

Audyt energetyczny budynku

Ratusz w Głogówku , Rynek 1, 48-250 Głogówek

Audyt Energetyczny Budynku

Rynek 1
48-250 Głogówek
Powiat Prudnicki
województwo: opolskie



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

inwestor:	
wykonawca audytu:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Ratusz w Głogówku	1.2 Rok budowy	1608
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>		1.4 Adres budynku ul.: Rynek, nr: 1 kod: 48-250 miejsowość: Głogówek powiat: Powiat Prudnicki województwo: opolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Biuro Nadzoru Budowlanego i Projektowania , ul. Głubczycka 8a/3, 47-200 Kędzierzyn Koźle			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Krzysztof Panek uprawnienia bud. nr OPL/0127/OWOK/05			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: data wykonania opracowania: 2019-03-01			
6. Spis treści			
	Okładka		str. 1
	Strona informacyjna		str. 2
1	Strona tytułowa		str. 3
2	Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 6
4.	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8
5.	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 10
6.	Wybór optymalnych ulepszeń		str. 11
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 11
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 15
6.3	Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej		str. 19
6.4	Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 20
6.5	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 21
6.6	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 22
7.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 23
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 23
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 24
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 25
	ZAŁĄCZNIKI		str. 26
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 26
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 27
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 36
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 40
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 50

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	5714.00	5714.00
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1126.10	1126.10
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	1126.10	1126.10
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	45	45
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Inwestor nie przewiduje modernizacji systemu przygotowania c.w.u.	Inwestor nie przewiduje modernizacji systemu przygotowania c.w.u.
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.34	0.34
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	0.884	0.884
2	GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	1.296	0.126
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	3.320	0.134
4	Podłoga na gruncie -1	1.186	1.186
5	Strop nad piwnicą	1.296	1.296
6	Stolarka okienna	2.800	0.900
7	drzwi zewnętrzne	3.000	1.800
8	Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	3.000	3.000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.92	0.92
2	Sprawność przesyłania [-]	0.80	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.88	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.99	0.99
2	Sprawność przesyłu [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	mechaniczna nawiewno - wywiewna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarcie otworowej	centrala wentylacyjna
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1714.20	5200.00
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.41	1.24
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	122.27	78.02

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	1.17	1.17
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	466.41	151.31
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	720.13	194.68
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19.18	19.18
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	468.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	115.06	37.33
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	177.65	48.03
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00

7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	66.86	66.86
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	6757.54	6757.54
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m ³]	6.54	6.54
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3.56	0.96
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	10.91	10.91
7	Inne [zł]	34.42	34.42

7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	1228256.28	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	71.07
Planowane koszty całkowite [zł]	1445007.39	Premia termomodernizacyjna [zł]	77439.04
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	38719.52		

- 1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
- 2) U_{oZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- 3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.
- 4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- INWENTARYZACJA BUDYNKU URZĘDU MIEJSKIEGO W GŁOGÓWKURZYNEK 1, DZ. NR 564

Inwentaryzacja budynku przeprowadzona w lutym 2019 r., która stanowi załącznik do audytu

- Protokół z ustaleń z Inwestorem określający zakres prac remontomodernizacyjnych wraz z informacjami uzupełniającymi

- Dokumentacja projektowa

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

1. Audyt jest sporządzony w celu ubiegania się Inwestora o dofinansowanie z RPO WO 2014-2020, Poddziałanie 3.2.1 Efektywność energetyczna w budynkach publicznych.
 2. Oczekiwania inwestora co do izolacji przegród budowlanych:
 - 2.1. Rozpatrzyć ocieplenie stropu nad piwnicą
 - 2.2. Rozpatrzyć ocieplenie pomieszczeń (posadzka) w poieszczeniach niepodpiwniczonych
 - 2.3. Stropu nad ostatnią kondygnacją nie ocieplać, gdyż jest już ocieplony
 - 2.4. Ocieplić ściany boczne (tam, gdzie jest brak ocieplenia) poddasza budynku na styku ze strychem
 - 2.5. Ścian zewnętrznych budynku nie ocieplać
 - 2.6. Konieczność wymiany drzwi na strych i do wieży na "ciepłe"
 - 2.7. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej
 3. Inwestor nie planuje przeprowadzenia modernizacji systemu ogrzewania
 4. Inwestor nie planuje modernizacji źródła ciepła
 5. Inwestor nie planuje zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła
 6. Inwestor w ramach audytu oczekuje analizę:
 - 6.1. Zastosowania systemu zarządzania energią
 - 6.2. Zastosowania systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła
 - 6.3. Przeanalizować opłacalność wymiany grzejników żeliwnych na nowe stalowe
 7. Inwestor oświadczył, że budynek jest wpisany do rejestru zabytków. Na dzień opracowania audytu Inwestor nie posiada opinii konserwatora co do zakresu prac termomodernizacyjnych. Brak opinii może skutkować niewłaściwie sporządzonym audytem (np. zakres prac termomodernizacyjnych analizowanych przez audytora może okazać się niemożliwy do realizacji)
- W przedmiotowej opinii powinny zostać przedstawione zalecenia bądź przeciwskazania co do zakresu prac m.in.:
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na jakich warunkach
 - termomodernizacja wskazanych przez konserwatora przegród budowlanych

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	216751.11
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

Ratusz w Głogówku jest budynkiem wpisanym do rejestru zabytków. Wzniesiony na planie prostokąta, podpiwniczony o trzech kondygnacjach naziemnych z dachem dwuspadowym, z ośmioboczną wieżą w północnej części dachu przykrytą ostrosłupowym daszkiem.

W budynku występuje drewniana stolarka drzwiowa i drewniane okna skrzynkowe.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	Ściany budynku pod ochroną konserwatorską
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	Ściana poddasza o konstrukcji szkieletowo - drewnianej. W stanie istniejącym bez ocieplenia, oddzielająca strefę ogrzewaną od nieogrzewanej części poddasza z niez izolowanym dachem

Dach / stropodach

GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	Strop nad ostatnią kondygnacją
Strop nad piwnicą	

Podłoga

Podłoga na gruncie -1	
-----------------------	--

Stolarka otworowa

Stolarka okienna	Stolarka okienna
drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne drewniane
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	Drzwi wewnętrzne oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej

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]	122.27
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	466.41
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	720.13
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19.18
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]	468.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	115.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	177.65

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	66.86
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	6757.54
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	6.54
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.56
Opłata abonamentowa [zł]	10.91
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	34.42

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Obecny system grzewczy zasilany jest z kotłowni lokalnej na paliwo gazowe. W budynku zamontowany został węzeł zmieszania pompowego. Do regulacji temperatury służy układ regulacyjny, tj. regulator pogodowy, zawór mieszający oraz czujniki temperatury zasilania i pokojowej. Zgodnie z wytycznymi Inwestora system ogrzewania w tym opracowaniu nie będzie rozpatrywany. Nie przewiduje się modernizacji systemu ogrzewania.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Modernizacja źródła ciepła polegająca na montażu węzła cieplnego z regulatorem pogodowym.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.92
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.65

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

W budynku zamontowane zostały przepływowe podgrzewacze wody. Nie przewiduje się modernizacji systemu przygotowania ciepłej wody.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.99

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Obecnie w budynku jest zapewniony system wentylacji grawitacyjnej, którego praca nie budzi większych zastrzeżeń, natomiast generuje straty ciepła przez wentylację.

Pomieszczenia biurowe wraz z pomieszczeniami socjalno - technicznymi	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej
--	---

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	Poprawa izolacyjności przewodów instalacji c.o.	Propozycja usprawnienia wynika z faktu braku ciągłości izolacji na całej długości przewodów c.o.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się usprawnienia systemu przygotowania c.w.u.	Nie przewiduje się usprawnienia systemu przygotowania c.w.u.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Nie przewiduje się termomodernizacji	Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem nie przewiduje się prac termomodernizacyjnych ścian budynku
GRUPA_PRZEGROD_S-TROP_poddasze	Ocieplenie poddasza wełną mineralną	Strop nad ostatnią kondygnacją oddzielający przestrzeń ogrzewaną od nieogrzewanej został już ocieplony i nie stwierdza się konieczności dalszego docieplania.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_PODDASZA	Izolacja ścian poddasza o konstrukcji szkieletowej drewnianej wełną mineralną	Zastosowanie ocieplenia pozwoli na ograniczenia strat ciepła ze strefy ogrzewanej do nieogrzewanej części poddasza. Jednocześnie w okresie letnim wpłynie na częściowe zabezpieczenie przed przegrzewaniem się pomieszczeń biurowych zlokalizowanych na poddaszu.
Podłoga na gruncie -1	Nie przewiduje się termomodernizacji	Nie przewiduje się docieplenia podłogi
Strop nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Zgodnie z ustaleniami z inwestorem nie przewiduje się przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych
Stołarka okienna	Wymiana stolarki okiennej	Stołarka okienna ze względu na swój obecny stan techniczny, m.in. liczne uszkodzenia, nadmierne nieszczelności, które powodują znaczne straty powietrza wymaga wymiany. Nadmienić należy, że stolarkę okienną stanowią drewniane okna skrzynkowe, które należy wymienić zgodnie z dokumentacją projektową
drzwi zewnętrzne	Renowacja drzwi zewnętrznych drewnianych	Ze względu na zły stan techniczny istniejących drzwi wejściowych a co za tym idzie generujących straty ciepła oraz z uwagi na ich zabytkowy charakter zamiast wymiany na nowe w dokumentacji projektowej przewidziano ich renowację poprzez regulację skrzydeł drzwiowych wraz z wymianą uszczelek.
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z uwagi na zły stan techniczny oraz z uwagi na ograniczenie strat ciepła zaleca się przeprowadzić wymianę stolarki drzwiowej o wsp. przenikania ciepła nie większym niż 1,3 W/m ² K
GRUPA_STREF_0	Zastąpienie systemu wentylacyjnego z grawitacyjnego na mechaniczny z odzyskiem ciepła	Wykonać na podstawie dokumentacji projektowej

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

GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	319.46 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	319.46 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3488
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie poddasza wełną mineralną
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	772.37 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	30.5	328.6	459	610.7

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	193.09 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.25	0.30	0.35	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	7.143	8.571	10.000	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.772	7.915	9.343	10.772	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.296	0.13	0.11	0.09	-	-
Q	[GJ]	124.76	12.16	10.30	8.94	-	-
q	[MW]	0.0166	0.0016	0.0014	0.0012	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	8740.27	8884.65	8990.74	-	-
N	[zł]	-	61685.33	74022.40	86359.46	-	-
SPBT	[lata]	-	7.06	8.33	9.61	-	-

Wybrany wariant

SPBT	7.06 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	8740.27 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	61685.33 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
wybrano wariant 1	
Uwagi audytora	
Ulepszenie wykonać wg dokumentacji projektowej	

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	117.25 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	117.25 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3488
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacja ścian poddasza o konstrukcji szkieletowej drewnianej wełną mineralną
Materiał izolacyjny	wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	772.37 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	30.5	328.6	459	610.7

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	193.09 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	kosztorys inwestorski

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.25	0.30	0.35	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	7.143	8.571	10.000	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.301	7.444	8.873	10.301	-	-
U	[W/(m ² K)]	3.320	0.13	0.11	0.10	-	-
Q	[GJ]	117.32	4.75	3.98	3.43	-	-
q	[MW]	0.0156	0.0006	0.0005	0.0005	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	8738.06	8797.39	8840.26	-	-
N	[zł]	-	22640.10	27168.11	31696.13	-	-
SPBT	[lata]	-	2.59	3.09	3.59	-	-

Wybrany wariant

SPBT	2.59 [lata]
Numer wybranego wariantu	1



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	8738.06 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	22640.10 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wariant spełnia wymagania załącznika nr 2 do Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, które będą obowiązywały od 1 stycznia 2021 r.	
Uwagi audytora	
Zastosowanie ocieplenia pozwoli na ograniczenia strat ciepła ze strefy ogrzewanej do nieogrzewanej części poddasza. Jednocześnie w okresie letnim wpłynie na częściowe zabezpieczenie przed przegrzewaniem się pomieszczeń biurowych zlokalizowanych na poddaszu.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

drzwi zewnętrzne

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	4.93 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3488

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	30.5	328.6	459	610.7

drzwi zewnętrzne

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Renowacja drzwi zewnętrznych drewnianych
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	794.05	zł/m ²	4.93	3914.67
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
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)]	3.000	1.800	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	3.00	-	-	-
l	[m]	0.00	-	-	-
c _r	[-]	-	1.00	-	-
c _w	[-]	-	1.00	-	-
c _m	[-]	-	1.00	-	-
Q	[GJ]	4.46	2.67	-	-
q	[MW]	0.0006	0.0004	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	138.40	-	-
N	[zł]	-	3914.67	-	-
SPBT	[lata]	-	28.29	-	-

Wybrany wariant

SPBT	28.29 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	138.40 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3914.67 [zł]
Uwagi audytora Z uwagi na zabytkowy charakter drzwi wejściowych podjęto decyzję o ich renowacji zamiast wymiany. Przyjęto, że w wyniku renowacji wsp. przenikania ciepła powinien wynieść ok 1,8 W/m ² *K	

Stolarka okienna

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	88.75 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3488

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	638.6	565.6	486.7	333	35.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	30.5	328.6	459	610.7

Stolarka okienna

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej
---------------------------------	---------------------------

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	3445.60	zł/m ²	88.75	305806.99
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
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)]	2.800	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	2.00	0.30	-	-
l	[m]	0.00	0.00	-	-
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	74.90	24.07	-	-
q	[MW]	0.0099	0.0032	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3944.93	-	-
N	[zł]	-	305806.99	-	-
SPBT	[lata]	-	77.52	-	-

Wybrany wariant

SPBT	77.52 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3944.93 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	305806.99 [zł]

Uwagi audytora

Wymiana stolarki okiennej na nową drewnianą wg dokumentacji projektowej

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: GRUPA_STREF_0

Ulepszenie:	Montaż wentylacji mechanicznej			
Zakres ulepszenia:	Dodanie systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Strefa niemieszklana - biura	1714.20	1714.20	5200.00	936.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	175.80	0.02331	95.99	0.01273
Planowany koszt ulepszenia [zł]	108627.95			
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	6194.11			
SPBT [lata]	17.54			

Wybrany wariant: Montaż wentylacji mechanicznej

SPBT [lata]	17.54
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	6194.11
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	1041960.30
Uwagi audytora	
Wykonać na podstawie dokumentacji projektowej	

6.4 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Nie przewiduje się usprawnienia systemu przygotowania c.w.u.

Opis usprawnienia	Nie przewiduje się usprawnienia systemu przygotowania c.w.u.
Opis modernizacji źródła ciepła	Nie przewiduje się modernizacji źródła ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Z uwagi na miejscowe przygotowanie c.w.u. nie przewiduje się modernizacji przesyłu ciepła
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Z uwagi na miejscowe przygotowanie c.w.u. nie przewiduje się modernizacji akumulacji ciepła
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	nie
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Elektryczny podgrzewacz przepływowy
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.99
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	19.18
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00117
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	19.18
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00117
Planowany koszt ulepszenia [zł]	0.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	0.00
SPBT [lata]	NaN

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie poddasza wełną mineralną, Wełna mineralna	61685.33	2.17
2	Izolacja ścian poddasza o konstrukcji szkieletowej drewnianej wełną mineralną, wełna mineralna	22640.10	2.49
3	Zastąpienie systemu wentylacyjnego z grawitacyjnego na mechaniczny z odzyskiem ciepła	1041960.30	17.54
4	Renowacja drzwi zewnętrznych drewnianych	3914.67	28.28
5	Wymiana stolarki okiennej	305806.99	68.46

6.6 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Izolacja przewodów instalacji c.o.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.92
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.78
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	720.13
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.12227
Planowany koszt ulepszenia [zł]	3000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	8024.64
SPBT [lata]	0.37

Wybrany wariant: Izolacja przewodów instalacji c.o.

SPBT [lata]	0.37
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	8024.64
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	3000.00
Uwagi audytora	
Propozycja usprawnienia wynika z faktu braku ciągłości izolacji na całej długości przewodów c.o.	

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: Źródło ciepła nie wymaga przeprowadzenia działań modernizacyjnych	$\eta_g = 0.92$
Przesyłanie ciepła: Poprawa izolacyjności przewodów c.o.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Montaż brakujących zaworów termostatycznych na grzejnikach (7 szt.)	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: Nie przewiduje się zastosowania akumulacji ciepła	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.78$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Poprawa izolacyjności przewodów instalacji c.o.	
Uwagi audytora Propozycja usprawnienia wynika z faktu braku ciągłości izolacji na całej długości przewodów c.o.	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	1445007.39	38719.52	71.07	387195.20	245651.26	231201.18	77439.04	
2	Wariant optymalizacyjny 2	1139200.40	34133.54	62.90	341335.40	193664.07	182272.06	68267.08	
3	Wariant optymalizacyjny 3	1135285.73	33937.16	62.54	339371.60	192998.57	181645.72	67874.32	
4	Wariant optymalizacyjny 4	93325.43	26528.85	49.26	74660.34	15865.32	14932.07	53057.70	
5	Wariant optymalizacyjny 5	70685.33	17368.41	32.93	56548.26	12016.51	11309.65	34736.82	
6	Wariant optymalizacyjny 6	9000.00	8024.53	16.23	7200.00	1530.00	1440.00	16049.06	

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **1445007.39** zł
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 6000.00 zł
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **216751.11** zł, planowana kwota kredytu wynosi **1228256.28** 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	Izolacja przewodów instalacji c.o.	0.37
2	GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	Docieplenie poddasza	2.17
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	docieplenie ścian poddasza	2.49
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Montaż wentylacji mechanicznej	17.54
5	drzwi zewnętrzne	Renowacja drzwi zewnętrznych	28.28
6	Stołarka okienna	Wymiana stolarki okiennej	68.46
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			78.02
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			151.31
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			194.68
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			37.33
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			48.03

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	3000.00 [zł]	3000.00
2	GRUPA PRZEGROD_STROP_poddasze - Wełna mineralna ($\lambda = 0.035[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$) o grubości: 0.250 [m] Strop nad poddaszem	319.46 [m ²]	193.09 [zł/m ²]	61685.33
3	GRUPA PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA - wełna mineralna ($\lambda = 0.035[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$) o grubości: 0.250 [m] Ściana zewnętrzna szkieletowa drewniana - p.II.	117.25 [m ²]	193.09 [zł/m ²]	22640.10
4	Stolarka okienna - Wymiana stolarki okiennej	88.75 [m ²]	3445.60 [zł/m ²]	305806.99
5	drzwi zewnętrzne - Renowacja drzwi zewnętrznych	4.93 [m ²]	794.05 [zł/m ²]	3914.67
6	GRUPA_STREF_0 - Montaż wentylacji mechanicznej - elementy systemu wentylacji	1	167079.65 [zł]	167079.65
7	GRUPA_STREF_0 - robocizna	1	874880.65 [zł]	874880.65

ZALĄCZNIKI

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 ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy	100.00	66.86	6757.54	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy	100.00	66.86	6757.54	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

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

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Sz1 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 114 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.594			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.14	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz2 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 62 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.992			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.62	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz3 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 118 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.576			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.18	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
-------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: Sz4 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 111 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.608			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.11	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz5 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 106 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.633			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.06	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz6 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 101 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.66			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.01	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	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

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
-------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: Sz7 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 63 cm			
Typ przegrody		Ściana 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]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.63	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz8 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 99 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.672			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.99	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz9 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 103 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.649			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.03	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	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

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
-------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: Sz10 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 71 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.889			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.71	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz11 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 67 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.932			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.67	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz12 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 192 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.371			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.92	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	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

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
-------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: Sz13 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 50 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.173			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.5	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 52 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.138			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.52	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz15 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 170 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.415			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.7	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	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

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
-------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: Sz16 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 105 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.638			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	1.05	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz17 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 95 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.696			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.95	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0		NIE		0.884	0.884

Symbol przegrody: Sz18 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody		ściana z cegły pełnej, gr. 48 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.21			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk elewacyjny	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.48	0.77	880	1800
3	Tynk cementowo-wapienny	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

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
-------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: Sw2 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody	ściana z cegły pełnej, gr. 56 cm				
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.092				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.56	0.77	880	1800
2	Tynk cementowo-wapienny	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884

Symbol przegrody: Sw1 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA

Nazwa przegrody	Ściana szkieletowa drewniana				
Typ przegrody	Ściana o budowie niejednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.32				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13				

Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000
2	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.15	0.16	2510	550
3	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000

Wycinek: Wycinek 2

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	1000
2	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.15			
3	Płyty gipsowo-kartonowe	0.0125	0.23	1000	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
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_0	NIE	0.884	0.884
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	TAK	3.320	0.134

Symbol przegrody: NPG_0

Nazwa przegrody	Niejednorodna podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Niejednorodna podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.186				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				

Wycinek: Wycinek 0

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550

ZALĄCZNIKI

2	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.18			
3	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
Wycinek: Wycinek 2					
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
2	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.12	0.16	2510	550
3	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Podłoga na gruncie -1		NIE	1.186	1.186	

Symbol przegrody: ST_P

Nazwa przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	1.296
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]	0.1
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]	0.1

Wycinek: Wycinek 0

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
2	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.18			
3	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550

Wycinek: Wycinek 2

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
2	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.12	0.16	2510	550
3	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.03	0.3	2510	550
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
GRUPA_PZEGROD_STROP_poddasze		TAK	1.296	0.126	
Strop nad piwnicą		NIE	1.296	1.296	

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: D1	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	6.718
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.8
Wysokość krokwi [m]	0.2
Szerokość krokwi [m]	0.1

ZAŁĄCZNIKI

Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0.05



ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: OK1

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK2

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK3

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK4

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK5

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
-----------------	--	---------------------------	--

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2		
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK6

Nazwa przegrody	Okno skrzynkowe drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2		
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK7

Nazwa przegrody	Okno skrzynkowe drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2		

Symbol przegrody: OK8

Nazwa przegrody	Okno skrzynkowe drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2		
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK9

Nazwa przegrody	Okno skrzynkowe drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2		
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	2.800	0.900
------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: OK10

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK11

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK12

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK13

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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	2.800	0.900

Symbol przegrody: OK14

Nazwa przegrody		Okno skrzynkowe drewniane	
-----------------	--	---------------------------	--

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		2.8	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m ³ /m ² *h*daPa ^{2/3}]		2	
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	2.800	0.900

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa niemieszkalna - biura

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1126.10
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	4194.70
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	416657

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (północ)	21.64	25.28	1.173	27.074	3459.19
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - pl.2 (północ)	42.74	50.02	1.138	52.028	6831.43
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II (północ)	19.55	21.34	1.092	19.214	3096.07
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (północ)	26.47	27.01	0.415	11.422	4230.85
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II.2 (północ)	10.01	10.01	0.576	5.190	1599.97
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (zachód)	80.46	90.05	0.594	52.086	12860.5
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (zachód)	18.41	22.37	0.992	19.999	2943.36
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.2 (zachód)	22.37	22.37	1.138	25.465	3576.32
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (zachód)	77.76	90.09	0.696	59.413	12428.84
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_PODDASZA	Ściana zewnętrzna szkieletowa drewniana - p.II.	117.25	119.08	3.320	351.104	4224.66
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (północ)	23.35	25.36	0.371	9.536	3732.78
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (południe)	29.41	31.32	0.576	17.802	4700.22
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.3 (północ)	19.86	21.68	0.932	19.343	3173.66
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (południe)	21.06	25.24	0.608	14.585	3366.04
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.3 (południe)	15.75	15.75	0.633	9.969	2517.54
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (południe)	69.49	77.81	0.638	47.899	11106.96
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II.1 (południe)	35.86	41.24	1.210	46.213	5732.18
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (wschód)	14.10	15.93	0.660	10.156	2254.45
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (wschód)	12.37	14.20	0.979	12.961	1977.99
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.3 (wschód)	19.74	23.55	0.672	14.975	3155.56

ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.4 (wschód)	28.75	35.51	0.649	20.885	4595.72
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.5 (wschód)	19.56	23.22	0.889	19.074	3126.6
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.l.1 (wschód)	15.92	17.74	0.594	10.299	2544.27
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.l.2 (wschód)	32.41	37.87	0.672	24.302	5179.97
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.l.3 (wschód)	39.85	47.40	1.138	48.779	6368.89
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.l.4 (wschód)	6.37	6.37	0.638	4.063	1017.61
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II.1 (wschód)	57.58	59.41	3.320	172.810	2074.68
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	170.98	170.98	1.296	177.253	9347.1
Podłoga na gruncie -1	Podłoga na gruncie -1	429.33	429.33	0.242	46.794	23470.53
GRUPA_PRZEGROD_S-TROP_poddasze	Strop nad poddaszem	319.46	319.46	1.296	406.218	17464.18

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna	Okno	3.64	2.00	2.800	10.192
Stolarka okienna	Okno	7.28	2.00	2.800	20.384
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	drzwi wewnętrzne do strefy nieogrzewanej	1.79	3.00	3.000	5.380
Stolarka okienna	Okno	0.54	2.00	2.800	1.511
Stolarka okienna	Okno	1.83	2.00	2.800	5.124
Stolarka okienna	Okno	1.81	2.00	2.800	5.068
Stolarka okienna	Okno	1.99	2.00	2.800	5.575
Stolarka okienna	Okno	3.96	2.00	2.800	11.088
Stolarka okienna	Okno	3.96	2.00	2.800	11.088
Stolarka okienna	Okno	1.83	2.00	2.800	5.124
Stolarka okienna	Okno	8.28	2.00	2.800	23.184
Stolarka okienna	Okno	2.22	2.00	2.800	6.212
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	Drzwi do strefy nieogrzewanej_nieizolowany dach	1.83	3.00	3.000	5.490
Stolarka okienna	Okno	2.00	2.00	2.800	5.606
Stolarka okienna	Okno	1.91	2.00	2.800	5.351
Stolarka okienna	Okno	1.82	2.00	2.800	5.096
Stolarka okienna	Okno	4.19	2.00	2.800	11.721
Stolarka okienna	Okno	8.33	2.00	2.800	23.313
Stolarka okienna	Okno	5.38	2.00	2.800	15.053
Stolarka okienna	Okno	1.83	2.00	2.800	5.124
Stolarka okienna	Okno	1.83	2.00	2.800	5.124
Stolarka okienna	Okno	1.83	2.00	2.800	5.124
Stolarka okienna	Okno	1.98	2.00	2.800	5.544
Stolarka okienna	Okno	1.83	2.00	2.800	5.124
drzwi zewnętrzne	drzwi zewnętrzne	4.93	3.00	3.000	14.790
Stolarka okienna	Okno	3.66	2.00	2.800	10.248
Stolarka okienna	Okno	1.82	2.00	2.800	5.096
Stolarka okienna	Okno	5.46	2.00	2.800	15.288

ZAŁĄCZNIKI

Stolarka okienna	Okno	5.46	2.00	2.800	15.288
Stolarka okienna	Okno	2.09	2.00	2.800	5.860
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	Drzwi do strefy nieogrzewanej_nieizolowany dach	1.83	3.00	3.000	5.490
Mostki cieplne					
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
Sz13 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	11.28
Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	22.56
Sw2 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	
Sz15 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	2.96
Sz3 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	
Sz1 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	28.68
Sz2 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	11.6
Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	
Sz17 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	35.36
Sw1 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.64
Sz12 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.84
Sz3 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.74
Sz11 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.64
Sz4 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	11.88
Sz5 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	
Sz16 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	23.68
Sz18 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	18.88
Sz6 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.64
Sz7 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.64
Sz8 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	11.44
Sz9 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	14.84
Sz10 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	11.28
Sz1 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.64
Sz8 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	16.92
Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	22.86
Sz16 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	
Sw1 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA		W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.15	5.64
ST_P		R8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.45	83.06
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]			1714.20		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Ciepła woda użytkowa					
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]			10.00		
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]			55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]			0.35		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]			255.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]			0.70		

ZAŁĄCZNIKI

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	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2606.33	2606.33	2606.33	2606.33	2606.33	2606.33
C_m	[kJ/K]	416657	416657	416657	416657	416657	416657
τ	[h]	44.41	44.41	44.41	44.41	44.41	44.41
a_H		3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
$Q_{H,ht}$	[kWh]	37916.84	33582.47	28897.79	19771.86	13068.42	4096.87
q_{int}	[W/m ²]	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14
Q_{int}	[kWh]	11842.75	10696.68	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	11842.75	10696.68	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73
γ_H		0.31	0.32	0.41	0.58	0.91	2.8
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.95	0.84	0.35
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	26192.52	22992.76	17291.9	8884.17	3120.51	85.61
L_H	[h]	744	672	744	720	421	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2606.33	2606.33	2606.33	2606.33	2606.33	2606.33
C_m	[kJ/K]	416657	416657	416657	416657	416657	416657
τ	[h]	44.41	44.41	44.41	44.41	44.41	44.41
a_H		3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5705.94	2944.99	10865.62	19510.61	27253.1	36260.29
q_{int}	[W/m ²]	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14
Q_{int}	[kWh]	11842.75	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73	11842.75
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	11842.75	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73	11842.75
γ_H		2.08	4.02	1.05	0.61	0.42	0.33
$\eta_{H,gn}$		0.47	0.25	0.78	0.94	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	139.85	0	1926.25	8378.43	16021.58	24535.97
L_H	[h]	0	0	321	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						2034.93	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						571.4	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]						129569.55	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						200051.8	

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (północ)	21.64	25.28	1.173	27.074	3459.19



ZALĄCZNIKI

GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.2 (północ)	42.74	50.02	1.138	52.028	6831.43
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II (północ)	19.55	21.34	1.092	19.214	3096.07
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (północ)	26.47	27.01	0.415	11.422	4230.85
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II.2 (północ)	10.01	10.01	0.576	5.190	1599.97
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (zachód)	80.46	90.05	0.594	52.086	12860.5
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (zachód)	18.41	22.37	0.992	19.999	2943.36
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.2 (zachód)	22.37	22.37	1.138	25.465	3576.32
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (zachód)	77.76	90.09	0.696	59.413	12428.84
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_PODDASZA	Ściana zewnętrzna szkieletowa drewniana - p.II.	117.25	119.08	0.134	14.937	4224.66
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (północ)	23.35	25.36	0.371	9.536	3732.78
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (południe)	29.41	31.32	0.576	17.802	4700.22
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.3 (północ)	19.86	21.68	0.932	19.343	3173.66
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (południe)	21.06	25.24	0.608	14.585	3366.04
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.3 (południe)	15.75	15.75	0.633	9.969	2517.54
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (południe)	69.49	77.81	0.638	47.899	11106.96
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II.1 (południe)	35.86	41.24	1.210	46.213	5732.18
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.1 (wschód)	14.10	15.93	0.660	10.156	2254.45
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.2 (wschód)	12.37	14.20	0.979	12.961	1977.99
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.3 (wschód)	19.74	23.55	0.672	14.975	3155.56
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.4 (wschód)	28.75	35.51	0.649	20.885	4595.72
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.0.5 (wschód)	19.56	23.22	0.889	19.074	3126.6
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.1 (wschód)	15.92	17.74	0.594	10.299	2544.27
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.2 (wschód)	32.41	37.87	0.672	24.302	5179.97
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.3 (wschód)	39.85	47.40	1.138	48.779	6368.89
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.I.4 (wschód)	6.37	6.37	0.638	4.063	1017.61
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_0	Ściana zewnętrzna - p.II.1 (wschód)	57.58	59.41	3.320	172.810	2074.68
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	170.98	170.98	1.296	177.253	9347.1
Podłoga na gruncie -1	Podłoga na gruncie -1	429.33	429.33	0.242	46.794	23470.53
GRUPA_PRZEGROD_S-TROP_poddasze	Strop nad poddaszem	319.46	319.46	0.126	69.967	17464.18
Przegrody typowe						

ZALĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna	Okno	3.64	0.30	0.900	3.276
Stolarka okienna	Okno	7.28	0.30	0.900	6.552
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	drzwi wewnętrzne do strefy nieogrzewanej	1.79	3.00	3.000	5.380
Stolarka okienna	Okno	0.54	0.30	0.900	0.486
Stolarka okienna	Okno	1.83	0.30	0.900	1.647
Stolarka okienna	Okno	1.81	0.30	0.900	1.629
Stolarka okienna	Okno	1.99	0.30	0.900	1.792
Stolarka okienna	Okno	3.96	0.30	0.900	3.564
Stolarka okienna	Okno	3.96	0.30	0.900	3.564
Stolarka okienna	Okno	1.83	0.30	0.900	1.647
Stolarka okienna	Okno	8.28	0.30	0.900	7.452
Stolarka okienna	Okno	2.22	0.30	0.900	1.997
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	Drzwi do strefy nieogrzewanej_nieizolowany dach	1.83	3.00	3.000	5.490
Stolarka okienna	Okno	2.00	0.30	0.900	1.802
Stolarka okienna	Okno	1.91	0.30	0.900	1.720
Stolarka okienna	Okno	1.82	0.30	0.900	1.638
Stolarka okienna	Okno	4.19	0.30	0.900	3.767
Stolarka okienna	Okno	8.33	0.30	0.900	7.493
Stolarka okienna	Okno	5.38	0.30	0.900	4.838
Stolarka okienna	Okno	1.83	0.30	0.900	1.647
Stolarka okienna	Okno	1.83	0.30	0.900	1.647
Stolarka okienna	Okno	1.83	0.30	0.900	1.647
Stolarka okienna	Okno	1.98	0.30	0.900	1.782
Stolarka okienna	Okno	1.83	0.30	0.900	1.647
drzwi zewnętrzne	drzwi zewnętrzne	4.93	3.00	1.800	8.874
Stolarka okienna	Okno	3.66	0.30	0.900	3.294
Stolarka okienna	Okno	1.82	0.30	0.900	1.638
Stolarka okienna	Okno	5.46	0.30	0.900	4.914
Stolarka okienna	Okno	5.46	0.30	0.900	4.914
Stolarka okienna	Okno	2.09	0.30	0.900	1.884
Drzwi oddzielające strefę ogrzewaną od nieogrzewanej	Drzwi do strefy nieogrzewanej_nieizolowany dach	1.83	3.00	3.000	5.490

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ _i [W/(mK)]	l _i [m]
Sz13 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	11.28
Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	22.56
Sw2 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	
Sz15 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	2.96
Sz3 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	
Sz1 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	28.68
Sz2 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	11.6
Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	
Sz17 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	35.36
Sw1 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.64



ZALĄCZNIKI

Sz12 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.84
Sz3 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.74
Sz11 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.64
Sz4 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	11.88
Sz5 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	
Sz16 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	23.68
Sz18 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	18.88
Sz6 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.64
Sz7 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.64
Sz8 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	11.44
Sz9 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	14.84
Sz10 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	11.28
Sz1 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.64
Sz8 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	16.92
Sz14 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	22.86
Sz16 - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	
Sw1 - ŚCIANA WEWNĘTRZNA	W4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.15	5.64
ST_P	R8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.45	83.06

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.82
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	5200.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.35
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	255.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.70

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	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.6	-0.2	4.3	8.9	12.9	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1499.97	1499.97	1499.97	1499.97	1499.97	1499.97
C_m	[kJ/K]	416657	416657	416657	416657	416657	416657
τ	[h]	77.16	77.16	77.16	77.16	77.16	77.16
a_H		6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14
$Q_{H,ht}$	[kWh]	21990.83	19477	16760	11467.18	7579.36	2376.08
q_{int}	[W/m²]	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14
Q_{int}	[kWh]	11842.75	10696.68	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	11842.75	10696.68	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73
γ_H		0.54	0.55	0.71	1	1.56	4.82

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.96	0.86	0.62	0.21
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	10266.51	8887.29	5390.96	1610.95	236.85	0
L_H	[h]	744	672	744	270	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.9	18.4	13.9	9.4	4.7	0.3
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1499.97	1499.97	1499.97	1499.97	1499.97	1499.97
C_m	[kJ/K]	416657	416657	416657	416657	416657	416657
τ	[h]	77.16	77.16	77.16	77.16	77.16	77.16
a_H		6.14	6.14	6.14	6.14	6.14	6.14
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3309.3	1708.02	6301.78	11315.67	15806.12	21030.06
q_{int}	[W/m ²]	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14	14.14
Q_{int}	[kWh]	11842.75	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73	11842.75
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	11842.75	11842.75	11460.73	11842.75	11460.73	11842.75
γ_H		3.58	6.93	1.82	1.05	0.73	0.56
$\eta_{H,gn}$		0.28	0.14	0.54	0.84	0.96	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	50.03	112.99	1367.76	4803.82	9305.74
L_H	[h]	0	0	0	178	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1187.97
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	312
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	42032.9
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	54081.36

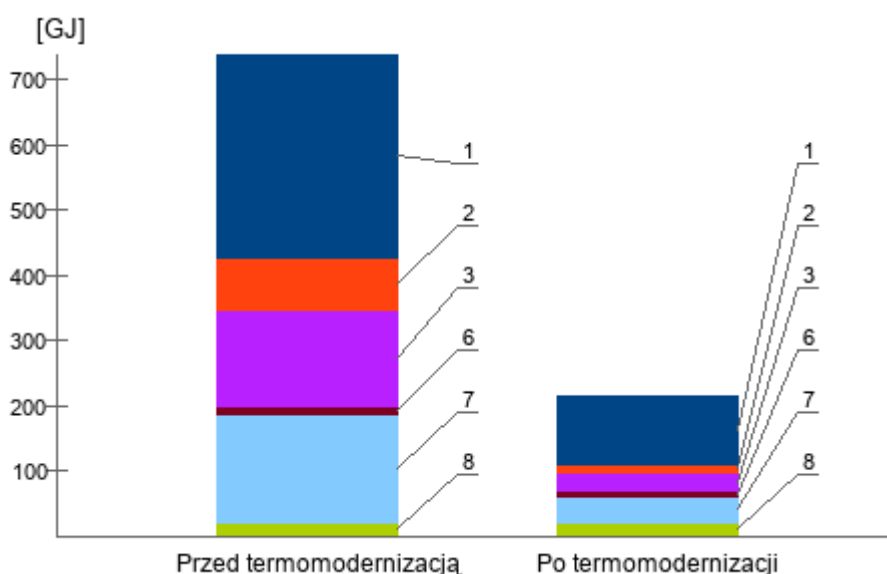
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	122.27	78.02
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.17	1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	466.41	151.31
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	720.13	194.68
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19.18	19.18

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

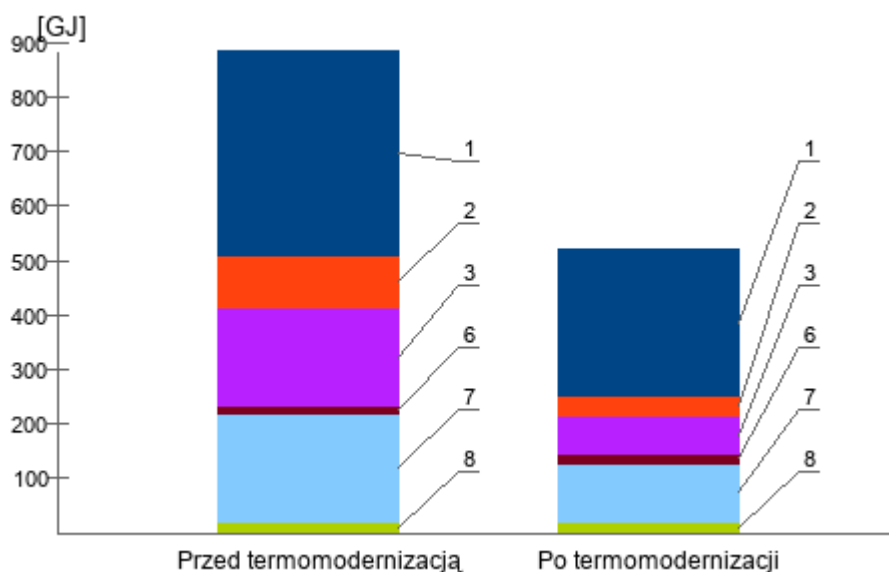


Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	311.99	42.2	104.37	48.81
[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	80.5	10.89	13.84	6.47
[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	147.7	19.98	27.78	12.99
[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	13.62	1.84	6.35	2.97
[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	166.33	22.5	42.33	19.79
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	19.18	2.59	19.18	8.97
Suma:	739.31	100.00	213.85	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	374.09	42.38	268.49	51.64
[2] Straty przez przenikanie: okna	96.52	10.94	35.6	6.85
[3] Straty przez przenikanie: stropy	177.1	20.06	71.47	13.75
[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	16.33	1.85	16.33	3.14
[7] Straty przez wentylację	199.43	22.59	108.9	20.94
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	19.18	2.17	19.18	3.69
Suma:	882.66	100.00	519.97	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Izolacja przewodów instalacji c.o.	0.37
2	GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	Docieplenie poddasza	2.17
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	docieplenie ścian poddasza	2.49
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Montaż wentylacji mechanicznej	17.54
5	drzwi zewnętrzne	Renowacja drzwi zewnętrznych	28.28
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			84.76
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			198.26
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			255.09
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			48.91
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			62.93

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Izolacja przewodów instalacji c.o.	0.37
2	GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	Docieplenie poddasza	2.17
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	docieplenie ścian poddasza	2.49
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Montaż wentylacji mechanicznej	17.54
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			85.00
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			200.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			257.74
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			49.42
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			63.58

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Izolacja przewodów instalacji c.o.	0.37
2	GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	Docieplenie poddasza	2.17
3	GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_PODDASZA	docieplenie ścian poddasza	2.49
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			95.37
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			276.66

ZALĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	355.97
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	19.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	68.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	87.81

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Izolacja przewodów instalacji c.o.	0.37
2	GRUPA_PRZEGROD_STROP_poddasze	Docieplenie poddasza	2.17
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			108.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			370.47
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			476.67
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			91.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			117.59

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Izolacja przewodów instalacji c.o.	0.37
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			122.27
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.17
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			466.41
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			600.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			19.18
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			115.06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			148.04

	Przed modernizacją:	Po modernizacji:
Łączne zapotrzebowanie na moc na potrzeby oświetlenia:	20,910 kW	5,944 kW
Łączna ilość opraw w budynku:	185 szt.	170 szt.
Średnia ilość dni roboczych w ciągu roku:	252 dni	252 dni
Średni czas świecenia na dzień roboczy w ciągu roku:	9 h	9 h
Średni czas świecenia w ciągu roku:	2 268,00 h/rok	2 268,00 h/rok
Średnia ilość kWh/rok:	47 423,88 kWh/rok	13 480,99 kWh/rok
Średnia cena za kWh wg. rozliczenia sprzedaży za okres 17.12.2018 - 10.01.2019 r.:	0,3435 zł/kWh	0,3435 zł/kWh
Opłata za energię na potrzeby oświetlenia kWh/rok:	16 290,10 zł/kWh/rok	4 630,72 zł/kWh/rok
Szacowane zmniejszenie zużycia energii na potrzeby oświetlenia:	33 942,89 kWh/rok	
Szacowane oszczędność w związku z przeprowadzoną modernizacją oświetlenia:	11 659,38 zł/rok	
Zagregowany średni koszt wymiany źródeł światła w jednej oprawie:	793,81 zł/szt.	
Zagregowany łączny koszt wymiany wszystkich źródeł światła w budynku:	134 947,82 zł/kpl.	
SPBT:	11,57 lat	
Wskaźniki emisyjności wyprodukowanej energii elektrycznej wg KOBIZE w roku 2016 dla odbiorców końcowych energii elektrycznej:	781,00 kgCO₂/MWh	
Ilość zmniejszonej emisji MgCO ₂ /rok:	26,51 MgCO₂/rok	

pomieszczenie	powierzchnia	wys. pomieszczenia	Rodzaj oprawy oświetleniowej	Stan istniejący				Stan po modernizacji				
				ilość	łącna moc elektryczna pobierana przez jedną oprawę	strata mocy w stateczniku	łącna moc elektryczna pobierana przez oprawę w pomieszczeniu	Oznaczenie oprawy wg dokumentacji projektowej	ilość	łącna moc elektryczna pobierana przez jedną oprawę	łącna moc elektryczna pobierana przez oprawę w pomieszczeniu	
				szt.	W	W	kW		szt.	W	kW	
0/1	PIWNICA	14,22	3,05	oprawa ścienna (kinkiet)	1	40		0,040	H	1	27	0,027
0/2	PIWNICA	22,87	2,96	oprawa 2-świetłówkowa	1	116	9	0,125	H	2	27	0,054
0/3	PIWNICA	5,6	3,01	oprawa ścienna (kinkiet)	1	40		0,040	H	1	27	0,027
0/4	PIWNICA	24,58	2,8	oprawa 2-świetłówkowa	4	116	9	0,500	H	4	27	0,108
0/4	KOMUNIKACJA			brak oświetlenia	0	0		0,000	S	1	15	0,015
0/5	PIWNICA	3,5	2,8	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	2	60		0,120	H	1	27	0,027
0/6	KOMUNIKACJA	8,78	2,46	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	1	60		0,060	H	1	27	0,027
0/7	PIWNICA	2,85		brak oświetlenia	0	0		0,000	H	1	27	0,027
0/8	PIWNICA	12,85	2,65	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	H	2	27	0,054
0/9	MAGAZYN	28,25	2,61	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	H	2	27	0,054
0/10	MAGAZYN	26,55	2,61	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	H	2	27	0,054
0/11	PIWNICA	6,28	2,12	brak oświetlenia	0	0		0,000	H	1	27	0,027
0/12	PIWNICA	14,65	1,81	brak oświetlenia	0	0		0,000	H	1	27	0,027
1/1	KORYTARZ	72,06	4,14	oprawa sufitowa 10-żarówkowa	1	600		0,600	Q	1	23	0,023
				oprawa ścienna (kinkiet)	3	40		0,120	R	2	23	0,046
				oprawa sufitowa 5-żarówkowa	2	300		0,600	P	2	63	0,126
1/2	POM BIUROWE	17,14	4,15	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
1/3	POM BIUROWE	16,83	3,93	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
1/4	MAGAZYN	7,78	4,17	oprawa 2-świetłówkowa	1	116	9	0,125	C	1	50	0,050
				oprawa ścienna (kinkiet)	1	40		0,040	-	0	0	0,000
1/5	SALA POSIEDZEŃ	70,78	4,22	oprawa sufitowa 8-żarówkowa	1	480		0,480	Wym.źródła światła	1	80	0,080
				oprawa sufitowa 13-żarówkowa	1	780		0,780	Wym.źródła światła	1	130	0,130
				oprawa halogenowa	8	100		0,800	T	9	22	0,198
				oprawa ścienna (kinkiet) - 2 żarówki	3	80		0,240	-	0	0	0,000
1/6	POM BIUROWE	42,69	3,79	oprawa 2-świetłówkowa	5	116	9	0,625	N	4	59	0,236
1/7	POM BIUROWE	15,93	3,93	oprawa 2-świetłówkowa	1	116	9	0,125	N	1	59	0,059
1/8	POM BIUROWE	16,23	3,93	oprawa 2-świetłówkowa	1	116	9	0,125	N	1	59	0,059
1/9	KORYTARZ	22,67	3,92	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	F	2	32	0,064
1/10	POM BIUROWE	32,92	4,02	oprawa 2-świetłówkowa	4	116	9	0,500	N	3	59	0,177
1/11	POM BIUROWE	16,85	3,38	oprawa 2-świetłówkowa	1	116	9	0,125	N	2	59	0,118
1/12	POM BIUROWE	17,35	3,38	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
1/13	WC	15,16	3,32	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	2	60		0,120	-	0	0	0,000
				oprawa ścienna (kinkiet)	4	40		0,160	R	2	23	0,046
				oprawa ścienna (kinkiet) - 3 żarówki	4	120		0,480	R	4	23	0,092
1/14	PRZEDSIONEK	3,66	3,64	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	1	60		0,060	D	1	36	0,036
1/15	POM BIUROWE	11,51	3,32	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	B	2	30	0,060
1/16	POM BIUROWE	12,8	3,32	oprawa 2-świetłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
1/17	KOMUNIKACJA DO PIWNICY	1,09		oprawa ścienna (kinkiet)	1	40		0,040	R	1	23	0,023
1/18	KOMUNIKACJA DO PIWNICY	1,32		brak oświetlenia	0	0		0,000	bez zm.	0	0	0,000
2/1	TOAILETA	20,26		halogen sufitowy	8	50		0,400	U	8	8,5	0,068

2/1	KORALIA	23,30		oprawa ścienna (kinkiet)	8	40		0,320	R	7	23	0,161
2/2	POM GOSPODARCZE	13,3	3,1	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	G	1	41	0,041
2/3	POM BIUROWE	15,82	3,62	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
2/4	POM BIUROWE	18,59	3,62	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
2/5	POM BIUROWE	37,27	3,62	oprawa 2-światłówkowa	5	116	9	0,625	N	5	59	0,295
2/6	POM BIUROWE	22,31	3,64	oprawa 2-światłówkowa	3	116	9	0,375	O	3	39	0,117
2/7	POM BIUROWE	24,85	3,65	oprawa 2-światłówkowa	3	116	9	0,375	O	3	39	0,117
2/8	ARCHIWUM	5,82	3,61	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	O	1	39	0,039
2/9	POM BIUROWE	18,42	3,61	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	O	2	39	0,078
2/10	POM BIUROWE	27,37	3,57	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	4	60		0,240	J	1	24	0,024
									K	1	32	0,032
2/11	POM BIUROWE	42,05	3,66	oprawa 2-światłówkowa	5	116	9	0,625	L	2	29	0,058
									M	2	39	0,078
2/12	POM BIUROWE	13,72	3,6	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	K	1	32	0,032
2/13	POM BIUROWE	15,11	3,58	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	K	1	32	0,032
2/14	POM BIUROWE	21,24	3,59	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	N	2	59	0,118
2/15	POM BIUROWE	19,07	3,58	oprawa 2-światłówkowa	3	116	9	0,375	J	3	24	0,072
2/16	POM BIUROWE	31,29	3,58	oprawa 2-światłówkowa	4	116	9	0,500	A	4	45	0,180
				oprawa ścienna (kinkiet)	4	40		0,160	-	0	0	0,000
2/17	KOMUNIKACJA	73,4	4,3	oprawa sufitowa 3-żarówkowa	7	180		1,260	Q	4	23	0,092
				oprawa sufitowa 1-żarówkowa	1	60		0,060	D	1	36	0,036
				oprawa ścienna (kinkiet)	8	40		0,320	R	7	23	0,161
3/1	KORYTARZ	63,73	2,55	oprawa 2-światłówkowa	5	116	9	0,625	F2	5	21	0,105
3/2	POM BIUROWE	64,11	2,5	oprawa 2-światłówkowa	8	116	9	1,000	O	8	39	0,312
3/3	JADALNIA	20,23	2,5	oprawa 2-światłówkowa	3	116	9	0,375	B	2	30	0,060
									S	1	15	0,015
3/4	TOALETA	3,65	2,6	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	2	60		0,120	E	2	26	0,052
3/5	POM BIUROWE	17,62	2,6	oprawa 2-światłówkowa	3	116	9	0,375	O	3	39	0,117
3/6	POM BIUROWE	8,65	2,6	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	O	1	39	0,039
3/7	POM BIUROWE	16,81	2,57	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	O	2	39	0,078
3/8	POM BIUROWE	20,86	2,57	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	O	2	39	0,078
3/9	POM BIUROWE	30,84	2,6	oprawa 2-światłówkowa	3	116	9	0,375	O	3	39	0,117
3/10	KORYTARZ	6,25	2,55	oprawa 2-światłówkowa	2	116	9	0,250	E	2	26	0,052
3/11	ARCHIWUM	27,57	2,5	oprawa 2-światłówkowa	4	116	9	0,500	H	5	27	0,135
3/12	KORYTARZ	9,25	2,48	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	E	1	26	0,026
3/13	ARCHIWUM	12,77	2,49	oprawa 2-światłówkowa	1	116	9	0,125	G	1	41	0,041
3/14	Pomieszczenie nieużytkowe			brak oświetlenia	0	0		0,000	H	1	27	0,027

	Przed modernizacją:	Po modernizacji:
Łączne zapotrzebowanie na moc na potrzeby oświetlenia:	20,910 kW	5,944 kW
Średnia ilość dni roboczych w ciągu roku:	252 dni	252 dni
Średni czas świecenia na dzień roboczy w ciągu roku:	9 h	9 h
Średni czas świecenia w ciągu roku:	2 268,00 h/rok	2 268,00 h/rok
Łączna ilość oprav w budynku:	185 szt.	170 szt.
Średnia ilość kWh/rok:	47 423,88 kWh/rok	13 480,99 kWh/rok
Cena za kWh wg umowy z TAURON na 2019 r.:	0,3435 zł/kWh	0,3435 zł/kWh
Opłata za energię na potrzeby oświetlenia kWh/rok:	16 290,10 zł/kWh/rok	4 630,72 zł/kWh/rok
Szacowane zmniejszenie zużycia energii na potrzeby oświetlenia:	33 942,89 kWh/rok	
Szacowane oszczędność w związku z przeprowadzoną modernizacją oświetlenia:	11 659,38 zł/rok	

Zagregowany średni koszt wymiany źródeł światła w jednej oprawie:	793,81 zł/szt.
Zagregowany łączny koszt wymiany wszystkich źródeł światła w budynku na podstawie kosztorysu z dn. 04.06.2019 r.:	134 947,82 zł/kpl.
SPBT:	11,57 lat
Wskaźniki emisyjności wyprodukowanej energii elektrycznej wg KOBIZE w roku 2016 dla odbiorców końcowych energii elektrycznej:	781,00 kgCO₂/MWh
Ilość zmniejszonej emisji MgCO ₂ /rok:	26,51 MgCO₂/rok

Stan istniejący:

Rodzaj oświetlenia:			moc źródła światła w oprawie	moc źródła światła odpowiednik LED	Liczba świetlówek/ żarówek w oprawie	sprawność oprawy	Strumień świetlny lampy lm	Średni strumień świetlny oprawy lm	Skuteczność świetlna systemu oświetleniowego lm
Moc jednego źródła światła									
Strata mocy w stateczniku	9 W	brak oświetlenia							
świetlówka	58 W	oprawa sufitowa 1-żarówkowa	60 W	8 W	1			0	
żarówka w oprawie sufitowej	60 W	oprawa sufitowa 3-żarówkowa	180 W	24 W	3			0	
żarówka w oprawie ściennej (świetlówka)	40 W	oprawa sufitowa 5-żarówkowa	300 W	40 W	5			0	
halogen sufitowy	50 W	oprawa sufitowa 8-żarówkowa	480 W	64 W	8				
Halogen	100 W	oprawa sufitowa 9-żarówkowa	540 W	72 W	9			0	
		oprawa sufitowa 10-żarówkowa	600 W	80 W	10			0	
		oprawa sufitowa 13-żarówkowa	780 W	104 W	13				
Odpowiednik LED									
świetlówka	18 W	oprawa ścienna (kinkiet)	40 W	6 W	1			0	
żarówka w oprawie sufitowej	8 W	oprawa ścienna (kinkiet) - 2 żarówki	80 W	12 W	2			0	
żarówka w oprawie ściennej (świetlówka)	6 W	oprawa ścienna (kinkiet) - 3 żarówki	120 W	18 W	3			0	
halogen sufitowy	5 W	oprawa halogenowa	100 W	10 W	1				
Halogen	10 W	halogen sufitowy	50 W	5 W	1				
		oprawa 2-świetlówkowa	116 W	36 W	2	0,65	4100	5330	
		otwarty otwór w sklepieniu (światło dzienne)							

Świetlówka liniowa:	18 W	Odpowiednik LED	9
	36 W		18
	58 W		22
Żarówka:	100 W		15
	60 W		8
	40 W		6

Średnia skuteczność świetlna źródeł światła:		
żarówka:	12	lm/W
halogen	15	lm/W
świetlówka kompaktowa	60	lm/W
źródło LED	110	lm/W
świetlówka liniowa	72,5	lm/W

Sprawności eksploatacyjne typowych opraw oświetleniowych

Oprawy z nieosłoniętym źródłem światła	≈ 0,9
Oprawy z odbłyśnikiem:	
- otwarte	≈ 0,7
- z rastrem	≈ 0,6
zamknięte kloszem przezroczystym lub pryzmatycznym	
- zamknięte kloszem opalizowanym	≈ 0,5
Oprawy z kloszem:	
- klosz przezroczysty lub pryzmatyczny	≈ 0,7
- klosz opalizowany biały	≈ 0,6