adres do korespondencji:
PGE Obrót S.A. Oddział z siedzibą w Łodzi
WÓLCZAŃSKA 128/134, 90-527 ŁÓDŹ
e-mail: serwis@pkpge.pl

Wystawiono dnia 2017-0



Nabywca:
SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W KODRĘBIE
KODRĄB, 22 LIPCA 25
97-512 KODRĄB K. RADOMSKA
NIP: 7722253783

Nr klienta: 10078574
Data nadania: 02.08.2017 1469394515

Adres korespondencyjny:
SAMODZIELNYM PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W
KODRĘBIE
KODRĄB, 22 LIPCA 25
97-512 KODRĄB K. RADOMSKA

Faktura VAT nr 17/1707/00002457 - ORYGINAŁ

Składniki faktury	Kwota netto [zł]	Kwota VAT [zł]	Kwota brutto
energia elektryczna (szczegóły w specyfikacji - rozliczenie dla punktu poboru)	64,66	14,85	
Razem wartość faktury	64,66	14,85	
W tym: wg stawki VAT 23%	64,66	14,85	
akcyza od 300 kWh energii elektrycznej	6,00		

Str: 1027_1469394515

Do zapłaty

termin płatności 2017-
zapłata na rachunek bankowy nr 20 1240 6960 9549 1710 0785
tytuł płatności /KTR/ 91 024

ZAPŁACONO
czekiem poleceniem przelewu

Nr. _____ z dnia 2017-08-08
JG

102 61/01/2017

- Termin płatności oznacza dzień wymaganego wpływu zapłaty na nasz rachunek bankowy (wg art. 454 §1 KC: przy rozliczeniach bezgotówkowych momentem spełnienia świadczenia jest dzień uznania rachunku bankowego wierzyciela).
- PGE OBRÓT S.A. uprzejmie informuje, że w związku z uruchomieniem nowego systemu bilingowego wystąpiła zmiana indywidualnego konta bankowego do wpłat za należność faktury.
- Prosimy o weryfikację podczas realizacji płatności i dokonywanie wpłat na nr rachunku bankowego wskazany w fakturze.
- PGE OBRÓT S.A. informuje, że dane dotyczące numeru licznika, mnożnej oraz wskazań układu pomiarowego są prezentowane w sekcji "Dane pomiarowe" specyfikacji do faktury, tylko w sytuacji gdy Operator Systemu Dystrybucyjnego przekaże takie informacje.

Dokument wysłany: msk@zapanska

PRĄD Z POMOCĄ
FACHOWCÓW



zapewniamyenergie.pl

Sprawdź:
www.zapewniamyenergie.pl

422 222 222

PGE OBRÓT SPÓŁKA AKCYJNA Z SIEDZIBĄ W RZESZOWIE, 35-959 RZESZÓW, UL. 8-GO MARCA 6, WBIKANA DO PAŃSTWA WYKONAWCZEGO



EFEKT EKOLOGICZNY

Obliczenie wielkości redukcji emisji w wyniku realizacji przedsięwzięcia modernizacyjnego przy wykorzystaniu wartości opalowej (WO) i wskaźników emisji CO₂ (WE) stosowanych do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji.

Tabela 1. Obliczenia wielkości redukcji emisji dla scenariusza bazowego

Nośnik energii	Ilość nośnika energii zużytego w ciągu roku, Mg/rok lub Nm ³ /rok ³⁾				Energia chemiczna zawarta w nośniku energii, GJ/rok ³⁾			Obliczenia wielkości emisji CO ₂				Obliczenia wielkości emisji BaP							
	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Różnica ¹⁾	WARTOŚĆ OPALOWA ⁴⁾	Stan przed modernizacją ⁴⁾	Stan po modernizacji	Różnica ¹⁾	WSKAŹNIK EMISJI ⁵⁾	EMISJA PRZED MODERNIZACJĄ (scenariusz bazowy)	EMISJA PO MODERNIZACJI	KOŃCOWY EFEKT redukcji emisji	WSKAŹNIK EMISJI ⁵⁾	EMISJA PRZED MODERNIZACJĄ (scenariusz bazowy)	EMISJA PO MODERNIZACJI	KOŃCOWY EFEKT redukcji emisji				
			(kol. 2 - kol. 3)	GJ/kg lub GJ/Nm ³			(kol. 6 - kol. 7)									kg CO ₂ /GJ	Mg CO ₂ /rok	g BaP/Mg	Mg BaP/rok
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
Lekki olej opalowy			-		-	-	-				-								
Gaz ziemny											-								
Gaz płynny											-								
Węgiel kamienny (indywidualne kotły węglowe)	76 018	-	76 018	0,0207	1 574		1 574	97,50	153,42	0,00	153,42	14,00	0,00106	0,00000	0,00106				
Biomasa		21	- 21	15,6		323	- 323	112,00		36,16	- 36,16	0,00	0,00	0,00	0,00				
Ciepło sieciowe z ciepłowni węglowej ⁶⁾	Nie dotyczy																		
Ciepło sieciowe z ciepłowni gazowej/olejowej ⁶⁾																			
Ciepło sieciowe z ciepłowni na biomasę ⁶⁾																			
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni węglowej, gazowej ⁶⁾																			
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶⁾											0	Nie dotyczy				Nie dotyczy			
Energia elektryczna (cwu)									32		32	0,224	7	-	7				
Energia elektryczna pomocnicza ²⁾⁷⁾																			
Inny (en. Z pompy ciepła powietrze/woda)																			
SUMA					1 606	323	1 283		160,42	36,16	124,26		0,00106	0,00000	0,00106				
% redukcji liczony w stosunku do scenariusza bazowego (Σ Kolumna 9 + Σ kolumna 7 - 100%)											77,46%	% redukcji liczony w stosunku do scenariusza bazowego			100,00				

efekt ekologiczny dla ciepła na potrzeby C.O. i cwu Na podstawie rozporządzenia MOŚZNIL

Obliczenia emisji CO przed modernizacją:	
zakłada się emisję 45kg CO na Mg dla węgla kamiennego	zużycie 76 Mg/rok emisja CO= 3 421 kg CO = 3,42 Mg CO

Obliczenia emisji CO po modernizacji:	
zakłada się emisję 26kg CO na Mg dla biomasy	zużycie 21 Mg/rok emisja CO= 538 kg CO = 0,54 Mg CO

efekt ekologiczny = 2,88 Mg CO

Obliczenia emisji NOx przed modernizacją:	
zakłada się emisję 1kg NOx na Mg dla węgla kamiennego	zużycie 76 Mg/rok emisja NOx= 76 kg NOx = 0,08 Mg NOx

Obliczenia emisji NOx po modernizacji:	
zakłada się emisję 1kg NOx na Mg dla biomasy	zużycie 21 Mg/rok emisja NOx= 21 kg NOx = 0,02 Mg NOx

efekt ekologiczny = 0,06 Mg NOx

Obliczenia emisji SO2 przed modernizacją:	
zakłada się emisję 16x1,02kg SO2 na Mg dla węgla kamiennego	zużycie: 76 Mg/rok emisja SO2 = 1 241 kg SO2 = 1,24 Mg SO2

Obliczenia emisji SO2 po modernizacji:	
zakłada się emisję 0,11kg SO2 na Mg dla biomasy	zużycie: 21 Mg/rok emisja SO2 = 2 kg SO2 = 0,002 Mg SO2

efekt ekologiczny = 1,24 Mg SO2

Obliczenia emisji PYŁÓW przed modernizacją:	
zakłada się emisję 10,5kg PYŁÓW na Mg dla węgla kamiennego	zużycie: 76 Mg/rok emisja PYŁÓW 798 kg PYŁÓW = 0,80 Mg PYŁÓW

Obliczenia emisji PYŁÓW po modernizacji:	
zakłada się emisję 10,5kg PYŁÓW na Mg dla biomasy	zużycie: 21 Mg/rok emisja PYŁÓW 217 kg PYŁÓW = 0,22 Mg PYŁÓW

efekt ekologiczny = 0,58 Mg PYŁÓW

Załącznik 11. Obliczenia energii pierwotnej

Obliczenia oszczędności energii pierwotnej

	Zapotrzebowanie energii pierwotnej przed modernizacją [GJ]	Zapotrzebowanie energii pierwotnej po modernizacji [GJ]
Ogrzewanie	1695,40	56,22
cwu	71,08	8,34
SUMA	1766,47	64,56

Oszczędność [GJ]= 1701,91
Oszczędność energii pierwotnej [%]= 96,35