

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja techn.

Dokumentacja techniczna - archiwalna, udostępniona przez Starostwo.

- Wizja lokalna

Wizja lokalna obiektu wraz z dokumentacją fotograficzną - grudzień 2016r.
Informacje o obiekcie udzielił p. Marek Funk

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

1. Inwestycja jest planowana z wykorzystaniem funduszy z W.F.O.Ś. i G.W. w Poznaniu
2. Ocieplenie ścian zewnętrznych,
3. Ocieplenie stropodachu,
4. Częściowa wymiana stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych,
5. Wymiana instalacji c.o.

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]	1

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 form 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

Budynek wolnostojący, dwie kondygnacje nadziemne, jedna podziemna, wykonany w technologii tradycyjnej - murowany. Wzniesiony w 1985r. Posadowiony na ławach betonowych i żelbetowych stopach fundamentowych. Ściany nośne w układzie poprzecznym wykonane z cegły silikatowej obustronnie otynkowane. Ściany osłonowe murowane z bloczków gazobetonowych odmiany "05". Ściany zewnętrzne piwnic obustronnie otynkowanych. Stropy prefabrykowane - płyty kanałowe typu "Żerań" Stropodach wentyloway: płyty kanałowe prefabrykowane typu "Żerań", warstwa izolacji term. 7,0 cm, płyty korytkowe, pokrycie papą.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne	Ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych gr. 38,00 cm obustronnie otynkowane.
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściany murowane z bloczków betonowych gr. 38,00 cm obustronnie otynkowanych.
Ściana zewnętrzna -2 przejście	Ściana zewnętrzna murowana z bloczków gazobetonowych gr. 51,0 cm, obustronnie otynkowana.

Dach / stropodach

Stropodach	Stropodach wentylowany: płyty kanałowe typu "Żerań", izolacja z wełny mineralnej gr. 6,0 cm, pustka powietrzna ścianki ażurowe, płyty korytkowe zatarte, 3x papa na lepiku.
Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	Sufit podwieszany, papa izolacyjna, ocieplenie wełną mineralną gr. 8,0 cm, wiązar stalowy, płyty korytkowe, 3 x papa
Stropy	Strop nadwieszony (parter -piwnica), stropy nad przejściem głównym i od strony północnej.

Podłoga

Podłoga zagłębiona	Podłoga na podkładzie piaskowym i gruzobetonowym z posadzką typu lastriko. Izolacja z papy, izolacja cieplna styropian gr.3,0 cm
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana murowana z bloczków betonowych gr. 38,00cm obustronnie otynkowana.

Stolarka otworowa

STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Okna z profili PCW o współczynniku $U = 1,3$ [$W/(m^2K)$], drzwi aluminiowe i metalowe o $U = 1,8 - 1,6$ [$W/(m^2K)$]
STOLARKA DRZWIOWA	Drzwi zewnętrzne, metalowe, drewniane, stare, nieszczelne $U = 5,0$ [$W/(m^2K)$]
STOLARKA OKIENNA	Stolarka okienna zespolona, drewniana, zużyta.

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]	458.25
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2810.65
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	5666.15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11
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]	2719.34
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $kWh/(m^2 rok)$	154.75
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $kWh/(m^2 rok)$	311.96

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	55.79
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	3261.46
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	10.60

Oплата 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	3261.46
Oплата za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	5.22
Oплата abonamentowa [zł]	5492.49
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	55.79

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Węzeł ciepły dwufunkcyjny - wasność dostawcy ciepła Instalacja z rozdziałem dolnym o parametrach 90/70 st.C. Wewnętrzna instalacja c.o. wykonana z rur stalowych o połączeniach spawanych. Grzejniki żeliwne i stalowe, brak zaworów termostatycznych.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Modernizacja węzła ciepłego, wymiana urządzeń na nowe, izolacja termiczna przewodów. Instalacja dwóch zbiorników buforowych o pojemności 600 l oraz zasobnika c.w.u.. Automatyka pogodowa

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	0.90
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.47

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Węzeł ciepły dwufunkcyjny. Zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.65
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna, naturalna.

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	Montaż zaworów termostatycznych, płukanie grzejników, izolacja przewodów.	Grzejniki stan techniczny, zadowalający. Montaż zaworów termostatycznych umożliwi racjonalne zużycie ciepła w pomieszczeniach.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Pozostaje bez zmian.	Modernizacja instalacji c.w.u. - nie rozpatrywana
Stropodach	Ocieplenie stropodachu granulem z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK], metodą "blow in" wraz z wykonaniem pokrycia dachowego papą termozgrzewalną.	Przegroda nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.
Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych metodą ETICS płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK] wraz z wykonaniem wyprawy elewacyjnej.	Przegrody nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej.
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic płytami z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK] wraz z wyprawą zewnętrzną.	Ocieplenie ścian zewnętrznych, piwnica .
Podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga nie modernizowana.
Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewn. piwnic do ław fundamentowych płytami z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK] wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej z folii kubełkowej.	Ocieplenie ścian piwnicznych do ław fundamentowych (pomieszczenia ogrzewane).
Ściana zewnętrzna -2 przejście	Ocieplenie ściany w technologii ETICS, płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK] z wykonaniem wyprawy elewacyjnej.	Przegroda nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.
Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	Ocieplenie stropodachu granulem z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK], metodą "blow in" wraz z wykonaniem pokrycia papą termozgrzewalną.	Przegroda nie spełnia wymagań izolacyjności cieplnej.
Stropy	Ocieplenie przegród płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,030$ [W/mK] z wykonaniem warstwy licowej.	Przegrody nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej.
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody z profili PCV wymienione w latach wcześniejszych. pozostają bez zmian.
STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych na metalowe, aluminiowe, drewniane ocieplane o współczynniku $U = 1,3$ [W/(m ² K)]	Drzwi zewnętrzne nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej.
STOLARKA OKIENNA	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCW o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,9$ [W/m ² K] z nawiewnikami	Wymiana okien z uwagi na stan techniczny i brak izolacyjności cieplnej .
Ocena wentylacji	Nie występuje	

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

Stropy

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	341.60 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	341.60 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie przegród płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,030$ [W/mK] z wykonaniem warstwy licowej.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	190.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	214.20 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.15	0.18	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.667	3.333	5.000	6.000	-
R	[(m ² K)/W]	1.021	3.688	4.355	6.021	7.021	-
U	[W/(m ² K)]	0.979	0.27	0.23	0.17	0.14	-
Q	[GJ]	108.51	30.05	25.45	18.41	15.79	-
q	[MW]	0.0129	0.0036	0.0030	0.0022	0.0019	-
ΔQ	[zł/rok]	-	4742.46	5020.56	5446.39	5604.85	-
N	[zł]	-	66680.32	67978.40	71223.60	73170.72	-
SPBT	[lata]	-	14.06	13.54	13.08	13.05	-

Wybrany wariant

SPBT	13.05 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	4
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5604.85 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	73170.72 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość spełnia warunki WT.	
Uwagi audytora	
Wykonanie zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego.	

Ściana przylegająca do gruntu

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	659.46 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	659.46 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	8.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewn. piwnic do ław fundamentowych płytami z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK] wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej z folii kubełkowej.
Materiał izolacyjny	polistyren ekstrudowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	470.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	365.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.14	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.353	2.941	4.118	-	-
R	[(m² K)/W]	0.669	3.022	3.610	4.786	-	-
U	[W/(m² K)]	1.496	0.33	0.28	0.21	-	-
Q	[GJ]	320.05	70.82	59.28	44.71	-	-
q	[MW]	0.0124	0.0028	0.0023	0.0017	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	14283.42	14944.79	15779.81	-	-
N	[zł]	-	222633.70	228832.62	241230.47	-	-
SPBT	[lata]	-	15.59	15.31	15.29	-	-

Wybrany wariant

SPBT	15.29 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	15779.81 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	241230.47 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość zgodna z warunkami WT.	
Uwagi audytora	
Zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego i dokumentacją techniczną.	

Stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2045.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	2045.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu granulatem z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK], metodą "blow in" wraz z wykonaniem pokrycia dachowego papą termozgrzewalną.
Materiał izolacyjny	granulat wełny mineralnej
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	200.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	206.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.15	0.18	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.941	3.529	4.412	5.294	-
R	[(m² K)/W]	1.455	4.397	4.985	5.867	6.749	-
U	[W/(m² K)]	0.687	0.23	0.20	0.17	0.15	-
Q	[GJ]	455.93	150.92	133.11	113.09	98.31	-
q	[MW]	0.0542	0.0180	0.0158	0.0135	0.0117	-
ΔQ	[zł/rok]	-	18436.52	19513.05	20723.11	21616.79	-
N	[zł]	-	388550.00	396730.00	409000.00	421270.00	-
SPBT	[lata]	-	21.08	20.33	19.74	19.49	-

Wybrany wariant

SPBT	19.49 [lata]
Numer wybranego wariantu	4

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	21616.79 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	421270.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość spełnia warunek na minimalne SPBT i wymagany opór cieplny .	
Uwagi audytora	
Wykonanie zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego.	

Ściany zewnętrzne - piwnic

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	423.07 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	423.07 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic płytami z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK] wraz z wyprawą zewnętrzną.
Materiał izolacyjny	polistyren ekstrudowany
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	470.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	345.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.13	0.14	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.529	3.824	4.118	-	-
R	[(m² K)/W]	0.914	4.444	4.738	5.032	-	-
U	[W/(m² K)]	1.094	0.23	0.21	0.20	-	-
Q	[GJ]	150.16	30.89	28.97	27.28	-	-
q	[MW]	0.0179	0.0037	0.0034	0.0032	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7209.15	7325.07	7427.44	-	-
N	[zł]	-	142322.02	144310.47	146298.92	-	-
SPBT	[lata]	-	19.74	19.70	19.70	-	-

Wybrany wariant

SPBT	19.70 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7427.44 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	146298.92 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość spełnia wymagania na minimalne SPBT i wymagany opór cieplny według WT.	
Uwagi audytora	
Wykonanie zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego i dokumentacją techniczną.	

Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	213.48 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	213.48 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu granulatami z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK], metodą "blow in" wraz z wykonaniem pokrycia papą termozgrzewalną.
Materiał izolacyjny	granulat wełny mineralnej
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	200.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	206.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.12	0.15	0.18
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.105	2.632	3.158	3.947	4.737
R	[(m ² K)/W]	1.988	4.093	4.620	5.146	5.935	6.725
U	[W/(m ² K)]	0.503	0.24	0.22	0.19	0.17	0.15
Q	[GJ]	34.84	16.92	14.99	13.46	11.67	10.30
q	[MW]	0.0041	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014	0.0012
ΔQ	[zł/rok]	-	1083.16	1199.70	1292.40	1400.62	1483.43
N	[zł]	-	39707.28	40561.20	41415.12	42696.00	43976.88
SPBT	[lata]	-	36.66	33.81	32.05	30.48	29.65

Wybrany wariant

SPBT	29.65 [lata]
Numer wybranego wariantu	5

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1483.43 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	43976.88 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość spełnia warunki WT.	
Uwagi audytora	
Wykonanie zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego.	

Ściany zewnętrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2004.22 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	2004.22 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych metodą ETICS płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK] wraz z wykonaniem wyprawy elewacyjnej.
Materiał izolacyjny	styropian fasadowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.13 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	170.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	302.10 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.12	0.13	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.105	2.632	3.158	3.421	-
R	[(m² K)/W]	1.727	3.832	4.358	4.884	5.148	-
U	[W/(m² K)]	0.579	0.26	0.23	0.20	0.19	-
Q	[GJ]	376.64	169.71	149.21	133.14	126.33	-
q	[MW]	0.0448	0.0202	0.0178	0.0158	0.0150	-
ΔQ	[zł/rok]	-	12508.12	13746.97	14718.84	15130.24	-
N	[zł]	-	588438.29	595252.63	602066.97	605474.14	-
SPBT	[lata]	-	47.04	43.30	40.90	40.02	-

Wybrany wariant

SPBT	40.02 [lata]
Numer wybranego wariantu	4

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	15130.24 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	605474.14 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość spełnia wymagania na minimalne SPBT i opór cieplny wg WT.	
Uwagi audytora	
Wykonanie zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego i dokumentacją techniczną.	

Ściana zewnętrzna -2 przejście

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	30.18 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	30.18 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3755
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany w technologii ETICS, płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK] z wykonaniem wyprawy elewacyjnej.
Materiał izolacyjny	styropian fasadowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	170.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e,m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	310.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych materiałów i usług wykonawczych.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.12	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.105	2.632	3.158	-	-
R	[(m² K)/W]	2.163	4.269	4.795	5.321	-	-
U	[W/(m² K)]	0.462	0.23	0.21	0.19	-	-
Q	[GJ]	4.53	2.29	2.04	1.84	-	-
q	[MW]	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	134.95	150.17	162.38	-	-
N	[zł]	-	9162.55	9265.16	9367.78	-	-
SPBT	[lata]	-	67.90	61.70	57.69	-	-

Wybrany wariant

SPBT	57.69 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	162.38 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	9367.78 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrana grubość spełnia warunki WT.	
Uwagi audytora	
Wykonanie zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej**STOLARKA DRZWIOWA****Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.**

Powierzchnia przegród typowych	18.33 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3755

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

STOLARKA DRZWIOWA

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi zewnętrznych na metalowe, aluminiowe, drewniane ocieplane o współczynniku U= 1,3 [W/(m ² K)]
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1000.00	zł/m ²	18.33	18329.70
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/mb	42.50	4250.00
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)]	5.000	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	29.74	7.73	-	-
q	[MW]	0.0035	0.0009	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1330.13	-	-
N	[zł]	-	22579.70	-	-
SPBT	[lata]	-	16.98	-	-

Wybrany wariant

SPBT	16.98 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1330.13 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	22579.70 [zł]
Uwagi audytora Uszczelnić termicznie połączenie ościeżnicy i muru.	

STOLARKA OKIENNA

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	377.24 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.60 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3755

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	647.9	585.2	545.6	384	64	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
T _{e_m}	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	39	325.5	507	657.2

STOLARKA OKIENNA

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCW o współczynniku przenikania ciepła U = 0,9 [W/m ² K] z nawiewnikami
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	850.00	zł/m ²	377.24	320656.98
Koszt montażu stolarki	80.00	zł/mb	1090.72	87257.60
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)]	2.628	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	321.62	110.16	-	-
q	[MW]	0.0383	0.0131	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	12782.00	-	-
N	[zł]	-	407914.58	-	-
SPBT	[lata]	-	31.91	-	-

Wybrany wariant

SPBT	31.91 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	12782.00 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	407914.58 [zł]

Uwagi audytora

Wykonanie izolacji termicznej na połączeniu.

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.w.u.

Opis usprawnienia	Pozostaje bez zmian.
Opis modernizacji źródła ciepła	Bez zmian.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Pozostaje bez zmian.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Bez zmian.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	nie
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Węzeł cieplny dwufunkcyjny.
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.65
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	6839.11
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.29140
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	6839.11
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.29140
Planowany koszt ulepszenia [zł]	0.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	0.00
SPBT [lata]	NaN

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie przegród płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,030$ [W/mK] z wykonaniem warstwy licowej., Styropian	73170.72	13.05
2	Ocieplenie ścian zewn. piwnic do ław fundamentowych płytami z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK] wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej z folii kubełkowej., polistyren ekstrudowany	241230.47	15.29
3	Wymiana drzwi zewnętrznych na metalowe, aluminiowe, drewniane ocieplane o współczynniku $U = 1,3$ [W/(m ² K)]	22579.70	16.98
4	Ocieplenie stropodachu granulem z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK], metodą "blov in" wraz z wykonaniem pokrycia dachowego papą termozgrzewalną., granulāt wełny mineralnej	421270.00	19.49
5	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic płytami z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ [W/mK] wraz z wyprawą zewnętrzną., polistyren ekstrudowany	146298.92	19.70
6	Ocieplenie stropodachu granulem z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK], metodą "blov in" wraz z wykonaniem pokrycia papą termozgrzewalną., granulāt wełny mineralnej	43976.88	29.65
7	Wymiana stolarki okiennej na okna z profili PCW o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,9$ [W/m ² K] z nawiewnikami	407914.58	31.91
8	Ocieplenie ścian zewnętrznych metodą ETICS płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK] wraz z wykonaniem wyprawy elewacyjnej., styropian fasadowy	605474.14	40.02
9	Ocieplenie sciany w technologii ETICS, płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038$ [W/mK] z wykonaniem wyprawy elewacyjnej., styropian fasadowy	9367.78	57.69

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja instalacji c.o.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	tak
wt	0.85
wd	0.95
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Węzeł cieplny dwufunkcyjny
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.85
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.90
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.68
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	5666.15
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.45825
Planowany koszt ulepszenia [zł]	50000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	130722.92
SPBT [lata]	0.38

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji c.o.

SPBT [lata]	0.38
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	130722.92
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	50000.00
Uwagi audytora	
Grzejniki stan techniczny, zadowalający. Montaż zaworów termostatycznych umożliwi racjonalne zużycie ciepła w pomieszczeniach.	

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: Węzeł cieplny, własność dostawcy, bez zmian.	$\eta_g = 0.85$
Przesyłanie ciepła: Izolacja przewodów otulinami z pianki poliuretanowej o grubościach zgodnych z WT.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Montaż zaworów termostatycznych.	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: Bez zmian.	$\eta_s = 0.90$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: Przerwy w ogrzewaniu pozostają.	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: Przerwy w ogrzewaniu pozostają.	$W_d = 0.95$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.68$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Montaż zaworów termostatycznych, płukanie grzejników, izolacja przewodów.	

Uwagi audytora

Grzejniki stan techniczny, zadowalający. Montaż zaworów termostatycznych umożliwi racjonalne zużycie ciepła w pomieszczeniach.

Audyt energetyczny budynku AL. WOJSKA POLSKIEGO 49 b, 64-920 PIŁA

7. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

		Premia termomodernizacyjna						
Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zi]	Roczne oszczędności kosztów energii [zi/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Optymalna kwota kredytu	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi %]	[zi]	[zi]	[zi]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	2021283.19	276206.25	38.32	1617026.55	404256.64	323405.31	552412.50
2	Wariant optymalizacyjny 2	2011915.41	275704.26	38.25	1609532.33	402383.08	321906.47	551408.52
3	Wariant optymalizacyjny 3	1406441.27	210935.56	29.59	1125153.02	281288.25	225030.60	421871.12
4	Wariant optymalizacyjny 4	998526.69	195491.64	27.51	798821.35	199705.34	159764.27	390983.28
5	Wariant optymalizacyjny 5	954549.81	193455.87	27.23	763639.85	190909.96	152727.97	386911.74
6	Wariant optymalizacyjny 6	808250.89	169887.25	24.06	646600.71	161650.18	129320.14	339774.50
7	Wariant optymalizacyjny 7	386980.89	143222.19	20.47	309584.71	77396.18	61916.94	286444.38
8	Wariant optymalizacyjny 8	364401.19	141566.52	20.25	291520.95	72880.24	58304.19	283133.04
9	Wariant optymalizacyjny 9	123170.72	137814.64	19.74	98536.58	24634.14	19707.32	275629.28
10	Wariant optymalizacyjny 10	50000.00	130722.67	18.78	40000.00	10000.00	8000.00	261445.34
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 2021283.19 zł W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 2021283.19 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 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
5	Stropodach	Ocieplenie stropodachu	19.49
6	Ściany zewnętrzne - piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych - piwn.	19.70
7	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	Ocieplenie stropodachu wentylowanego na wiazarach stalowych.	29.65
8	STOLARKA OKIENNA	Wymiana stolarki okiennej.	31.91
9	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	40.02
10	Ściana zewnętrzna -2 przejście	Ocieplenie ściany zewn.	57.69
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			214.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			749.85
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			886.55
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			41.28
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			48.81

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: Przerwy w ogrzewaniu pozostają.	1.00	0.00 [zł]	0.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	50000.00 [zł]	50000.00
3	Stropodach - granulat wełny mineralnej ($\lambda = 0.034[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Stropodach wentylowany	2045.00 [m ²]	36.00 [zł/m ²]	73620.00
4	Stropodach - robocizna	2045.00 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	163600.00
5	Stropodach - sprzęt	2045.00 [m ²]	10.00 [zł/m ²]	20450.00
6	Stropodach - prace dodatkowe	2045.00 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	163600.00
7	Ściany zewnętrzne - styropian fasadowy ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.130 [m] Elewacja południowa 1, Elewacja zachodnia 1, Elewacja północna 1, Elewacja wschodnia 1, Ściana zewnętrzna -2, Ściana zewnętrzna -2, Ściana zewnętrzna -2 przejście, Ściana zewnętrzna -2, Ściana zewnętrzna -2, Ściana zewnętrzna -3, Ściana zewnętrzna -3, Ściana zewnętrzna -3, Ściana zewnętrzna -3 (przejście gł.)	2004.22 [m ²]	22.10 [zł/m ²]	44293.21
8	Ściany zewnętrzne - robocizna	2004.22 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	160337.41
9	Ściany zewnętrzne - sprzęt	2004.22 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	40084.35
10	Ściany zewnętrzne - prace dodatkowe	2004.22 [m ²]	180.00 [zł/m ²]	360759.17
11	Ściany zewnętrzne - piwnic - polistyren ekstrudowany ($\lambda = 0.034[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana zew. piwn. -(S), Ściana zewn. piwn. -(W), Ściana zewn. piwn. -(E), Ściana zewn. piwn. -(N), Ściana zewnętrzna -2 (piwn.), Ściana zewnętrzna -2 (piwn.), Ściana zewnętrzna -2 (piwn.), Ściana zewnętrzna -2 (piwn.), Ściana zewnętrzna -3 (piwn.), Ściana zewnętrzna -3 (piwn.), Ściana zewnętrzna -3 (piwn.), Ściana zewnętrzna -3 (piwn.), Ściana zewnętrzna -3 (piwn.), Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	423.07 [m ²]	65.80 [zł/m ²]	27838.26
12	Ściany zewnętrzne - piwnic - robocizna	423.07 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	33845.90
13	Ściany zewnętrzne - piwnic - sprzęt	423.07 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	8461.48
14	Ściany zewnętrzne - piwnic - prace dodatkowe	423.07 [m ²]	180.00 [zł/m ²]	76153.28
15	Ściana przylegająca do gruntu - polistyren ekstrudowany ($\lambda = 0.034[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Ściana przylegająca do gruntu	659.46 [m ²]	65.80 [zł/m ²]	43392.47
16	Ściana przylegająca do gruntu - robocizna	659.46 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	52756.80
17	Ściana przylegająca do gruntu - sprzęt	659.46 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	13189.20
18	Ściana przylegająca do gruntu - prace dodatkowe	659.46 [m ²]	200.00 [zł/m ²]	131892.00
19	Ściana zewnętrzna -2 przejście - styropian fasadowy ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Ściana zewnętrzna -2 przejście	30.18 [m ²]	20.40 [zł/m ²]	615.67
20	Ściana zewnętrzna -2 przejście - robocizna	30.18 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	3017.97
21	Ściana zewnętrzna -2 przejście - sprzęt	30.18 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	603.59
22	Ściana zewnętrzna -2 przejście - prace dodatkowe	30.18 [m ²]	170.00 [zł/m ²]	5130.55
23	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych - granulat wełny mineralnej ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	213.48 [m ²]	36.00 [zł/m ²]	7685.28
24	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych - robocizna	213.48 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	17078.40
25	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych - sprzęt	213.48 [m ²]	10.00 [zł/m ²]	2134.80
26	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych - prace dodatkowe	213.48 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	17078.40
27	Stropy - Styropian ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Strop -nadwieszony, Strop -1 wejście gł.(S), Strop -2 przejście (N)	341.60 [m ²]	34.20 [zł/m ²]	11682.72

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

28	Stropy - robocizna	341.60 [m²]	80.00 [zł/m²]	27328.00
29	Stropy - sprzęt	341.60 [m²]	20.00 [zł/m²]	6832.00
30	Stropy - prace dodatkowe	341.60 [m²]	80.00 [zł/m²]	27328.00
31	STOLARKA DRZWIOWA - Wymiana drzwi zewnętrznych	18.33 [m²]	1000.00 [zł/m²]	18329.70
32	STOLARKA DRZWIOWA - robocizna	42.5 [mb]	100.00 [zł/mb]	4250.00
33	STOLARKA OKIENNA - Wymiana stolarki okiennej.	377.24 [m²]	850.00 [zł/m²]	320656.98
34	STOLARKA OKIENNA - robocizna	1090.72 [mb]	80.00 [zł/mb]	87257.60

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				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku	100.00	55.79	3261.46	5492.49
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku	100.00	55.79	3261.46	5492.49

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				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku	100.00	55.79	3261.46	5492.49
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: brak danych o nośniku	100.00	55.79	3261.46	5492.49

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SJ_0

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.579			
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	0.015	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (500) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku, ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.38	0.25	840	500
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
Ściany zewnętrzne		TAK		0.579	0.194

Symbol przegrody: SJ_1

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna (piwnica)			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.094			
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	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.05	0.23	0	0
4	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
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
Ściany zewnętrzne - piwnic		TAK		1.094	0.199

Symbol przegrody: SPO_2

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu (piwnica)			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.496			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
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	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Asfalt ponaftowy	0.002	0.17	920	1050
4	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
Występowanie przegrody w grupie					

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana przylegająca do gruntu	TAK	1.496	0.209

Symbol przegrody: STJ_4

Nazwa przegrody		Strop			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.979			
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	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.008	1.05	920	2000
2	wylewka cementowa	0.035	1	1000	2000
3	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
4	Płyta pilśniowa. w tym MDF (250)	0.012	0.07	1700	250
5	płyty kanałowe typu " Żeran"	0.24	0.92	1000	2200
6	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.07	0.23	0	0
7	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
Stropy	TAK	0.979	0.142

Symbol przegrody: PPO_25

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.705			
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	Lastriko	0.025	0.72	1000	1600
2	wylewka cementowa	0.05	1	1000	2000
3	Styropian - w innych przypadkach	0.03	0.045	1460	40
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
6	Piasek średni	0.15	0.4	840	1650

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 zagłębiona	NIE	0.705	0.705

Symbol przegrody: SD_11

Nazwa przegrody	Stropodach wentylowany na płytach kanałowych
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.687
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.06	0.052	750	80
4	Żelbet	0.06	1.7	840	2500
5	3 x papa na lepiku	0.0075	0.18	1460	1000
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		TAK	0.687	0.148	

Symbol przegrody: SJ_0

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna 2			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
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]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (500) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.49	0.25	840	500
3	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
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	
Ściana zewnętrzna -2 przejście		TAK	0.462	0.188	

Symbol przegrody: SDT_38

Nazwa przegrody		Stropodach tradycyjny -wentylowany			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.503			
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	Płyty wiórowe (700) na lepiszczu syntetycznym	0.028	0.13	2090	700
2	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.08	0.052	750	80
4	Stal	0.01	50	450	7800
5	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.05	1.3	840	2200
6	3 x papa na lepiku	0.0075	0.18	1460	1000
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 na dźwigarach stalowych		TAK	0.503	0.149	

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: O_19**

Nazwa przegrody	O1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_16

Nazwa przegrody	O2
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O3
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_18

Nazwa przegrody	O4
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_15

Nazwa przegrody	O5
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

--	--

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O7
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O9
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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

ZAŁĄCZNIKI

STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900
------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O10
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O11
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O12
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA	TAK	2.628	0.900

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O13
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_19

Nazwa przegrody	O1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_16

Nazwa przegrody	O2
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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

ZAŁĄCZNIKI

STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357
-----------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O3		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
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
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

Symbol przegrody: O_18

Nazwa przegrody	O4
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_18

Nazwa przegrody	O5		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
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
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O6
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O7		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
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
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

Symbol przegrody: O_17

--	--	--	--

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	O8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O9
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O10
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O14
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

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
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

Symbol przegrody: O_17

Nazwa przegrody	O15
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1
Występowanie przegrody w grupie	

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	NIE	1.357	1.357

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

Strefa: Strefa niemieszkalna

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	5045.63
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	13679.83
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.60
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	730096.08

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			
Ściany zewnętrzne	Elewacja południowa 1	286.71	396.80	0.579	564.214	14479.08
Ściany zewnętrzne	Elewacja zachodnia 1	280.52	455.11	0.579	750.249	13755.66
Ściany zewnętrzne	Elewacja północna 1	299.69	366.08	0.579	375.236	15245.45
Ściany zewnętrzne	Elewacja wschodnia 1	271.97	455.11	0.579	766.021	13251.51
Stropodach	Stropodach wentylowany	2045.00	2045.00	0.687	1417.051	203512.32
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(S)	55.48	67.52	1.094	132.451	8763.52
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(W)	39.02	62.21	1.094	178.206	6163.71
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(E)	64.90	108.42	1.094	269.156	10251.63
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(N)	64.74	73.82	1.094	117.635	10225.4
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	1493.12	1493.12	0.226	161.365	209036.8
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	659.46	659.46	0.652	205.710	104161.71
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	72.68	92.16	0.579	107.893	3679.7
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	79.15	105.32	0.579	109.080	4670.49
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2 przejście	30.18	36.75	0.579	40.099	1780.9
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	86.00	125.31	0.579	161.887	5074.67
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	78.53	107.38	0.579	138.085	4634.29
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	34.43	36.63	1.094	49.139	5437.87
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	16.73	26.24	1.094	57.157	2641.97
Ściana zewnętrzna -2 przejście	Ściana zewnętrzna -2 przejście	30.18	36.75	0.462	36.571	1780.9
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	17.64	26.24	1.094	56.915	2786.08
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	11.62	18.21	1.094	44.972	1835.63
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	163.48	236.50	0.579	295.783	8513.84
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	40.99	49.52	1.094	86.721	6474.89
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	89.78	129.09	0.579	164.077	5297.73
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	19.10	25.71	1.094	55.337	3017.38

ZAŁĄCZNIKI

Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	89.78	129.09	0.579	164.077	5297.73
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	19.10	25.71	1.094	55.337	3017.38
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	135.90	201.42	0.579	265.509	8019.34
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	31.40	41.31	1.094	86.007	4959.65
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3 (przejście gł.)	39.86	50.62	0.579	52.147	2352.24
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	7.91	7.91	1.094	8.652	1249.38
Stropy	Strop -nadwieszony	175.90	175.90	0.979	172.207	15544.28
Stropy	Strop -1 wejście gł.(S)	44.45	44.45	0.979	43.517	3928.05
Stropy	Strop -2 przejście (N)	121.25	121.25	0.979	118.704	10714.86
Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	213.48	213.48	0.503	107.381	8540.01

Przełoty typowe

Grupa	Nazwa przełoty	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
STOLARKA OKIENNA	O9	50.37	1.00	2.600	130.968
STOLARKA OKIENNA	O2	4.97	1.00	2.600	12.918
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	54.75	1.00	1.300	71.178
STOLARKA OKIENNA	O9	24.09	1.00	2.600	62.637
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	116.08	1.00	1.300	150.898
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O5	4.94	1.00	1.300	6.424
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	3.31	1.00	1.300	4.306
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O8	26.17	1.00	1.300	34.024
STOLARKA OKIENNA	O7	19.66	1.00	2.600	51.107
STOLARKA OKIENNA	O2	3.31	1.00	2.600	8.612
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	42.59	1.00	1.300	55.366
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	0.83	1.00	1.300	1.077
STOLARKA OKIENNA	O8	8.72	1.00	2.600	22.683
STOLARKA OKIENNA	O9	35.04	1.00	2.600	91.108
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O8	17.45	1.00	1.300	22.683
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	113.89	1.00	1.300	148.051
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O5	4.94	1.00	1.300	6.424
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz-2	3.10	2.00	1.600	4.953
STOLARKA OKIENNA	O2	4.14	1.00	2.600	10.765
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	4.97	1.00	1.300	6.459
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O14	1.28	1.00	1.300	1.664
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O15	1.65	1.00	1.300	2.142
STOLARKA OKIENNA	O2	12.42	1.00	2.600	32.296
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	10.77	1.00	1.300	13.995
STOLARKA OKIENNA	O6	35.24	1.00	2.600	91.612
STOLARKA DRZWIOWA	Dz-1	4.18	2.00	5.000	20.907
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz-4	4.10	1.00	1.800	7.378
STOLARKA OKIENNA	O2	4.14	1.00	2.600	10.765
STOLARKA OKIENNA	O5	4.94	1.00	2.600	12.847
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	13.10	1.00	1.300	17.036
STOLARKA DRZWIOWA	Dz-6	3.74	2.00	5.000	18.706
STOLARKA OKIENNA	O12	2.64	1.00	3.000	7.912

ZAŁĄCZNIKI

STOLARKA OKIENNA	O8	26.17	1.00	2.600	68.049
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	6.57	1.00	1.300	8.541
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	39.31	1.00	1.300	51.107
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	26.21	1.00	1.300	34.071
STOLARKA OKIENNA	O12	2.64	1.00	3.000	7.912
STOLARKA OKIENNA	O3	2.20	1.00	2.600	5.726
STOLARKA OKIENNA	O5	6.59	1.00	2.600	17.130
STOLARKA DRZWIOWA	Dz-5	2.92	2.00	5.000	14.625
STOLARKA OKIENNA	O9	6.57	1.00	2.600	17.083
STOLARKA OKIENNA	O3	5.51	1.00	2.600	14.314
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz-2	3.10	2.00	1.600	4.953
STOLARKA OKIENNA	O5	6.59	1.00	2.600	17.130
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	52.42	1.00	1.300	68.143
STOLARKA OKIENNA	O7	13.10	1.00	2.600	34.071
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz -7	7.50	1.00	1.800	13.500
STOLARKA OKIENNA	O3	4.40	1.00	2.600	11.451
STOLARKA OKIENNA	O4	4.12	1.00	2.600	10.718
STOLARKA OKIENNA	O7	19.66	1.00	2.600	51.107
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	19.66	1.00	1.300	25.554
STOLARKA OKIENNA	O3	6.61	1.00	2.600	17.177
STOLARKA OKIENNA	O7	6.55	1.00	2.600	17.036
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	32.76	1.00	1.300	42.589
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O3	6.61	1.00	1.300	8.589
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	19.66	1.00	1.300	25.554
STOLARKA OKIENNA	O7	45.87	1.00	2.600	119.250
STOLARKA OKIENNA	O3	7.71	1.00	2.600	20.040
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O3	2.20	1.00	1.300	2.863
STOLARKA OKIENNA	O7	3.28	1.00	2.600	8.518
STOLARKA DRZWIOWA	Dz -3	7.48	2.00	5.000	37.411

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
SJ_0	Mostek liniowy	1	311.76
SJ_0	Mostek liniowy-nadproża	1	86.4
SJ_0	mostek liniowy	1	468.08
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	119.7
SJ_0	mostek liniowy	1	155.76
SJ_0	Mostek liniowy- nadproża	1	45.9
SJ_0	mostek liniowy	1	484.8
SJ_0	Mostek liniowy -nadproże	1	123.7
SD_11	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	29.7
SJ_1	Mostek liniowy	1	53.76
SJ_1	Mostek liniowy -nadproże	1	18
SJ_1	Mostek liniowy	1	101.92
SJ_1	Mostek liniowy-nadproże	1	33.6
SJ_1	Mostek liniowy	1	156.16
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	42

ZAŁĄCZNIKI

SJ_1	Mostek liniowy	1	34.52
SJ_1	Mostek liniowy - nadproża	1	12.3
SJ_0	Mostek liniowy	1	49.2
SJ_0	Mostek liniowy -nadproże	1	16.6
SJ_0	Mostek liniowy	1	50.64
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	12.6
SJ_0	Mostek liniowy	1	18.12
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	4.5
SJ_0	Mostek liniowy	1	86.88
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	25.2
SJ_0	Mostek liniowy	1	70.4
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	22.2
SJ_1	Mostek liniowy	1	8.48
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	3
SJ_1	Mostek liniowy	1	28.66
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	10.2
SJ_0	Mostek liniowy	1	18.12
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	4.5
SJ_1	Mostek liniowy	1	28.32
SJ_1	Mostek liniowy -nadproże	1	9.3
SJ_1	Mostek liniowy	1	21.76
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	10.5
SJ_0	Mostek liniowy	1	155.8
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	45.3
SJ_1	Mostek liniowy	1	31.48
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	10.4
SJ_0	Mostek liniowy	1	86.88
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	25.2
SJ_1	Mostek liniowy	1	25.44
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	9
SJ_0	Mostek liniowy	1	86.88
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	25.2
SJ_1	Mostek liniowy	1	25.44
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	9
SJ_0	Mostek liniowy	1	144.8
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	42
SJ_1	Mostek liniowy	1	38.16
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	1	13.5
SJ_0	Mostek liniowy	1	22.76
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże	1	6.3

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]	7628.99
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Załączniki

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)]				6.50				
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]		5591	
CWU		Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²			0.04 [W/m²]		5840	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009								
			styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}		°C	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
θ _e		°C	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
t _m		[h]	744	672	744	720	744	720
H		[W/K]	11871.66	11871.66	11871.66	11871.66	11871.66	11871.66
C _m		[kJ/K]	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08
τ		[h]	17.08	17.08	17.08	17.08	17.08	17.08
a _H			2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
Q _{H,ht}		[kWh]	184599.58	166735.11	155452.28	109409.23	56528.1	40173.7
q _{int}		[W/m²]	8	8	8	8	8	8
Q _{int}		[kWh]	30031.59	27125.31	30031.59	29062.83	30031.59	29062.83
Q _{sol}		[kWh]	11074.85	12692.14	25956.88	42461.7	56277.3	57944.31
Q _{H,gn}		[kWh]	41106.44	39817.45	55988.47	71524.53	86308.89	87007.14
γ _H			0.22	0.24	0.36	0.65	1.53	2.17
η _{H,gn}			0.97	0.96	0.92	0.81	0.53	0.41
Q _{H,nd,n}		[kWh]	144726.33	128510.36	103942.89	51474.36	10784.39	4500.77
L _H		[h]	744	672	744	720	54	0
			lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}		°C	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
θ _e		°C	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
t _m		[h]	744	744	720	744	720	744
H		[W/K]	11871.66	11871.66	11871.66	11871.66	11871.66	11871.66
C _m		[kJ/K]	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08
τ		[h]	17.08	17.08	17.08	17.08	17.08	17.08
a _H			2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
Q _{H,ht}		[kWh]	37979.82	28264.05	66671.25	92741.42	144454.37	187249.34
q _{int}		[W/m²]	8	8	8	8	8	8
Q _{int}		[kWh]	30031.59	30031.59	29062.83	30031.59	29062.83	30031.59
Q _{sol}		[kWh]	56885.89	49680.33	32105.78	20585.79	9725.54	7707.98
Q _{H,gn}		[kWh]	86917.48	79711.92	61168.61	50617.38	38788.37	37739.57
γ _H			2.29	2.82	0.92	0.55	0.27	0.2
η _{H,gn}			0.39	0.33	0.71	0.85	0.96	0.97
Q _{H,nd,n}		[kWh]	4082	1959.12	23241.54	49716.65	107217.53	150641.96

ZAŁĄCZNIKI

L_H	[h]	0	0	449	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					9328.66		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					2543		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					780797.9		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					1574055.7		

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne	Elewacja południowa 1	286.71	396.80	0.194	367.457	14479.08
Ściany zewnętrzne	Elewacja zachodnia 1	280.52	455.11	0.194	61.254	13755.66
Ściany zewnętrzne	Elewacja północna 1	299.69	366.08	0.194	89.372	15245.45
Ściany zewnętrzne	Elewacja wschodnia 1	271.97	455.11	0.194	149.795	13251.51
Stropodach	Stropodach wentylowany	2045.00	2045.00	0.148	314.867	203512.32
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zew. piwn. -(S)	55.48	67.52	0.199	21.778	8763.52
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(W)	39.02	62.21	0.199	28.139	6163.71
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(E)	64.90	108.42	0.199	45.011	10251.63
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewn. piwn. -(N)	64.74	73.82	0.199	20.430	10225.4
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	1493.12	1493.12	0.226	161.365	209036.8
Ściana przylegająca do gruntu	Ściana przylegająca do gruntu	659.46	659.46	0.158	49.830	104161.71
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	72.68	92.16	0.194	23.959	3679.7
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	79.15	105.32	0.194	25.503	4670.49
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2 przejście	30.18	36.75	0.194	9.487	1780.9
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	86.00	125.31	0.194	34.082	5074.67
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -2	78.53	107.38	0.194	29.336	4634.29
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	34.43	36.63	0.199	8.538	5437.87
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	16.73	26.24	0.199	9.056	2641.97
Ściana zewnętrzna -2 przejście	Ściana zewnętrzna -2 przejście	30.18	36.75	0.188	9.296	1780.9
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	17.64	26.24	0.199	9.169	2786.08
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -2 (piwn.)	11.62	18.21	0.199	6.662	1835.63
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	163.48	236.50	0.194	62.918	8513.84
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	40.99	49.52	0.199	14.443	6474.89
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	89.78	129.09	0.194	34.816	5297.73
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	19.10	25.71	0.199	8.885	3017.38
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	89.78	129.09	0.194	34.816	5297.73
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	19.10	25.71	0.199	8.885	3017.38
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3	135.90	201.42	0.194	55.360	8019.34

ZAŁĄCZNIKI

Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	31.40	41.31	0.199	13.872	4959.65
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna -3 (przejście gł.)	39.86	50.62	0.194	12.296	2352.24
Ściany zewnętrzne - piwnic	Ściana zewnętrzna -3 (piwn.)	7.91	7.91	0.199	1.572	1249.38
Stropy	Strop -nadwieszony	175.90	175.90	0.142	25.052	15544.28
Stropy	Strop -1 wejście gł.(S)	44.45	44.45	0.142	6.331	3928.05
Stropy	Strop -2 przejście (N)	121.25	121.25	0.142	17.269	10714.86
Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	213.48	213.48	0.149	31.745	8540.01

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
STOLARKA OKIENNA	O9	50.37	1.00	0.900	45.335
STOLARKA OKIENNA	O2	4.97	1.00	0.900	4.472
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	54.75	1.00	1.300	71.178
STOLARKA OKIENNA	O9	24.09	1.00	0.900	21.682
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	116.08	1.00	1.300	150.898
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O5	4.94	1.00	1.300	6.424
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	3.31	1.00	1.300	4.306
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O8	26.17	1.00	1.300	34.024
STOLARKA OKIENNA	O7	19.66	1.00	0.900	17.691
STOLARKA OKIENNA	O2	3.31	1.00	0.900	2.981
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	42.59	1.00	1.300	55.366
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	0.83	1.00	1.300	1.077
STOLARKA OKIENNA	O8	8.72	1.00	0.900	7.852
STOLARKA OKIENNA	O9	35.04	1.00	0.900	31.537
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O8	17.45	1.00	1.300	22.683
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	113.89	1.00	1.300	148.051
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O5	4.94	1.00	1.300	6.424
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz-2	3.10	2.00	1.600	4.953
STOLARKA OKIENNA	O2	4.14	1.00	0.900	3.726
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	4.97	1.00	1.300	6.459
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O14	1.28	1.00	1.300	1.664
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O15	1.65	1.00	1.300	2.142
STOLARKA OKIENNA	O2	12.42	1.00	0.900	11.179
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O2	10.77	1.00	1.300	13.995
STOLARKA OKIENNA	O6	35.24	1.00	0.900	31.712
STOLARKA DRZWIOWA	Dz-1	4.18	1.50	1.300	5.436
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz-4	4.10	1.00	1.800	7.378
STOLARKA OKIENNA	O2	4.14	1.00	0.900	3.726
STOLARKA OKIENNA	O5	4.94	1.00	0.900	4.447
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	13.10	1.00	1.300	17.036
STOLARKA DRZWIOWA	Dz-6	3.74	1.50	1.300	4.863
STOLARKA OKIENNA	O12	2.64	1.00	0.900	2.374
STOLARKA OKIENNA	O8	26.17	1.00	0.900	23.555
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O9	6.57	1.00	1.300	8.541
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	39.31	1.00	1.300	51.107

ZAŁĄCZNIKI

STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	26.21	1.00	1.300	34.071
STOLARKA OKIENNA	O12	2.64	1.00	0.900	2.374
STOLARKA OKIENNA	O3	2.20	1.00	0.900	1.982
STOLARKA OKIENNA	O5	6.59	1.00	0.900	5.930
STOLARKA DRZWIOWA	Dz-5	2.92	1.50	1.300	3.802
STOLARKA OKIENNA	O9	6.57	1.00	0.900	5.913
STOLARKA OKIENNA	O3	5.51	1.00	0.900	4.955
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz-2	3.10	2.00	1.600	4.953
STOLARKA OKIENNA	O5	6.59	1.00	0.900	5.930
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	52.42	1.00	1.300	68.143
STOLARKA OKIENNA	O7	13.10	1.00	0.900	11.794
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	Dz -7	7.50	1.00	1.800	13.500
STOLARKA OKIENNA	O3	4.40	1.00	0.900	3.964
STOLARKA OKIENNA	O4	4.12	1.00	0.900	3.710
STOLARKA OKIENNA	O7	19.66	1.00	0.900	17.691
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	19.66	1.00	1.300	25.554
STOLARKA OKIENNA	O3	6.61	1.00	0.900	5.946
STOLARKA OKIENNA	O7	6.55	1.00	0.900	5.897
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	32.76	1.00	1.300	42.589
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O3	6.61	1.00	1.300	8.589
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O7	19.66	1.00	1.300	25.554
STOLARKA OKIENNA	O7	45.87	1.00	0.900	41.279
STOLARKA OKIENNA	O3	7.71	1.00	0.900	6.937
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	O3	2.20	1.00	1.300	2.863
STOLARKA OKIENNA	O7	3.28	1.00	0.900	2.948
STOLARKA DRZWIOWA	Dz -3	7.48	1.50	1.300	9.727

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SJ_0	Mostek liniowy	1	311.76
SJ_0	Mostek liniowy-nadproża	1	
SJ_0	Mostek liniowy - nadproża	0.2	33.8
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		119.7
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	155.76
SJ_0	Mostek liniowy- nadproża		45.9
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	484.8
SJ_0	Mostek liniowy -nadproże		123.7
SD_11	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	29.7
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	53.76
SJ_1	Mostek liniowy -nadproże		18
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	101.92
SJ_1	Mostek liniowy-nadproże		33.6
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	156.16
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże	0.2	4.4
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	34.52
SJ_1	Mostek liniowy - nadproża	0.2	3.3
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	49.2

ZAŁĄCZNIKI

SJ_0	Mostek liniowy -nadproże		16.6
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	50.64
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		12.6
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18.12
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		4.5
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	86.88
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		25.2
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	70.4
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		22.2
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	8.48
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		3
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	28.66
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		10.2
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18.12
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		4.5
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	28.32
SJ_1	Mostek liniowy -nadproże		9.3
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	21.76
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		10.5
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	155.8
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		45.3
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	31.48
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		10.4
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	86.88
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		25.2
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	25.44
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		9
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	86.88
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		25.2
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	25.44
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		9
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	144.8
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		42
SJ_1	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	38.16
SJ_1	Mostek liniowy - nadproże		13.5
SJ_0	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	22.76
SJ_0	Mostek liniowy - nadproże		6.3

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]	7628.99
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
---	-------

ZAŁĄCZNIKI

Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]				6.50			
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]	2819		
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.04 [W/m²]	5840		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
θ_e	°C	-0.3	-0.3	3	7.8	14.2	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	5548.51	5548.51	5548.51	5548.51	5548.51	5548.51
C_m	[kJ/K]	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08
τ	[h]	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55
a_H		3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44
$Q_{H,ht}$	[kWh]	86277.15	77927.76	72654.45	51135.1	26419.8	18776.17
q_{int}	[W/m²]	8	8	8	8	8	8
Q_{int}	[kWh]	30031.59	27125.31	30031.59	29062.83	30031.59	29062.83
Q_{sol}	[kWh]	11445.7	13003.63	26325.21	42851.54	56676.52	58311.53
$Q_{H,gn}$	[kWh]	41477.29	40128.94	56356.8	71914.37	86708.11	87374.36
γ_H		0.48	0.51	0.78	1.41	3.28	4.65
$\eta_{H,gn}$		0.96	0.95	0.86	0.63	0.3	0.21
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	46458.95	39805.27	24187.6	5829.05	407.37	427.55
L_H	[h]	744	672	154	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
θ_e	°C	16.3	17.4	12.8	10.1	3.7	-0.6
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	5548.51	5548.51	5548.51	5548.51	5548.51	5548.51
C_m	[kJ/K]	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08	730096.08
τ	[h]	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55
a_H		3.44	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44
$Q_{H,ht}$	[kWh]	17750.81	13209.9	31160.45	43344.99	67514.3	87515.58
q_{int}	[W/m²]	8	8	8	8	8	8
Q_{int}	[kWh]	30031.59	30031.59	29062.83	30031.59	29062.83	30031.59
Q_{sol}	[kWh]	57235.6	50078.85	32461.97	20931.56	10054.42	8048.06
$Q_{H,gn}$	[kWh]	87267.19	80110.44	61524.8	50963.15	39117.25	38079.65
γ_H		4.92	6.06	1.97	1.18	0.58	0.44
$\eta_{H,gn}$		0.2	0.16	0.48	0.71	0.93	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	297.37	392.23	1628.55	7161.15	31135.26	50578.32
L_H	[h]	0	0	0	0	505	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					3005.51		

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2543
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	208308.67
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	246282.9

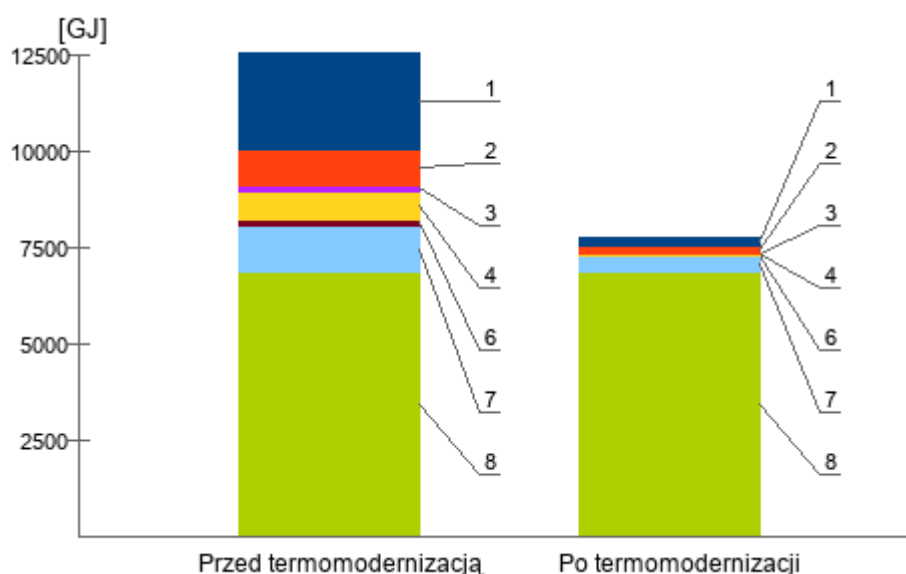
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	458.25	214.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2810.65	749.85
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	5666.15	886.55
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11	6839.11

Rozkład zapotrzebowania na energię

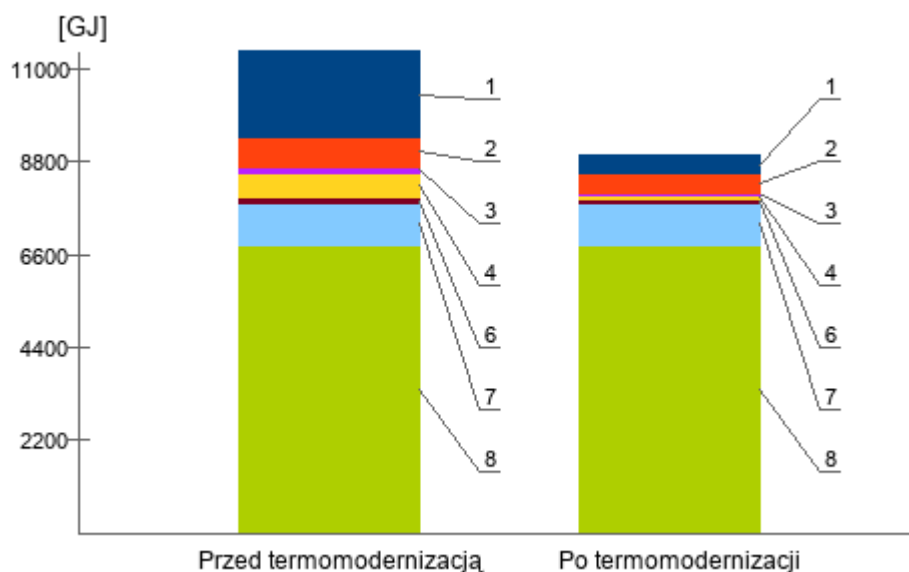
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	2476.44	19.8	191.13	2.47
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	913.57	7.31	192.2	2.49
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	159.62	1.28	7.77	0.1
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	727.59	5.82	55.38	0.72
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	175.2	1.4	33.74	0.44
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	1213.73	9.71	406.32	5.26
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	6839.11	54.69	6839.11	88.52
	Suma:	12505.26	100.00	7725.66	100.00

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	1998.48	17.51	460.73	5.13
	[2] Straty przez przenikanie: okna	737.25	6.46	463.3	5.16
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	128.81	1.13	18.74	0.21
	[4] Straty przez przenikanie: dach	587.16	5.15	133.5	1.49
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	141.38	1.24	81.35	0.91
	[7] Straty przez wentylację	979.48	8.58	979.48	10.91
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	6839.11	59.93	6839.11	76.19
	Suma:	11411.67	100.00	8976.21	100.00

Załączniki

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
5	Stropodach	Ocieplenie stropodachu	19.49
6	Ściany zewnętrzne - piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych - piwn.	19.70
7	Stropodach - wentylowany na dźwigarach stalowych	Ocieplenie stropodachu wentylowanego na wiazarach stalowych.	29.65
8	STOLARKA OKIENNA	Wymiana stolarki okiennej.	31.91
9	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	40.02

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	215.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	756.84
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	894.81
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	41.67
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	49.27

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
5	Stropodach	Ocieplenie stropodachu	19.49
6	Ściany zewnętrzne - piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych - piwn.	19.70
7	Stropodach - wentylowany na dźwigarach stalowych	Ocieplenie stropodachu wentylowanego na wiazarach stalowych.	29.65
8	STOLARKA OKIENNA	Wymiana stolarki okiennej.	31.91

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	329.63
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1670.89
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1975.48
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	91.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	108.77

Wariant optymalizacyjny 4

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
5	Stropodach	Ocieplenie stropodachu	19.49
6	Ściany zewnętrzne - piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych - piwn.	19.70
7	Stropodach -wentylowany na dźwigarach stalowych	Ocieplenie stropodachu wentylowanego na wiązarach stalowych.	29.65

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	354.47
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1890.29
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2234.89
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	104.07
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	123.05

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
5	Stropodach	Ocieplenie stropodachu	19.49
6	Ściany zewnętrzne - piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych - piwn.	19.70

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	357.39
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1919.42
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2269.33
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	105.68
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	124.94

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
5	Stropodach	Ocieplenie stropodachu	19.49

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	396.04
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2253.81
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2664.68
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	124.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	146.71

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
4	STOLARKA DRZWIOWA	Wymiana drzwi zewnętrznych	16.98
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			438.58
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			2632.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			3112.78
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			144.96
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			171.38

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
3	Ściana przylegająca do gruntu	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnic- zagłębionych	15.29
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			441.20
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			2656.37
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			3140.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			146.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			172.91

Wariant optymalizacyjny 9

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
2	Stropy	Ocieplenie stropów	13.05
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			447.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			2709.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			3203.65
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			149.19
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			176.39

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji c.o.	0.38
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			458.25
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			291.40
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			2810.65
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			3323.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			6839.11
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			154.75
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			182.96