



Audyt energetyczny budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny. Wapielsk 138A, 87-337 Wapielsk



Opracowanie:

FSprojekt

Pracownia Projektowa

Marcin Fabiański

uL. Gwardii Ludowej 41

87-300 Brodnica

tel. kom: +48 790 28 29 50

tel. biuro: +48 56 697 40 30

e-mail: biuro@fsprojekt.eu

www.fsprojekt.eu



Audyt Energetyczny Budynku

Wąpielsk 138A
87-337 Wąpielsk
Powiat Rypiński
województwo: kujawsko-pomorskie



Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

inwestor:	Gmina Wąpielsk Wąpielsk 20 87-337 Wąpielsk tel. (56) 493 83 21, fax. (56) 493 83 22 http://www.wapielsk.pl
wykonawca audytu:	FSprojekt Pracownia Projektowa Marcin Fabiański ul. Gwardii Ludowej 41 87-300 Brodnica Regon: 340715046 tel.: 56 697 40 30
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Marcin Fabiański upr. bud. nr KUP/0116/PWOK/12 upr. bud. nr KUP/0088/ZOOA/12
data wykonania audytu:	2016-02-12
numer opracowania:	AUE_04_2016
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1982
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Wąpielsk Wąpielsk 20 87-337 Wąpielsk tel. (56) 493 83 21, fax. (56) 493 83 22 http://www.wapielsk.pl	1.4 Adres budynku kod: 87-337 Wąpielsk miejscowość: Wąpielsk 138A powiat: Powiat Rypiński województwo: kujawsko-pomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
FSprojekt Pracownia Projektowa Marcin Fabiański, ul. Gwardii Ludowej 41, 87-300 Brodnica, Regon: 340715046			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Marcin Fabiański upr. bud. nr KUP/0116/PWOK/12 upr. bud. nr KUP/0088/ZOOA/12			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1	mgr inż. Paweł Cichecki	Inwentaryzacja budynku	
2	Justyna Malinowska	Inwentaryzacja budynku	
5. Miejscowość: Brodnica data wykonania opracowania: 2016-02-09			
6. Spis treści			
Okladka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1 Strona tytułowa		str. 3	
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 6	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 10	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 11	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 11	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 25	
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 29	
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 31	
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 32	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 34	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 34	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 35	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 36	
ZAŁĄCZNIKI		str. 38	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 38	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 39	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 43	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 45	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 58	
Załącznik 6: Dokumentacja zdjęciowa i rysunki techniczne		str. 63	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	Prefabrykowana/murowana	Prefabrykowana/murowana
2	Liczba kondygnacji	4/1	4/1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4997.42	4997.42
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1166.54	1166.54
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	1072.60	1072.60
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	93.94	93.94
7	Liczba lokali mieszkalnych	18	18
8	Liczba osób użytkujących budynek	55	55
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.42	0.42
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	1.836	0.264
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	0.721	0.151
3	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	3.963	0.444
4	Strop nad piwnicą	1.075	0.250
5	Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	0.762	0.762
6	Strop nad ostatnią kondygnacją (BRYŁA A)	0.462	0.193
7	Stropodach wentylowany (Bryła A)	1.930	0.346
8	Stropodach SDT_2	1.447	0.279
9	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE Okna nie do wymiany	1.500	1.500
10	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY Okna do wymiany	4.000	1.300
11	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE Drzwi zewnętrzne do wymiany	4.000	1.700
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.70	0.70
2	Sprawność przesyłania [-]	0.80	0.96
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 [-]	0.96	0.96
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.65	0.65
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1429.11	1425.07
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.37	0.36

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	97.09	56.00
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06	10.06
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	408.20	101.07
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	946.66	170.91
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58	212.58
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	97.21	24.07
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	225.44	40.70
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	81.45	44.23
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	57.14	57.14
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]	6.54	6.54
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3.86	0.70
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	10.91	10.91
7	Inne [zł]	34.42	34.42
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]		363163.00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] 66.90
Planowane koszty całkowite [zł]		363163.00	Premia termomodernizacyjna [zł] 58106.08
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			44326.35
1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku. 2) U _{oZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. 3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPY I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 21 listopada 2008r o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
2. Ustawa "Prawo Budowlane" z dnia 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17 marca 2009 r w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr75/02poz.690) z późniejszymi zmianami.

- Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946:2004 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
1. PN-EN ISO 13790:2009 Obliczenia zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.
3. PN EN 12831:2006 Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
4. PN-B-03430:1983 (z późniejszymi zmianami) Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
5. PN-B-02402:1982 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
6. PN-B-02403:1982 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
7. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

- Materiały przekazane przez Inwestora

1. Dokumentacja techniczna.
2. Informacje techniczne dotyczące obiektu.

- Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej.
2. Inwentaryzacja budowlana wykonana na potrzeby audytu.
3. Taryfa Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej.
4. Aktualne ceny paliw stałych, ciekłych i gazowych.
5. Program komputerowy Microsoft Office Excel
6. Program komputerowy BuildDesk Energy Audit
7. Program komputerowy Zwcad

3.2 Wytypy i uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania budynku poprzez docieplenie ścian zewnętrznych, stropu, stropodachu, wymianę drzwi zewnętrznych do budynku oraz modernizację instalacji c.o. i c.w.u.
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	0.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	12

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz.1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Bryła A (budynek wielorodzinny) - Budynek 3 kondygnacyjny, 2 klatkowy, całkowicie podpiwniczony. Konstrukcja budynku wg wielkopłytywowej technologii prefabrykowanej systemu OWT-R1. Ściany piwnic z płyt prefabrykowanych grubości 14cm. Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych z płyt prefabrykowanych warstwowych grubości 6 i 14cm + styropian 5cm + warstwa fakturowa betonowa 5cm. Stropy żelbetowe monolityczne gr. 14cm. Stropodach wentylowany z płyt żebrowych opartych na ścianach ażurowych gr. 30cm z ociepleniem wełną mineralną gr. 10cm pokryty papą termozgrzewalną. Ogólny stan elementów konstrukcji jest zadowalający.

Bryła B (dobudowana kotłownia) - Budynek parterowy, niepodpiwniczony. Konstrukcja ścian z cegły wapienno-piaskowej gr. 28 i 42cm. Konstrukcja dachu: stropodach niewentylowany z płyt korytkowych opartych na dźwigarach stalowych pokryty papą termozgrzewalną. Ogólny stan elementów konstrukcji jest zadowalający.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Konstrukcja ścian z cegły wapienno-piaskowej gr. 28 i 42cm w dobrym stanie technicznym.
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Konstrukcja ścian z płyt prefabrykowanych warstwowych grubości 6 i 14cm + styropian 5cm + warstwa fakturowa betonowa 5cm w dobrym stanie technicznym.
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Konstrukcja ścian piwnic z płyt prefabrykowanych grubości 14cm w dobrym stanie technicznym.

Dach / stropodach

Stropodach wentylowany SDT_1 (Bryła A)	Stropodach wentylowany z płyt żebrowych opartych na ścianach ażurowych gr. 30cm z ociepleniem wełną mineralną gr. 10cm pokryty papą termozgrzewalną w dobrym stanie technicznym.
Stropodach niewentylowany SDT_2 (Bryła B)	Stropodach niewentylowany z płyt korytkowych opartych na dźwigarach stalowych pokryty papą termozgrzewalną ocieplony styropianem gr. 2cm w dobrym stanie technicznym.
Strop nad piwnicą (Bryła A)	Strop żelbetowy monolityczny gr. 14cm z ociepleniem (styropian 2cm) w dobrym stanie technicznym.
Strop nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)	Strop żelbetowy monolityczny gr. 14cm z ociepleniem (wełna mineralna 10cm) w dobrym stanie technicznym.

Podłoga

Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	Betonowa na gruncie w dobrym stanie technicznym.
----------------------------------	--

Stolarka otworowa

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Stolarka okienna z PCV w dobrym stanie technicznym.
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Stolarka okienna drewniana w złym stanie technicznym.
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Stolarka drzwiowa stalowa w złym stanie technicznym.

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	97.09
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	408.20
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	946.66
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	97.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	225.44

Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	57.14
Oплата 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	6.54



Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.86
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	34.42

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ciepło dostarczane do budynku z miejscowej kotłowni zasilanej pelletem (paliwo z biomasy) w przyległym budynku. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym z zamontowaną automatyką pogodową. Przewody instalacji c.o. i c.w.u. pionowe i poziome stalowe, izolacja przewodów w złym stanie technicznym. Część instalacji kwalifikuje się do wymiany. Grzejniki żeliwne w złym stanie technicznym i kwalifikują się do wymiany.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Przeprowadzono w 2015 r. modernizację źródła ciepła. Kocioł zasilany olejem opałowym zastąpiono kotłem na pellet (paliwo z biomasy).

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.43

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana miejscowo w każdym lokalu mieszkalnym za pomocą elektrycznego podgrzewacza akumulacyjnego z zasobnikiem.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.65
Całkowita sprawność systemu CWU	0.50

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna . Stwierdza się nadmierny strumień powietrza wentylacyjnego poprzez nieszczelności w stolarce okiennej i drzwiowej.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Przewiduje się usprawnienie polegające na wymianie grzejników z głowicami termostatycznymi wraz z wykonaniem nowych przewodów instalacji centralnego ogrzewania oraz płukanie i regulację instalacji.	Instalacja nie spełnia obecnych standardów technicznych - konieczne jest przeprowadzenie modernizacji c.o.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Przewiduje się wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej zasilanej z istniejącej kotłowni lokalnej.	Instalacja nie spełnia obecnych standardów technicznych - konieczne przeprowadzenie modernizacji instalacji c.w.u.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Montaż nowego wymiennika c.w.u., montaż dodatkowo płyt solarnych wspomagających instalację c.w.u.	Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej.
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Strop nad piwnicą	Przewiduje się docieplenie stropu nad piwnicą wełną mineralną.	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda w dobrym stanie technicznym. Ze względu na niewielkie straty energii przegrody przez przenikanie nie jest uzasadnione ekonomicznie ulepszenie ze względu na wysokie koszty przywrócenia posadzek do stanu pierwotnego.
Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Docieplenie stropodachu wentylowanego granulatem z wełny mineralnej	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Stropodach wentylowany (Bryła A)	Przewiduje się docieplenie stropodachu styropapą.	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
Stropodach SDT_2	Przewiduje się docieplenie stropodachu styropapą.	Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.
GRUPA_PRZEGRÓD_PRZEGRODY_TYPOWE Okna nie do wymiany	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna i drzwi balkonowe w dobrym stanie technicznym.
GRUPA_PRZEGRÓD_PRZEGRODY_TYPOWE Okna do wymiany	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.	Okna w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła - konieczna wymiana na nowe.
GRUPA_PRZEGRÓD_PRZEGRODY_TYPOWE Drzwi zewnętrzne do wymiany	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.	Drzwi zewnętrzne w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła - konieczna wymiana
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych**

GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	178.36 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	178.36 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1921
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	130.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	393.7	361.2	269.7	156	-8	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-8	133.3	288	334.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	16.90 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	116.90 [zł/m²]
Koszt sprzętu	50.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.750	3.000	3.250	3.500	3.750
R	[(m² K)/W]	0.545	3.295	3.545	3.795	4.045	4.295
U	[W/(m² K)]	1.836	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23
Q	[GJ]	54.34	8.98	8.35	7.80	7.32	6.89
q	[MW]	0.0105	0.0017	0.0016	0.0015	0.0014	0.0013
ΔQ	[zł/rok]	-	2591.51	2627.71	2659.15	2686.69	2711.03
N	[zł]	-	20386.55	20618.42	20850.28	21082.15	21314.02
SPBT	[lata]	-	7.87	7.85	7.84	7.85	7.86

Wybrany wariant

SPBT	7.84 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2659.15 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	20850.28 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Strop nad piwnicą

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	338.74 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	338.74 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie stropu nad piwnicą wełną mineralną.
Materiał izolacyjny	płyta lamelowa ze skalnej wełny mineralnej (np.: FASROCK LG1)
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.039 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	600.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	72.00 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	172.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	50.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.564	2.821	3.077	3.333	3.590
R	[(m² K)/W]	0.930	3.494	3.751	4.007	4.263	4.520
U	[W/(m² K)]	1.075	0.29	0.27	0.25	0.23	0.22
Q	[GJ]	116.32	30.96	28.85	27.00	25.38	23.94
q	[MW]	0.0146	0.0039	0.0036	0.0034	0.0032	0.0030
ΔQ	[zł/rok]	-	4877.24	4998.19	5103.66	5196.45	5278.71
N	[zł]	-	54198.40	56230.84	58263.28	60295.72	62328.16
SPBT	[lata]	-	11.11	11.25	11.42	11.60	11.81

Wybrany wariant

SPBT	11.42 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5103.66 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	58263.28 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	503.36 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	503.36 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.21 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	130.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	27.30 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	127.30 [zł/m²]
Koszt sprzętu	50.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.750	5.000	5.250	5.500	5.750
R	[(m² K)/W]	1.387	6.137	6.387	6.637	6.887	7.137
U	[W/(m² K)]	0.721	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14
Q	[GJ]	115.89	26.20	25.17	24.22	23.34	22.53
q	[MW]	0.0145	0.0033	0.0032	0.0030	0.0029	0.0028
ΔQ	[zł/rok]	-	5125.26	5183.85	5238.02	5288.26	5334.98
N	[zł]	-	62768.99	63423.36	64077.73	64732.10	65386.46
SPBT	[lata]	-	12.25	12.23	12.23	12.24	12.26

Wybrany wariant

SPBT	12.23 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5238.02 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	64077.73 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Stropodach SDT_2

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	98.64 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	98.64 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1921
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie stropodachu styropapą.
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.11 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	250.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	393.7	361.2	269.7	156	-8	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-8	133.3	288	334.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	60.00 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	27.50 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	147.50 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	60.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.368	2.632	2.895	3.158	3.421
R	[(m ² K)/W]	0.691	3.060	3.323	3.586	3.849	4.112
U	[W/(m ² K)]	1.447	0.33	0.30	0.28	0.26	0.24
Q	[GJ]	23.69	5.35	4.93	4.56	4.25	3.98
q	[MW]	0.0046	0.0010	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008
ΔQ	[zł/rok]	-	1047.67	1071.88	1092.54	1110.37	1125.92
N	[zł]	-	14056.20	14302.80	14549.40	14796.00	15042.60
SPBT	[lata]	-	13.42	13.34	13.32	13.33	13.36

Wybrany wariant

SPBT	13.32 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1092.54 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	14549.40 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Strop nad ostatnia kondygnacją BRYŁA A

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	338.74 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	338.74 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	0.00 [°C]
Liczba stopniodni	3697
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie stropodachu wentylowanego granulatem z wełny mineralnej
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna (granulat)
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.043 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	360.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32	381.3	528	582.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	15.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	46.80 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	71.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	10.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.558	2.791	3.023	3.256	3.488
R	[(m² K)/W]	2.164	4.722	4.954	5.187	5.420	5.652
U	[W/(m² K)]	0.462	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18
Q	[GJ]	50.00	22.91	21.84	20.86	19.96	19.14
q	[MW]	0.0031	0.0014	0.0014	0.0013	0.0013	0.0012
ΔQ	[zł/rok]	-	1547.90	1609.36	1665.30	1716.45	1763.38
N	[zł]	-	21882.60	23102.07	24321.53	25541.00	26760.46
SPBT	[lata]	-	14.14	14.35	14.60	14.88	15.18

Wybrany wariant

SPBT	14.60 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1665.30 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	24321.53 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

Stropodach wentylowany (Bryła A)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	338.74 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	338.74 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	561
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie stropodachu styropapą.
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.09 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	270.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	8	8	8	8	8	8
Te _m	3.5	3.4	5.5	7.2	10.6	12.4
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	141.1	130.2	79.1	24	-13	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	8	8	8	8	8	8
Te _m	12.3	12	10.6	7.7	5	4.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-13	10.9	90	111.6

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	60.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	24.30 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	144.30 [zł/m²]
Koszt sprzętu	60.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.105	2.368	2.632	2.895	3.158
R	[(m² K)/W]	0.518	2.623	2.887	3.150	3.413	3.676
U	[W/(m² K)]	1.930	0.38	0.35	0.32	0.29	0.27
Q	[GJ]	31.67	6.26	5.69	5.21	4.81	4.46
q	[MW]	0.0183	0.0036	0.0033	0.0030	0.0028	0.0026
ΔQ	[zł/rok]	-	1452.40	1484.99	1512.13	1535.09	1554.76
N	[zł]	-	47965.58	48880.18	49794.78	50709.38	51623.98
SPBT	[lata]	-	33.03	32.92	32.93	33.03	33.20

Wybrany wariant

SPBT	32.92 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1484.99 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	48880.18 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	203.24 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	203.24 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	73
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.08 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	130.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	-0.5	-0.7	3.7	7.4	14.4	18.1
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	5.3	6.7	13.3	18.6	4.1	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.9	17	14.1	8	2.6	1.4
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	2.7	10.2	6.9	5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	50.00 [zł/m²]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	10.40 [zł/m²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m²]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	90.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	30.00 [zł/m²]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wyceny dokonano w oparciu o ceny lokalnych firm budowlanych oraz biuletyn cen robót remontowo-budowlanych oraz zabytkowych wydany przez Sekocenbud

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.000	2.250	2.500	2.750	3.000
R	[(m² K)/W]	0.252	2.252	2.502	2.752	3.002	3.252
U	[W/(m² K)]	3.963	0.44	0.40	0.36	0.33	0.31
Q	[GJ]	5.06	0.57	0.51	0.46	0.43	0.39
q	[MW]	0.0226	0.0025	0.0023	0.0021	0.0019	0.0017
ΔQ	[zł/rok]	-	256.71	259.95	262.59	264.80	266.67
N	[zł]	-	18372.90	18637.11	18901.32	19165.53	19429.74
SPBT	[lata]	-	71.57	71.70	71.98	72.38	72.86

Wybrany wariant

SPBT	71.57 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	256.71 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18372.90 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Przegroda nie spełnia wymagań dotyczących minimalnego oporu cieplnego - konieczne przeprowadzenie termomodernizacji.	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	9.50 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	134.39 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.40 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3563

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	568.4	499.1	378	29	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	29	362.7	510	564.2

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	550.00	zł/m ²	9.50	5225.00
Koszt montażu stolarki	50.00	zł/m ²	9.50	475.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	4.000	1.700	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	4.00	0.50	-	-
l	[m]	5.50	5.50	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	12.44	5.06	-	-
q	[MW]	0.0017	0.0007	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	421.20	-	-
N	[zł]	-	5700.00	-	-
SPBT	[lata]	-	13.53	-	-

Wybrany wariant

SPBT	13.53 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	421.20 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	5700.00 [zł]
Uwagi audytora	

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	24.69 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	134.39 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.90 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1233

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	297.6	274.4	173.6	63	-23.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	-23.5	37.2	195	238.7

GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej.
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	280.00	zł/m ²	24.69	6913.20
Koszt montażu stolarki	50.00	zł/m ²	24.69	1234.50
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	4.000	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	4.00	4.00	-	-
l	[m]	0.00	2.00	-	-
C _r	[-]	-	-	-	-
C _w	[-]	-	-	-	-
C _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	10.52	3.47	-	-
q	[MW]	0.0029	0.0010	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	402.42	-	-
N	[zł]	-	8147.70	-	-
SPBT	[lata]	-	20.25	-	-

Wybrany wariant

SPBT	20.25 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	402.42 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	8147.70 [zł]

Uwagi audytora

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u.

Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.w.u.

Opis usprawnienia	Przewiduje się wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej zasilanej z istniejącej kotłowni lokalnej.
Opis modernizacji źródła ciepła	--nie przewiduje się--
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Przewiduje się wymianę instalacji c.w.u
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Przewiduje się montaż nowego zasobnika do magazynowania ciepłej wody użytkowej.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.45
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	212.58
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.01006
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	236.20
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.01118
Planowany koszt ulepszenia [zł]	45000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	-6048.44
SPBT [lata]	-7.44

Ulepszenie: Montaż urządzenia wspomagającego przygotowanie c.w.u.

Opis usprawnienia	Montaż nowego wymiennika c.w.u., montaż dodatkowo płyt solarnych wspomagających instalację c.w.u.
Opis modernizacji źródła ciepła	--nie przewiduje się--
Opis modernizacji przesyłania ciepła	--nie przewiduje się--
Opis modernizacji akumulacji ciepła	--nie przewiduje się--
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	75.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	75.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.52

System:	Kolektor słoneczny zapewniający 25% pokrycia zapotrzebowania na ciepło potrzebne do podgrzania ciepłej wody użytkowej. Przyjęto sumę rocznego promieniowania 3,6GJ/m² płyty solarnej, sprawność układu solarnego 0,5.
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	25.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	25.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.50
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.26
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	212.58
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.01006
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	153.30
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.01094
Planowany koszt ulepszenia [zł]	70000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	878.12
SPBT [lata]	79.72

Wybrany wariant: Montaż urządzenia wspomagającego przygotowanie c.w.u.

SPBT [lata]	79.72
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	878.12
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	70000.00
Uwagi audytora	
Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej.	

6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem [Bryła B].	20850.28	7.84
2	Przewiduje się docieplenie stropu nad piwnicą wełną mineralną., płyta lamelowa ze skalnej wełny mineralnej (np.:FASROCK LG1) [Bryła A].	58263.28	11.42
3	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem [Bryła A].	64077.73	12.23
4	Przewiduje się docieplenie stropodachu styropapą [Bryła B]	14549.40	13.32
5	Przewiduje się wymianę stolarki drzwiowej zewnętrznej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej [Bryła A+B].	5700.00	13.53
6	Docieplenie stropodachu wentylowanego granulatem z wełny mineralnej [Bryła A].	24321.53	14.60
7	Przewiduje się wymianę pozostałej stolarki okiennej na nową spełniającą obecne normy techniczne dotyczące ochrony cieplnej [Bryła A+B]	8147.70	20.25
8	Przewiduje się docieplenie stropodachu styropapą [Bryła A].	48880.18	32.92
9	Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem [Bryła A].	18372.90	71.57
10	Montaż nowego wymiennika c.w.u., montaż dodatkowo płyt solarnych wspomagających instalację c.w.u. [Bryła A+B]	70000.00	79.72

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.o.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.59
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	946.66
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.09709
Planowany koszt ulepszenia [zł]	95000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	14649.98
SPBT [lata]	6.48

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji c.o.

SPBT [lata]	6.48
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	14649.98
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	95000.00
Uwagi audytora	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: ---brak usprawnienia---	$\eta_e = 0.70$
Przesyłanie ciepła: Przewiduje się usprawnienie polegające na wymianie grzejników wraz z wykonaniem nowych przewodów instalacji centralnego ogrzewania oraz płukanie i regulację instalacji.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Przewiduje się usprawnienie polegające na montażu w grzejnikach zaworów z głowicami termostatycznymi.	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: ---brak usprawnienia---	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_e \eta_d \eta_e \eta_s = 0.59$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Przewiduje się usprawnienie polegające na wymianie grzejników z głowicami termostatycznymi wraz z wykonaniem nowych przewodów instalacji centralnego ogrzewania oraz płukanie i regulację instalacji.	

Uwagi audytora

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO**7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1	433163.00	43086.41	72.13	346530.40	86632.60	69306.08	86172.82
2	Wariant optymalizacyjny 2 - wybrany do realizacji	363163.00	44326.35	66.90	290530.40	72632.60	58106.08	88652.70
3	Wariant optymalizacyjny 3	344790.10	44326.35	66.90	275832.08	68958.02	55166.42	88652.70
4	Wariant optymalizacyjny 4	295909.92	38943.19	58.77	236727.94	59181.98	47345.59	77886.38
5	Wariant optymalizacyjny 5	287762.22	38448.36	58.03	230209.78	57552.44	46041.96	76896.72
6	Wariant optymalizacyjny 6	263440.69	36303.33	54.79	210752.55	52688.14	42150.51	72606.66
7	Wariant optymalizacyjny 7	257740.69	35452.51	53.51	206192.55	51548.14	41238.51	70905.02
8	Wariant optymalizacyjny 8	243191.29	33675.46	50.82	194553.03	48638.26	38910.61	67350.92
9	Wariant optymalizacyjny 9	179113.56	24691.91	37.27	143290.85	35822.71	28658.17	49383.82
10	Wariant optymalizacyjny 10	120850.28	18841.34	28.44	96680.22	24170.06	19336.04	37682.68
11	Wariant optymalizacyjny 11	100000.00	14650.12	22.11	80000.00	20000.00	16000.00	29300.24
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 2 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 363163.00 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 5000.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 363163.00 zł Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych								

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 2 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą (Bryła A)	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach niewentylowany SDT_2 (Bryła B)	Docieplenie stropodachu	13.32
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	13.53
7	Strop nad ostatnią kondygnacją (BRYŁA A)	Docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)	14.60
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany (BRYŁA A+B)	Wymiana stolarki okiennej	20.25
9	Stropodach wentylowany SDT_1 (Bryła A)	Docieplenie stropodachu BRYŁA A	32.92
10	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA A (piwnica)	71.57
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			56.00
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			101.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			170.91
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			24.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			40.70

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	70000.00 [zł]	70000.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	25000.00 [zł]	25000.00
3	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B - Styropian ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.130 [m] Ściana zewnętrzna S_1 24cm (zachód), Ściana zewnętrzna S_5 (zachód), Ściana zewnętrzna S_3 (wschód), Ściana zewnętrzna S_4 (wschód), Ściana zewnętrzna S_3 (południe), Ściana zewnętrzna S_4 (północ), Ściana zewnętrzna S_3 (północ)	178.36 [m ²]	16.90 [zł/m ²]	3014.28
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B - robocizna	178.36 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	8918.00
5	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B - sprzęt	178.36 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	8918.00
6	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna) - Styropian ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.210 [m] Ściana zewnętrzna S_1 (zachód), Ściana zewnętrzna S_1 (wschód), Ściana zewnętrzna S_2 (południe), Ściana zewnętrzna S_2 (północ)	503.36 [m ²]	27.30 [zł/m ²]	13741.73
7	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna) - robocizna	503.36 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	25168.00
8	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna) - sprzęt	503.36 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	25168.00
9	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica) - Styropian ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.080 [m] Ściana zewnętrzna S_5 (zachód), Ściana zewnętrzna S_5 (wschód), Ściana zewnętrzna S_5 (południe), Ściana zewnętrzna S_5 (północ)	203.24 [m ²]	10.40 [zł/m ²]	2113.70
10	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica) - robocizna	203.24 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	10162.00
11	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica) - sprzęt	203.24 [m ²]	30.00 [zł/m ²]	6097.20
12	Strop nad piwnicą - płyta lamelowa ze skalnej wełny mineralnej (np.: FASROCK LG1) ($\lambda = 0.039[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Strop nad piwnicą	338.74 [m ²]	72.00 [zł/m ²]	24389.28
13	Strop nad piwnicą - robocizna	338.74 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	16937.00
14	Strop nad piwnicą - sprzęt	338.74 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	16937.00
15	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A - Wełna mineralna (granulat) ($\lambda = 0.043[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.130 [m] Strop nad ostatnią kondygnacją	338.74 [m ²]	46.80 [zł/m ²]	15853.03
16	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A - robocizna	338.74 [m ²]	15.00 [zł/m ²]	5081.10
17	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A - sprzęt	338.74 [m ²]	10.00 [zł/m ²]	3387.40
18	Stropodach wentylowany (Bryła A) - Styropapa ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.090 [m] Stropodach wentylowany (Bryła A)	338.74 [m ²]	24.30 [zł/m ²]	8231.38
19	Stropodach wentylowany (Bryła A) - robocizna	338.74 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	20324.40
20	Stropodach wentylowany (Bryła A) - sprzęt	338.74 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	20324.40
21	Stropodach SDT_2 - Styropapa ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.110 [m] Stropodach SDT_2	98.64 [m ²]	27.50 [zł/m ²]	2712.60
22	Stropodach SDT_2 - robocizna	98.64 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	5918.40
23	Stropodach SDT_2 - sprzęt	98.64 [m ²]	60.00 [zł/m ²]	5918.40
24	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany - Wymiana stolarki okiennej	24.69 [m ²]	280.00 [zł/m ²]	6913.20
25	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany - robocizna	24.69 [m ²]	50.00 [zł/m ²]	1234.50

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

26	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany - Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	9.50 [m²]	550.00 [zł/m²]	5225.00
27	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany - robocizna	9.50 [m²]	50.00 [zł/m²]	475.00

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	100.00	57.14	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	100.00	57.14	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	34.42	0.00	10.91
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	34.42	0.00	10.91

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych**

Symbol przegrody: S_1-24cm

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 24cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.709			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Żelbet	0.05	1.7	840	2500
2	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
3	Żelbet	0.14	1.7	840	2500
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B		TAK		1.836	0.264
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)		TAK		0.721	0.151

Symbol przegrody: S_2-16cm

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 16cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.733			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Żelbet	0.05	1.7	840	2500
2	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
3	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)		TAK		0.721	0.151

Symbol przegrody: PG_1

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie (Bryła A)			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.576			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton	0.1	1.5	0	0
2	Piasek średni	0.6	0.4	840	1650

ZAŁĄCZNIKI

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	NIE	0.762	0.762

Symbol przegrody: STJ_1

Nazwa przegrody		Strop o budowie jednorodnej nad piwnicą (Bryła A)			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.075			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Żelbet	0.14	1.7	840	2500
2	Styropian - w innych przypadkach	0.02	0.045	1460	40
3	Beton	0.04	1.5	0	0
4	Dywan/pokrycie tekstylne	0.01	0.06	0	0

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad piwnicą	TAK	1.075	0.250

Symbol przegrody: STNK_1

Nazwa przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.462			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.1	0.052	750	80
2	Żelbet	0.14	1.7	840	2500
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	TAK	0.462	0.193

Symbol przegrody: SDT_1

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany (Bryła A)			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.93			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	3 x papa na lepiku	0.0075	0.18	1460	1000
2	Żelbet	0.3	1.7	840	2500
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.3			

ZAŁĄCZNIKI

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach wentylowany (Bryła A)	TAK	1.930	0.346

Symbol przegrody: SDT_2

Nazwa przegrody		Stropodach niewentylowany (Bryła B)			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.447			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	3 x papa na lepiku	0.0075	0.18	1460	1000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.025	1	840	2000
3	Styropian - w innych przypadkach	0.02	0.045	1460	40
4	Beton	0.06	1.5	0	0

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach SDT_2	TAK	1.447	0.279

Symbol przegrody: S_3-42cm

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 42cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.441			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły silikatowej drażonej	0.38	0.8	880	1600
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	TAK	1.836	0.264

Symbol przegrody: S_4-28cm

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 28cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.928			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły silikatowej drażonej	0.24	0.8	880	1600
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850

ZAŁĄCZNIKI

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	TAK	1.836	0.264

Symbol przegrody: PG_2

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie (Bryła B)			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.947			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton	0.12	1.5	0	0
2	Piasek średni	0.1	0.4	840	1650
3	Grunt roślinny	0.5	0.9	1260	1800

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	NIE	0.762	0.762

Symbol przegrody: S_5-14cm

Nazwa przegrody		Ściana o budowie jednorodnej 14cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.963			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Żelbet	0.14	1.7	840	2500

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	TAK	1.836	0.264
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	TAK	3.963	0.444

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: O_6**

Nazwa przegrody	Okno O_6 - do wymiany		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	4		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	TAK	4.000	1.300

Symbol przegrody: O_4

Nazwa przegrody	Okno O_4 - do wymiany		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	4		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	TAK	4.000	1.300

Symbol przegrody: O_5

Nazwa przegrody		Okno O_5 - do wymiany	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		4	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]		4	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	TAK	4.000	1.300

Symbol przegrody: OB1

Nazwa przegrody	Okno balkonowe OB1		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	0.5		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE Okna nie do wymiany	NIE	1.500	1.500

ZAŁĄCZNIKI**Symbol przegrody: O1**

Nazwa przegrody		Okno O1	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]		0.5	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_ - TYPOWE_Okna nie do wymiany	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: DB1

Nazwa przegrody		Drzwi balkonowe DB1	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]		0.5	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE Okna nie do wymiany	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: O2

Nazwa przegrody	Okno O2		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	0.5		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE Okna nie do wymiany	NIE	1.500	1.500

Symbol przegrody: O3

Nazwa przegrody	Okno O3		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	0.5		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_- TYPOWE Okna nie do wymiany	NIE	1.500	1.500

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Strefa: Strefa mieszkalna (Bryła A)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1072.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	2695.41
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	176979

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_1 (zachód)	78.84	78.84	0.709	55.869	8278.2
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_1 (wschód)	78.84	78.84	0.709	55.869	8278.2
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_2 (południe)	159.63	258.81	0.733	117.021	16761.15
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_2 (północ)	186.05	258.81	0.733	136.389	19535.25
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	338.74	338.74	1.075	291.348	71135.4
Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Strop nad ostatnią kondygnacją	338.74	338.74	0.462	140.899	0
Stropodach wentylowany (Bryła A)	Stropodach wentylowany (Bryła A)	338.74	338.74	1.930	653.765	69509.45

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno balkonowe OB1	40.50	0.50	1.500	60.750
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Drzwi balkonowe DB1	31.68	0.50	1.500	47.520
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O1	27.00	0.50	1.500	40.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O1	40.50	0.50	1.500	60.750
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne DZ1	7.60	4.00	4.000	30.400
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O2	21.60	0.50	1.500	32.400
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O3	3.06	0.50	1.500	4.590

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
----------------	----------------------

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1235.64					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		329.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		0.90					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A _f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1682.31	1682.31	1728.08	1793.45	2120.34	2931.01
C _m	[kJ/K]	176979	176979	176979	176979	176979	176979
τ	[h]	29.22	29.22	28.45	27.41	23.19	16.77
a _H		2.95	2.95	2.9	2.83	2.55	2.12
Q _{H,ht}	[kWh]	24662.05	22465.42	20454.51	16231.85	9620.08	5645.12
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	5665.9	5117.59	5665.9	5483.13	5665.9	5483.13
Q _{sol}	[kWh]	1848.65	2621.45	4772.84	6648.17	8884.6	8931.41
Q _{H,gn}	[kWh]	7514.55	7739.04	10438.74	12131.3	14550.5	14414.54
γ _H		0.3	0.34	0.51	0.75	1.51	2.55
η _{H,gn}		0.98	0.97	0.92	0.83	0.56	0.36
Q _{H,nd,n}	[kWh]	17297.79	14958.55	10850.87	6162.87	1471.8	455.89
L _H	[h]	744	672	744	718	31	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2839.48	2584.51	2120.34	1813.07	1715	1701.93
C _m	[kJ/K]	176979	176979	176979	176979	176979	176979
τ	[h]	17.31	19.02	23.19	27.11	28.67	28.89
a _H		2.15	2.27	2.55	2.81	2.91	2.93
Q _{H,ht}	[kWh]	6043.67	6779.98	9309.75	15826.21	20710.84	22663.47
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	5665.9	5665.9	5483.13	5665.9	5483.13	5665.9
Q _{sol}	[kWh]	9428.53	7736.88	5593.89	3636.02	2432.97	1702.29
Q _{H,gn}	[kWh]	15094.43	13402.78	11077.02	9301.92	7916.1	7368.19

ZAŁĄCZNIKI

γ_H		2.5	1.98	1.19	0.59	0.38	0.33
$\eta_{H,gn}$		0.36	0.45	0.65	0.89	0.96	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	609.68	748.73	2109.69	7547.5	13111.38	15516.33
L_H	[h]	0	0	345	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1728.07
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	411.88
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	90841.08
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	210670.41

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_1 (zachód)	78.84	78.84	0.151	11.878	8278.2
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_1 (wschód)	78.84	78.84	0.151	11.878	8278.2
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_2 (południe)	159.63	258.81	0.151	24.051	16761.15
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Ściana zewnętrzna S_2 (północ)	186.05	258.81	0.151	28.031	19535.25
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	338.74	338.74	0.250	67.629	71135.4
Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Strop nad ostatnią kondygnacją	338.74	338.74	0.193	58.775	0
Stropodach wentylowany (Bryła A)	Stropodach wentylowany (Bryła A)	338.74	338.74	0.346	117.351	69509.45

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno balkonowe OB1	40.50	0.50	1.500	60.750
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Drzwi balkonowe DB1	31.68	0.50	1.500	47.520
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O1	27.00	0.50	1.500	40.500
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O1	40.50	0.50	1.500	60.750
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne DZ1	7.60	0.50	1.700	12.920
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O2	21.60	0.50	1.500	32.400
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Okna nie do wymiany	Okno O3	3.06	0.50	1.500	4.590

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1235.64					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimniej θ _o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		329.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		0.90					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A _f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	908.76	908.76	916.97	928.71	987.38	1132.9
C _m	[kJ/K]	176979	176979	176979	176979	176979	176979
τ	[h]	54.1	54.1	53.61	52.93	49.79	43.39
a _H		4.61	4.61	4.57	4.53	4.32	3.89
Q _{H,ht}	[kWh]	13672.98	12464.59	11131.04	8619.51	4585.52	2223.64
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	5665.9	5117.59	5665.9	5483.13	5665.9	5483.13
Q _{sol}	[kWh]	1900.73	2717.62	4926.21	6875.92	9220.97	9295
Q _{H,gn}	[kWh]	7566.63	7835.21	10592.11	12359.05	14886.87	14778.13
γ _H		0.55	0.63	0.95	1.43	3.25	6.65
η _{H,gn}		0.97	0.95	0.84	0.65	0.31	0.15
Q _{H,nd,n}	[kWh]	6333.35	5021.14	2233.67	586.13	-29.41	6.92
L _H	[h]	744	448	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1116.47	1070.7	987.38	932.23	914.63	912.28
C _m	[kJ/K]	176979	176979	176979	176979	176979	176979
τ	[h]	44.03	45.91	49.79	52.73	53.75	53.89
a _H		3.94	4.06	4.32	4.52	4.58	4.59
Q _{H,ht}	[kWh]	2424.86	2869.7	4437.59	8334.89	11325.45	12465.56
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	5665.9	5665.9	5483.13	5665.9	5483.13	5665.9
Q _{sol}	[kWh]	9802.46	8037.84	5795.09	3751.16	2497.57	1754.41
Q _{H,gn}	[kWh]	15468.36	13703.74	11278.22	9417.06	7980.7	7420.31
γ _H		6.38	4.78	2.54	1.13	0.7	0.6

Załączniki

$\eta_{H,gn}$		0.16	0.21	0.39	0.77	0.93	0.96
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-50.08	-8.09	39.08	1083.75	3903.4	5342.06
$L_{H,}$	[h]	0	0	0	0	231	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						579.02	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						411.88	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						24461.92	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						41365.53	

Strefa: Strefa niemieszkalna (Bryła B - kotłownia)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	93.94
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	433.80
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	15500.1

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_1 24cm (zachód)	24.06	24.06	0.709	17.050	2526.3
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_5 (zachód)	21.99	21.99	3.963	87.140	3232.53
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_3 (wschód)	37.52	37.52	1.441	54.081	5392.37
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_4 (wschód)	7.67	7.67	1.928	14.785	1102.33
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_3 (południe)	47.66	53.78	1.441	68.696	6849.7
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_4 (północ)	24.37	26.27	1.928	46.976	3502.46
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY_ZEWNĘTRZNE_BRYŁA_B	Ściana zewnętrzna S_3 (północ)	15.09	21.21	1.441	21.750	2168.73
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	Podłoga na gruncie PG_2	93.94	93.94	0.286	5.446	0
Stropodach SDT_2	Stropodach SDT_2	98.64	98.64	1.447	142.727	5222.99
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_6	6.12	4.00	4.000	24.480	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne DZ2	1.90	4.00	4.000	7.600	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_6	6.12	4.00	4.000	24.480	

ZAŁĄCZNIKI

Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			108.22				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			1.00				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A _f powyżej 250 m²			0.15 [W/m²]	4700		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	579.7	579.7	579.7	579.7	579.7	579.7
C _m	[kJ/K]	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1
τ	[h]	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43
a _H		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Q _{H,ht}	[kWh]	5554.57	5099.35	3752.31	2139.51	-656.24	-2063.99
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	496.23	448.21	496.23	480.22	496.23	480.22
Q _{sol}	[kWh]	112.11	211.33	321.09	459.73	628.45	643.36
Q _{H,gn}	[kWh]	608.34	659.54	817.32	939.95	1124.68	1123.58
γ _H		0.11	0.13	0.22	0.44	-1.71	-0.54
η _{H,gn}		0.97	0.96	0.92	0.81	-0.58	-1.84
Q _{H,nd,n}	[kWh]	4964.48	4466.19	3000.38	1378.15	-3.93	3.4
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	12	12	12	12	12	12
θ _e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	579.7	579.7	579.7	579.7	579.7	579.7
C _m	[kJ/K]	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1
τ	[h]	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43
a _H		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Q _{H,ht}	[kWh]	-2050.76	-1763.66	-635.07	1820.51	4020.25	4693.47
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	496.23	496.23	480.22	496.23	480.22	496.23

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	675.96	549.22	387.02	240.56	152.09	103.13
$Q_{\text{H,gn}}$	[kWh]	1172.19	1045.45	867.24	736.79	632.31	599.36
ψ_{H}		-0.57	-0.59	-1.37	0.4	0.16	0.13
$\eta_{\text{H,gn}}$		-1.75	-1.69	-0.73	0.83	0.95	0.96
$Q_{\text{H,nd,n}}$	[kWh]	0.57	3.15	-1.98	1208.97	3419.56	4118.08
L_{H}	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	515.21
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	64.49
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{\text{H,nd,n}}$ [kWh]	22557.02
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{\text{K,H}}$ [kWh]	52312.2

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_1 24cm (zachód)	24.06	24.06	0.264	6.340	2526.3
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_5 (zachód)	21.99	21.99	0.264	5.795	3232.53
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_3 (wschód)	37.52	37.52	0.264	9.887	5392.37
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_4 (wschód)	7.67	7.67	0.264	2.021	1102.33
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_3 (południe)	47.66	53.78	0.264	12.560	6849.7
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_4 (północ)	24.37	26.27	0.264	6.422	3502.46
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Ściana zewnętrzna S_3 (północ)	15.09	21.21	0.264	3.977	2168.73
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	Podłoga na gruncie PG_2	93.94	93.94	0.286	5.446	0
Stropodach SDT_2	Stropodach SDT_2	98.64	98.64	0.279	27.508	5222.99
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_6	6.12	4.00	1.300	7.956	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne DZ2	1.90	0.50	1.700	3.230	
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_6	6.12	4.00	1.300	7.956	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]				108.22		

ZAŁĄCZNIKI

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0					
Ciepła woda użytkowa								
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]			10.00					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]			55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]			0.00					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			1.00					
Urządzenia pomocnicze								
System	Opis urządzenia					Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²					0.15 [W/m²]	4700	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009								
			styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}		°C	12	12	12	12	12	12
θ _e		°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m		[h]	744	672	744	720	744	720
H		[W/K]	162.25	162.25	162.25	162.25	162.25	162.25
C _m		[kJ/K]	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1
τ		[h]	26.54	26.54	26.54	26.54	26.54	26.54
a _H			2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77
Q _{H,ht}		[kWh]	1606.44	1476.98	1050.19	578.01	-160.91	-506.07
q _{int}		[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}		[kWh]	496.23	448.21	496.23	480.22	496.23	480.22
Q _{sol}		[kWh]	144.29	212.09	380.18	536.42	733.88	751.22
Q _{H,gn}		[kWh]	640.52	660.3	876.41	1016.64	1230.11	1231.44
γ _H			0.4	0.45	0.83	1.76	-7.64	-2.43
η _{H,gn}			0.95	0.94	0.8	0.51	-0.13	-0.41
Q _{H,nd,n}		[kWh]	997.95	856.3	349.06	59.52	-1	-1.18
L _H		[h]	744	672	366	0	0	0
			lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}		°C	12	12	12	12	12	12
θ _e		°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t _m		[h]	744	744	720	744	720	744
H		[W/K]	162.25	162.25	162.25	162.25	162.25	162.25
C _m		[kJ/K]	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1	15500.1
τ		[h]	26.54	26.54	26.54	26.54	26.54	26.54
a _H			2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77
Q _{H,ht}		[kWh]	-502.82	-432.43	-155.71	486.59	1134.15	1337.42
q _{int}		[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}		[kWh]	496.23	496.23	480.22	496.23	480.22	496.23
Q _{sol}		[kWh]	787.66	643.51	456.86	289.07	187.17	135.28
Q _{H,gn}		[kWh]	1283.89	1139.74	937.08	785.3	667.39	631.51
γ _H			-2.55	-2.64	-6.02	1.61	0.59	0.47
η _{H,gn}			-0.39	-0.38	-0.17	0.54	0.89	0.93
Q _{H,nd,n}		[kWh]	-2.1	0.67	3.59	62.53	540.17	750.12

ZAŁĄCZNIKI

L_{H1}	[h]	0	0	0	0	545	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						99.1	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						63.15	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						3615.63	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						6114.09	

Strefa: Strefa niemieszkalna (Bryła A - piwnica)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	338.73
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	785.85
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	785.85
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	1

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (zachód)	25.19	25.19	3.963	99.821	3702.93	
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (wschód)	24.78	24.78	3.963	98.196	3642.66	
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (południe)	76.41	82.86	3.963	302.790	11232.27	
GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (północ)	76.86	82.86	3.963	304.573	11298.42	
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	Podłoga na gruncie -1	338.00	338.00	0.247	1.213	0	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_4	4.20	4.00	4.000	16.800		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_5	2.25	4.00	4.000	9.000		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_4	2.62	4.00	4.000	10.500		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_5	3.38	4.00	4.000	13.500		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _u	°C	-0.53	-0.66	3.73	7.42	14.41	18.05
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	1118.34	1118.34	1118.34	1118.34	1118.34	1118.34
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	144.13	181.05	360.42	500.32	673.73	681.03
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ_{u}	°C	17.86	17.01	14.13	8.03	2.63	1.36
θ_{e}	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_{m}	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	1118.34	1118.34	1118.34	1118.34	1118.34	1118.34
H_{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	716.66	588.99	425.1	276.44	185.13	134.62

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (zachód)	25.19	25.19	0.444	11.184	3702.93	
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (wschód)	24.78	24.78	0.444	11.002	3642.66	
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (południe)	76.41	82.86	0.444	33.925	11232.27	
GRUPA_PRZEGRÓD_Ś-CIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Ściana zewnętrzna S_5 (północ)	76.86	82.86	0.444	34.124	11298.42	
Podłoga na gruncie (Bryła A i B)	Podłoga na gruncie -1	338.00	338.00	0.247	1.213	0	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_4	4.20	4.00	1.300	5.460		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_5	2.25	4.00	1.300	2.925		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_4	2.62	4.00	1.300	3.412		
GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Okno O_5	3.38	4.00	1.300	4.388		
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _u	°C	0	0	0	0	0	0
θ _e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H _{ue}	[W/K]	369.58	369.58	369.58	369.58	369.58	369.58
H _{lu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q _{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q _{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień

ZAŁĄCZNIKI

θ_{ui}	°C	0	0	0	0	0	0
θ_{ei}	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	369.58	369.58	369.58	369.58	369.58	369.58
H_{iu}	[W/K]	0	0	0	0	0	0
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

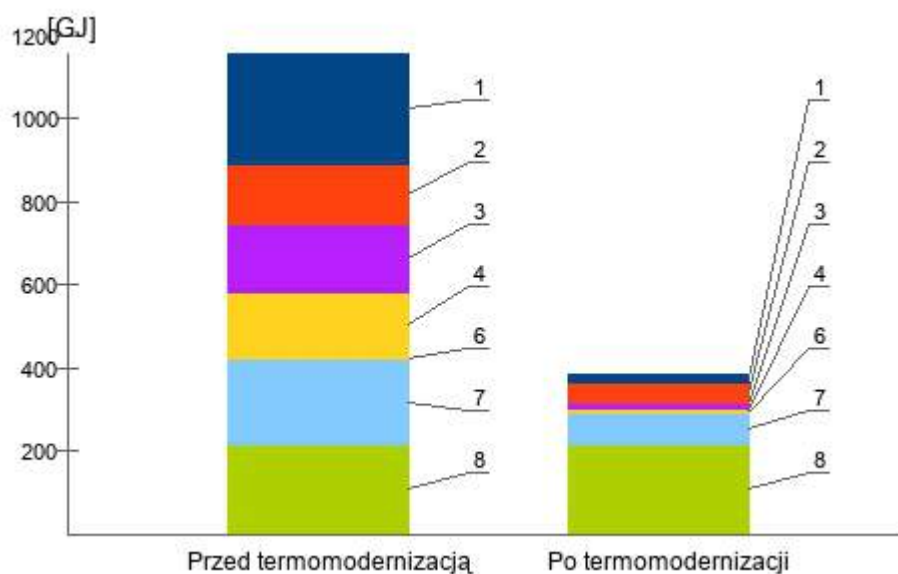
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	97.09	56.00
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06	10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	408.20	101.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	946.66	170.91
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58	212.58

Rozkład zapotrzebowania na energię

Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.

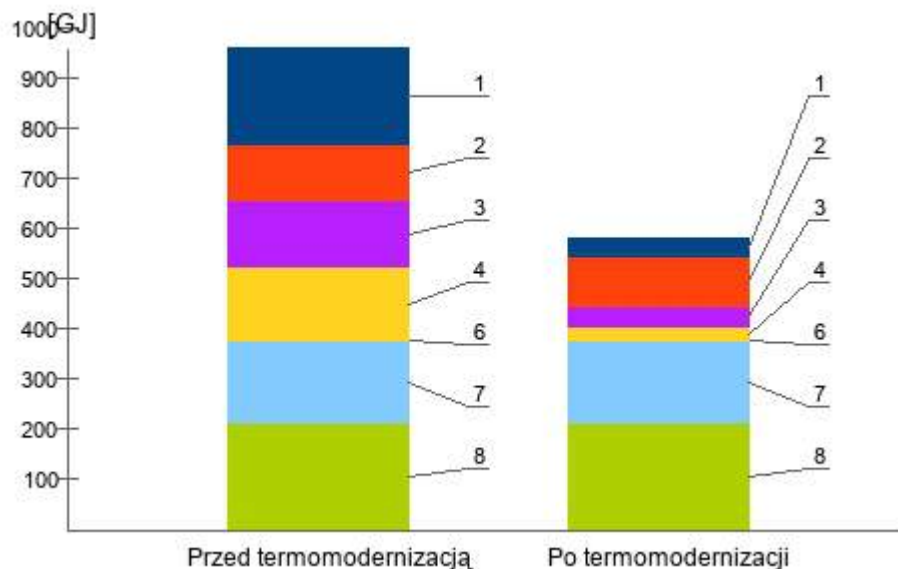


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	267.25	23.05	18.86	4.92
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	144.9	12.5	45.86	11.96
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	164.58	14.2	17.88	4.66
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	157.88	13.62	9.83	2.56
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	1.76	0.15	0.72	0.19
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	210.3	18.14	77.76	20.28
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	212.58	18.34	212.58	55.43
	Suma:	1159.24	100.00	383.49	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	188.06	19.6	36.13	6.22
	[2] Straty przez przenikanie: okna	112.69	11.74	99.91	17.21
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	134.15	13.98	39.89	6.87
	[4] Straty przez przenikanie: dach	146.29	15.25	26.57	4.58
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0.91	0.09	0.91	0.16
	[7] Straty przez wentylację	164.81	17.18	164.56	28.35
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	212.58	22.16	212.58	36.62
	Suma:	959.49	100.00	580.56	100.00

ZALĄCZNIKI**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 1**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach SDT_2	Docieplenie stropodachu	13.32
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	13.53
7	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)	14.60
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej	20.25
9	Stropodach wentylowany (Bryła A)	Docieplenie stropodachu BRYŁA A	32.92
10	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (piwnica)	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA A (piwnica)	71.57
11	System przygotowania c.w.u.	Montaż urządzenia wspomagającego przygotowanie c.w.u.	79.72
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			56.00
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.94
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			101.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			170.91
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			153.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			24.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			40.70

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach SDT_2	Docieplenie stropodachu	13.32
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	13.53
7	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)	14.60
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej	20.25
9	Stropodach wentylowany (Bryła A)	Docieplenie stropodachu BRYŁA A	32.92
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			56.00
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.06

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	101.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	170.91
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	24.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	40.70

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach SDT_2	Docieplenie stropodachu	13.32
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	13.53
7	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)	14.60
8	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_Okna do wymiany	Wymiana stolarki okiennej	20.25

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	59.22
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	156.78
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	265.12
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	37.34
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	63.13

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach SDT_2	Docieplenie stropodachu	13.32
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	13.53
7	Strop nad ostatnią kondygnacją BRYŁA A	Docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją (Bryła A)	14.60

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	60.28
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	161.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	273.78
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	38.55
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	65.20

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach SDT_2	Docieplenie stropodachu	13.32
6	GRUPA_PRZEGROD_PRZEGRODY_TYPOWE_Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	13.53

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	63.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	184.10
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	311.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	43.84
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	74.14

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
5	Stropodach SDT_2	Docieplenie stropodachu	13.32

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	64.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	192.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	326.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	45.94

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	77.69
--	-------

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
4	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA A (część mieszkalna)	Docieplenie ścian zewnętrznych Bryła A (część mieszkalna)	12.23
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			68.13
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			211.30
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			357.31
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			50.32
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			85.09

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
3	Strop nad piwnicą	Docieplenie stropu nad piwnicą Bryła A	11.42
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			79.71
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			304.27
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			514.53
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			72.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			122.53

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
2	GRUPA_PRZEGRÓD_ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BRYŁA B	Docieplenie ścian zewnętrznych BRYŁA B	7.84
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			88.65
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.06

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	364.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	616.91
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	86.88
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	146.91

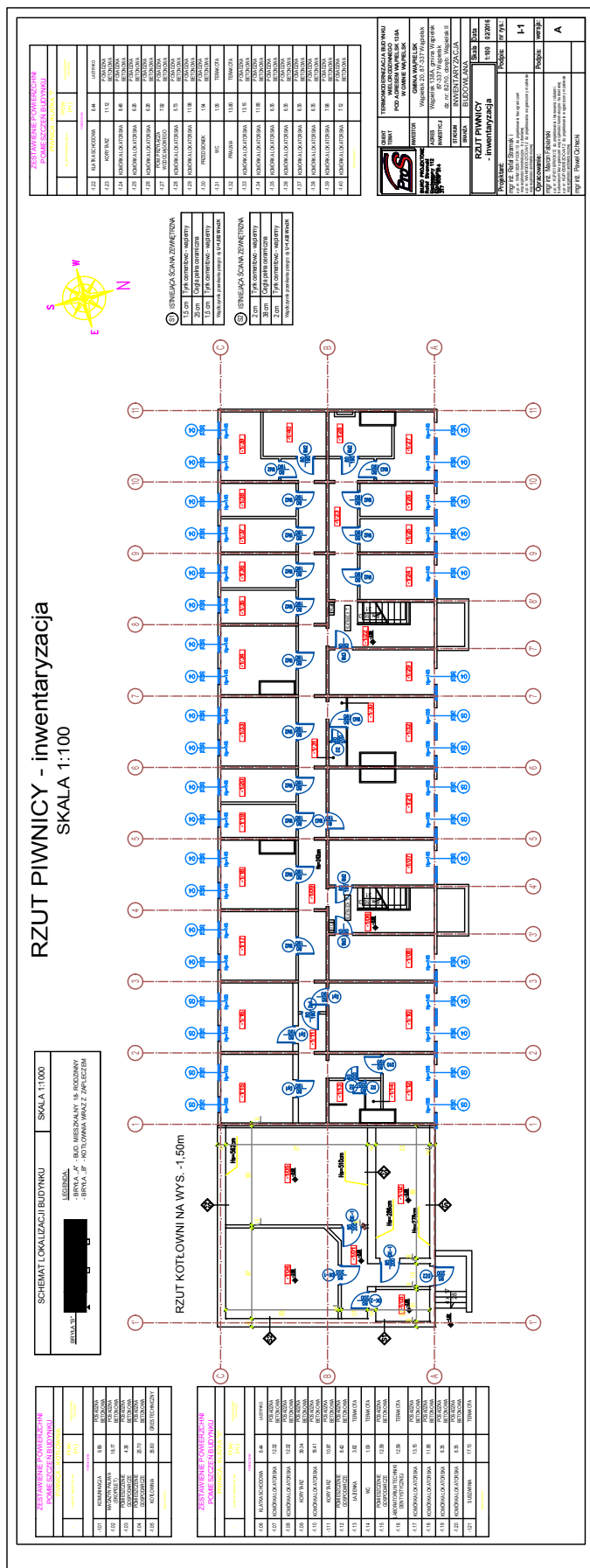
Wariant optymalizacyjny 11

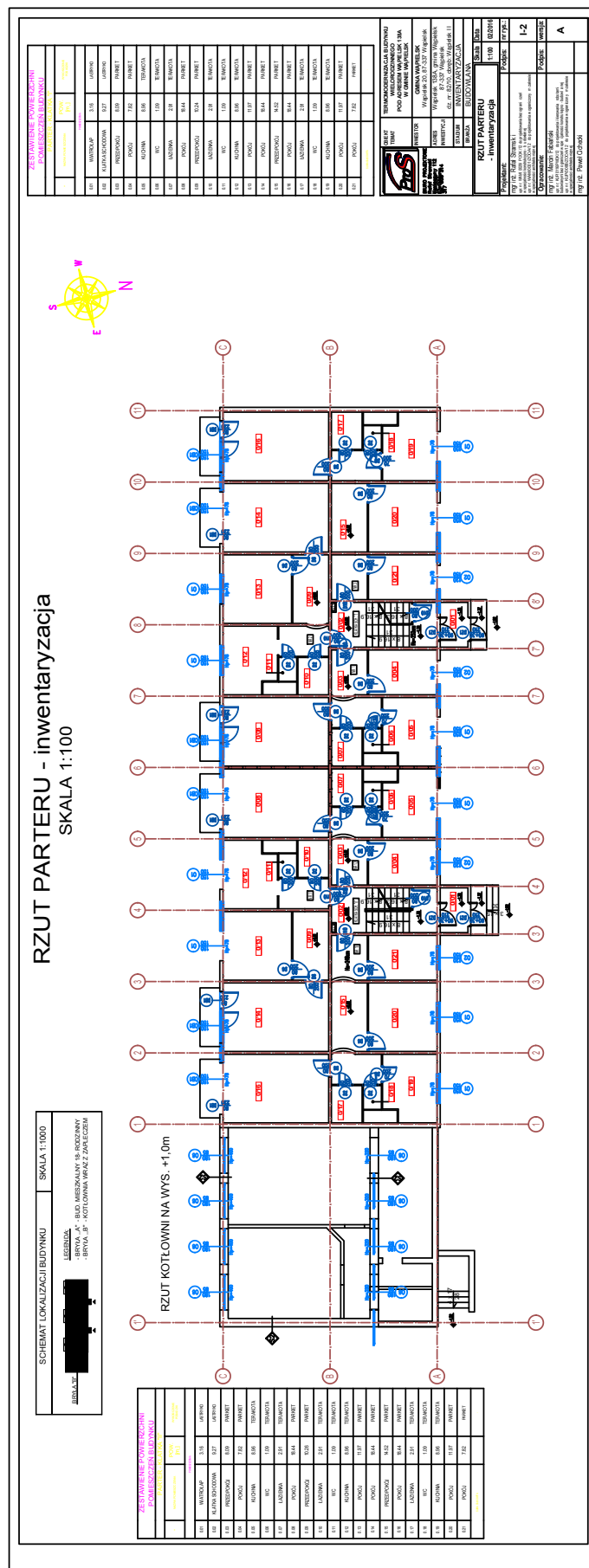
Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	6.48
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			97.09
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.06
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			408.20
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			690.27
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			212.58
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			97.21
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			164.38

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 6: Dokumentacja zdjęciowa i rysunki techniczne

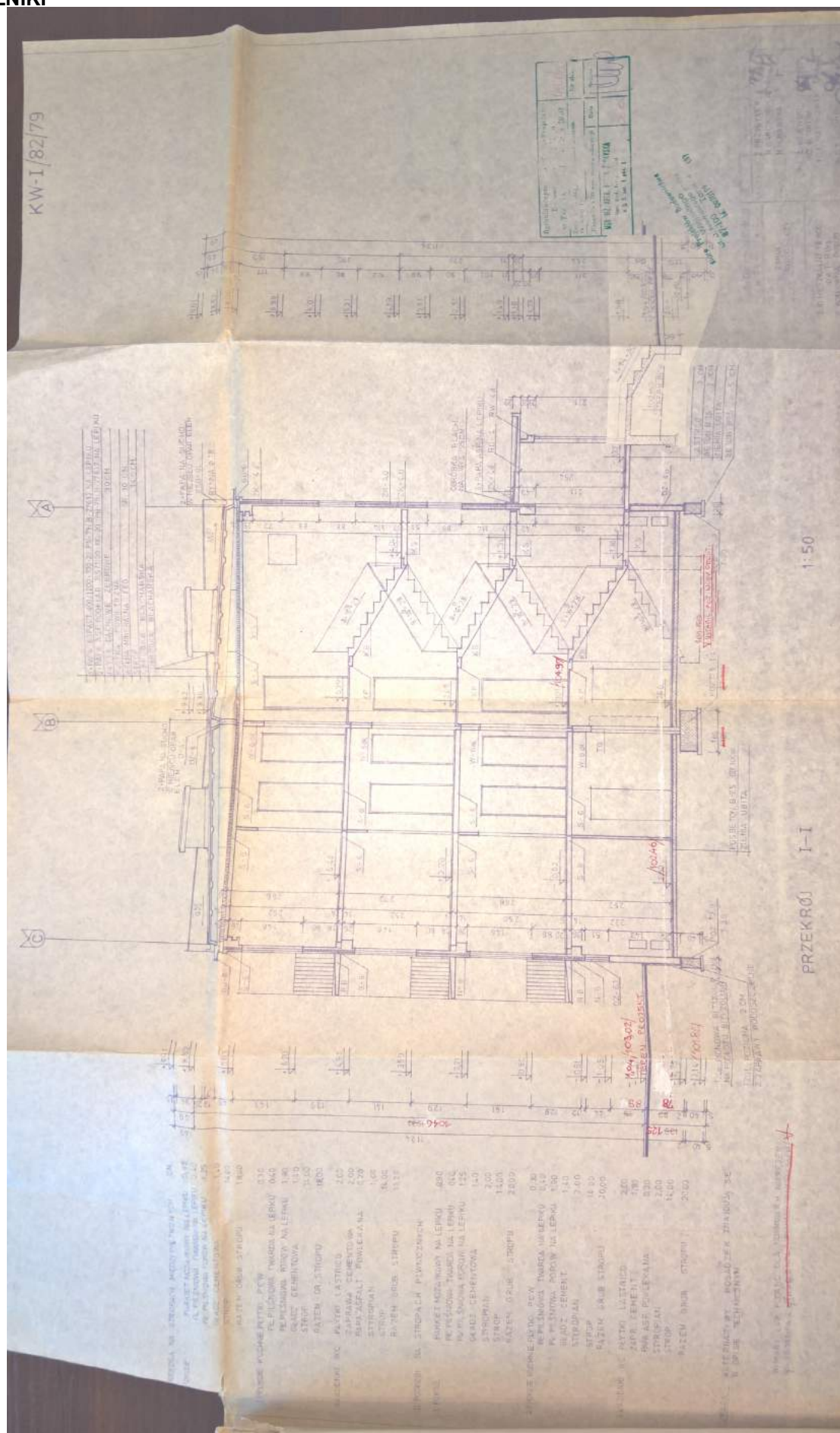






 | Audyt wygenerowany za pomocą programu BuildDesk Energy Audit.

ZAŁĄCZNIKI



KW-I/82/79

