

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja projektowa

Projekt architektoniczno-budowlany budynku mieszkalnego, wielorodzinnego zlokalizowanego na ul. 18 Stycznia 1, 98-300 Wieluń sporządzony przez MiastoProjekt - Łódź.

- Wizja lokalna budynku

Wizja lokalna, wykonanie dokumentacji zdjęciowej - grudzień 2019r.

- Osoba udzielająca informacji

Informacji o budynku udzielał pracownik Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. w Wieluniu oraz przedstawiciel wspólnoty.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

W ramach audytu dokonanie oceny efektywności termomodernizacji polegającej na dociepleniu ścian zewnętrznych, stropu na poddaszu oraz wymianie okien piwnicznych, klatki schodowej oraz drzwi zewnętrznych klatek schodowych.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	55000.00
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	466889.04
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

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

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU**4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia**

Budynek w konstrukcji tradycyjnej, murowanej. Ściany piwnic przyległe do gruntu oraz zewnętrzne z cegły o grubości 51 cm. Ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej o grubości 38 cm. Stropy międzypiętrowe prefabrykowane gęstożebrowane, schody typowe z elementów wielkowymiarowych. Stolarka okienna PVC (niewielka ilość okien drewnianych), drzwiowa aluminiowa oraz drewniana.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku**Ściany zewnętrzne**

Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 51 cm. Brak izolacji cieplnej.
Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 38 cm. Brak izolacji cieplnej.
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 38 cm. Brak izolacji cieplnej.
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana murowana z cegły ceramicznej pełnej grubości 38 cm. Brak izolacji cieplnej.
Ściany wewnętrzne	-

Dach / stropodach

Dach skośny	Dach skośny z warstwą izolacji z wełny mineralnej gr. 10cm.
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicami kanałowy "zerań" grubości 35 cm.
Strop nad lokalami mieszkalnymi	Strop nad lokalami mieszkalnymi kanałowy typu "zerań" z podłogami ślepymi.

Podłoga

Podłoga zagłębiona	Podłoga na podkładzie piaskowym z warstwą gruzobetonu grubości 20 cm oraz posadzką cementową grubości 10 cm. Brak izolacji cieplnej.
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.	Ściany murowane z cegły pełnej ceramicznej grubości 51 cm przyległe do gruntu. Brak izolacji cieplnej.

Stolarka otworowa

Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Okna zewnętrzne drewniane
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	Okna zewnętrzne PVC.
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	Okna i drzwi zewnętrzne PVC.
Drzwi zewnętrzne drewniane lokalu usługowego	Drzwi zewnętrzne drewniane
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	Okna zewnętrzne PVC.
Drzwi aluminiowe klatek schodowych	Drzwi aluminiowe.
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	Okno zewnętrzne drewniane
Drzwi drewniane klatek schodowych	Drzwi drewniane

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]	197.35
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1492.74
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1878.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25
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]	539.74
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	230.96
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	290.66

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	54.97
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	10350.13
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	10.44
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	10350.13
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.79
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	54.97

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ciepło dostarczane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym z obiegiem zamkniętym. Parametry pracy instalacji 90/70°C. Przewody stalowe, czarne, łączone na spaw bez izolacji termicznej. Grzejniki płytowe, stalowe z zaworami termostatycznymi w lokalach mieszkalnych. System rozliczeń na podstawie podzielników ciepła.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Budowa wewnętrznej instalacji C.O. po 2001r.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.93
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Centralne przygotowanie c.w.u. w układzie węzła cieplnego kompaktowego. Instalacja w obiegu cyrkulacyjnym. Rozliczenie wg. liczników indywidualnych.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.59

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja naturalna, grawitacyjna.

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	Nie przewiduje się termomodernizacji	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Podłoga zagłębiona	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ze względu na trudności z wykonaniem izolacji (pogłębieniem piwnicy) przegroda nie jest przeznaczona do modernizacji.
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z punktu czysto ekonomicznego działanie takie jest nieopłacalne. Przegroda nie jest przeznaczona do modernizacji.
Strop nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Z uwagi na niską wysokość części piwnicznej oraz prowadzenie instalacji sanitarnych, elektrycznych pod stropem, nie ma możliwości wykonania izolacji cieplnej od spodu stropu piwnicy - przegroda nie podlega termomodernizacji.
Strop nad lokalami mieszkalnymi	Przewiduje się ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej układanych na sucho - jedna warstwa.	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.
Dach skośny	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda nie poddawana termomodernizacji. Wariant przyjęty przez Inwestora.
Ściana zewnętrzna piwnic	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.
Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.	Uzasadnia się ocieplenie ścian zewnętrznych klatek schodowych styropianem (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) w celu obniżenia współczynnika przenikania ciepła dla tej przegrody budowlanej, poprawienia ogólnego bilansu cieplnego budynku oraz zniwelowania różnicy w grubościach ścian powstałych na skutek planowanego ocieplenia ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych lokali mieszkalnych i usługowych styropianem gr. 15 cm.
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.	Przegroda nie spełnia wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.
Ściany wewnętrzne	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	Stolarka w złym stanie technicznym. Grupa okien przeznaczona do wymiany.
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	Stolarka w złym stanie technicznym. Grupa okien przeznaczona do wymiany.
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	Stolarka w złym stanie technicznym. Grupa okien przeznaczona do wymiany.
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka w dobrym stanie technicznym. Grupa okien nie wymaga termomodernizacji.
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka w dobrym stanie technicznym. Grupa okien nie wymaga termomodernizacji.
Drzwi zewnętrzne drewniane lokalu usługowego	Nie przewiduje się termomodernizacji	Grupa nie podlegająca termomodernizacji. Wariant przyjęty przez Inwestora.
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka w dobrym stanie technicznym. Grupa okien nie wymaga termomodernizacji.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Drzwi aluminiowe klatek schodowych	Nie przewiduje się termomodernizacji	Grupa nie podlegająca termomodernizacji. Wariant przyjęty przez Inwestora.
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	Stolarka w złym stanie technicznym. Okno przeznaczone do wymiany.
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	Stolarka w złym stanie technicznym. Okno przeznaczone do wymiany.
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	Stolarka w złym stanie technicznym. Okno przeznaczone do wymiany.
Drzwi drewniane klatek schodowych	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].	Stolarka podlegająca termomodernizacji
Drzwi drewniane klatek schodowych	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].	Stolarka podlegająca termomodernizacji
Drzwi drewniane klatek schodowych	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].	Stolarka podlegająca termomodernizacji
Ocena wentylacji	Nie występuje	

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

Strop nad lokalami mieszkalnymi

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	359.87 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	359.87 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3679
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej układanych na sucho - jedna warstwa.
Materiał izolacyjny	Płyty z wełny mineralnej
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	65.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	660.3	602	461.9	378	75	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32.5	325.5	480	663.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	152.60 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.737	5.000	5.263	5.526	5.789
R	[(m² K)/W]	0.667	5.403	5.667	5.930	6.193	6.456
U	[W/(m² K)]	1.500	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15
Q	[GJ]	171.60	21.17	20.18	19.29	18.47	17.72
q	[MW]	0.0205	0.0025	0.0024	0.0023	0.0022	0.0021
ΔQ	[zł/rok]	-	10503.16	10571.79	10634.34	10691.56	10744.13
N	[zł]	-	54448.33	54682.25	54917.60	55401.99	55833.83
SPBT	[lata]	-	5.18	5.17	5.16	5.18	5.20

Wybrany wariant

SPBT	5.16 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10634.34 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	54917.60 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Spełniony warunek na maksymalną wartość współczynnika przenikania ciepła po termomodernizacji. Najniższy wskaźnik SPBT.	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego.	

Ściana zewnętrzna lokali usługowych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	86.98 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	86.98 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3679
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.
Materiał izolacyjny	Styropian EPS 100
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	220.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	660.3	602	461.9	378	75	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32.5	325.5	480	663.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	348.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.250	3.500	3.750	4.000	4.250
R	[(m² K)/W]	0.663	3.913	4.163	4.413	4.663	4.913
U	[W/(m² K)]	1.509	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20
Q	[GJ]	41.72	7.07	6.64	6.27	5.93	5.63
q	[MW]	0.0050	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007
ΔQ	[zł/rok]	-	2419.29	2448.91	2475.18	2498.64	2519.70
N	[zł]	-	29922.19	30113.55	30304.91	30844.21	31296.52
SPBT	[lata]	-	12.37	12.30	12.24	12.34	12.42

Wybrany wariant

SPBT	12.24 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2475.18 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	30304.91 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wariant przyjęty przez Inwestora. Uzasadnia się ocieplenie ścian zewnętrznych lokali usługowych gr. 15 cm w celu obniżenia współczynnika przenikania ciepła dla tej przegrody budowlanej, poprawienia ogólnego bilansu cieplnego budynku oraz zniwelowania różnicy w grubościach ścian powstałych na skutek planowanego ocieplenia ścian zewnętrznych klatek schodowych i lokali mieszkalnych styropianem gr. 15 cm.	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego. Koszta usprawnienia obejmują również m.in. koszty związane z wykonaniem docieplenia zadaszenia od spodu nad wejściami głównymi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych przy wejściach głównych, naprawą balkonów (m.in. demontażem oraz montażem balustrad, uzupełnieniem tynków, przyklejeniem płyt styropianowych na sufitach, obróbkami blacharskimi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych), opaską z kostki brukowej, demontażem i montażem różnych elementów na elewacji (m.in. wymianą instalacji odgromowej, rozebraniem obróbek blacharskich murów ogniowych itp., rynien i rur spustowych, parapetów okiennych) oraz rusztowaniem zewnętrznym.	

Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	761.08 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	973.39 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3679
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.
Materiał izolacyjny	Styropian EPS 100
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	220.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	660.3	602	461.9	378	75	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32.5	325.5	480	663.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	348.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.250	3.500	3.750	4.000	4.250
R	[(m² K)/W]	0.663	3.913	4.163	4.413	4.663	4.913
U	[W/(m² K)]	1.509	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20
Q	[GJ]	365.00	61.82	58.11	54.82	51.88	49.24
q	[MW]	0.0436	0.0074	0.0069	0.0066	0.0062	0.0059
ΔQ	[zł/rok]	-	21168.04	21427.27	21657.13	21862.34	22046.66
N	[zł]	-	334844.99	336986.44	339127.89	345162.89	350224.50
SPBT	[lata]	-	15.82	15.73	15.66	15.79	15.89

Wybrany wariant

SPBT	15.66 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	21657.13 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	339127.89 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wariant przyjęty przez Inwestora. Uzasadnia się ocieplenie ścian zewnętrznych lokali mieszkalnych gr. 15 cm w celu obniżenia współczynnika przenikania ciepła dla tej przegrody budowlanej, poprawienia ogólnego bilansu cieplnego budynku oraz zniwelowania różnicy w grubościach ścian powstałych na skutek planowanego ocieplenia ścian zewnętrznych klatek schodowych i lokali usługowych styropianem gr. 15 cm.	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego. Koszta usprawnienia obejmują również m.in. koszty związane z wykonaniem docieplenia zadaszenia od spodu nad wejściami głównymi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych przy wejściach głównych, naprawą balkonów (m.in. demontażem oraz montażem balustrad, uzupełnieniem tynków, przyklejeniem płyt styropianowych na sufitach, obróbkami blacharskimi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych), opaską z kostki brukowej, demontażem i montażem różnych elementów na elewacji (m.in. wymianą instalacji odgromowej, rozebraniem obróbek blacharskich murów ogniowych itp., rynien i rur spustowych, parapetów okiennych) oraz rusztowaniem zewnętrznym.	

Ściana zewnętrzna klatek schodowych

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	70.92 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	70.92 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	955
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.
Materiał izolacyjny	Styropian EPS 100
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	220.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e,m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d,m}	288.3	266	89.9	18	-45	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e,m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	-27.5	-46.5	120	291.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	348.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.250	3.500	3.750	4.000	4.250
R	[(m² K)/W]	0.663	3.913	4.163	4.413	4.663	4.913
U	[W/(m² K)]	1.509	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20
Q	[GJ]	8.83	1.50	1.41	1.33	1.25	1.19
q	[MW]	0.0028	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	690.08	698.53	706.02	712.71	718.72
N	[zł]	-	24397.68	24553.72	24709.75	25149.47	25518.28
SPBT	[lata]	-	35.35	35.15	35.00	35.29	35.50

Wybrany wariant

SPBT	35.00 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	706.02 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	24709.75 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wariant przyjęty przez Inwestora. Uzasadnia się ocieplenie ścian zewnętrznych klatek schodowych gr. 15 cm w celu obniżenia współczynnika przenikania ciepła dla tej przegrody budowlanej, poprawienia ogólnego bilansu cieplnego budynku oraz zniwelowania różnicy w grubościach ścian powstałych na skutek planowanego ocieplenia ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych styropianem gr. 15 cm.	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego. Koszta usprawnienia obejmują również m.in. koszty związane z wykonaniem docieplenia zadaszenia od spodu nad wejściami głównymi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych przy wejściach głównych, naprawą balkonów (m.in. demontażem oraz montażem balustrad, uzupełnieniem tynków, przyklejeniem płyt styropianowych na sufitach, obróbkami blacharskimi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych), opaską z kostki brukowej, demontażem i montażem różnych elementów na elewacji (m.in. wymianą instalacji odgromowej, rozebraniem obróbek blacharskich murów ogniowych itp., rynien i rur spustowych, parapetów okiennych) oraz rusztowaniem zewnętrznym.	

Ściana zewnętrzna piwnic

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	124.83 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	124.83 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	5.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	274
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką.
Materiał izolacyjny	Styropian EPS 100
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	220.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	5	5	5	5	5	5
T _{e_m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	195.3	182	-3.1	-72	-75	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	5	5	5	5	5	5
T _{e_m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-42.5	-139.5	30	198.4

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	348.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza cen rynkowych

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.250	3.500	3.750	4.000	4.250
R	[(m² K)/W]	0.832	4.082	4.332	4.582	4.832	5.082
U	[W/(m² K)]	1.203	0.25	0.23	0.22	0.21	0.20
Q	[GJ]	3.55	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58
q	[MW]	0.0035	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006
ΔQ	[zł/rok]	-	496.78	504.11	510.65	516.51	521.79
N	[zł]	-	42940.35	43214.97	43489.59	44263.51	44912.61
SPBT	[lata]	-	86.44	85.72	85.17	85.70	86.07

Wybrany wariant

SPBT	85.17 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	510.65 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	43489.59 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wariant przyjęty przez Inwestora. Uzasadnia się ocieplenie ścian zewnętrznych piwnicy gr. 15 cm w celu obniżenia współczynnika przenikania ciepła dla tej przegrody budowlanej, poprawienia ogólnego bilansu cieplnego budynku oraz zniwelowania różnicy w grubościach ścian powstałych na skutek planowanego ocieplenia ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych styropianem gr. 15 cm.	
Uwagi audytora	
Wykonać zgodnie z instrukcją dostawcy systemu ociepleniowego. Koszta usprawnienia obejmują również m.in. koszty związane z wykonaniem docieplenia zadaszenia od spodu nad wejściami głównymi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych przy wejściach głównych, naprawą balkonów (m.in. demontażem oraz montażem balustrad, uzupełnieniem tynków, przyklejeniem płyt styropianowych na sufitach, obróbkami blacharskimi, ułożeniem okładzin z płytek mrozoodpornych), opaską z kostki brukowej, demontażem i montażem różnych elementów na elewacji (m.in. wymianą instalacji odgromowej, rozebraniem obróbek blacharskich murów ogniowych itp., rynien i rur spustowych, parapetów okiennych) oraz rusztowaniem zewnętrznym.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Okna zewnętrzne drewniane piwnic

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	7.38 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	118.95 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	5.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	274

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	5	5	5	5	5	5
T _{e_m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	195.3	182	-3.1	-72	-75	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	5	5	5	5	5	5
T _{e_m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-42.5	-139.5	30	198.4

Okna zewnętrzne drewniane piwnic

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1538.87	zł/m ²	7.38	11362.09
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)]	2.500	1.500	1.300	1.100
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	3.00	1.00	1.00	1.00
l	[m]	304.28	304.28	304.28	304.28
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	3.07	1.14	1.10	1.07
q	[MW]	0.0032	0.0012	0.0012	0.0011
ΔQ	[zł/rok]	-	359.01	365.15	371.29
N	[zł]	-	11362.09	15066.94	18758.64
SPBT	[lata]	-	31.65	41.26	50.52

Wybrany wariant

SPBT	31.65 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	359.01 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	11362.09 [zł]
Uwagi audytora Zaizolować okna przy użyciu pianki montażowej tak aby nie powstały mostki termiczne.	

Drzwi drewniane klatek schodowych

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	6.60 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	79.30 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	955

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	288.3	266	89.9	18	-45	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-27.5	-46.5	120	291.4

Drzwi drewniane klatek schodowych

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1170.17	zł/m ²	6.60	7723.16
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)]	2.500	1.500	1.400	1.300
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	2.00	1.00	1.00	1.00
l	[m]	55.98	55.98	55.98	55.98
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	2.04	1.16	1.10	1.05
q	[MW]	0.0009	0.0005	0.0005	0.0004
ΔQ	[zł/rok]	-	96.18	101.30	106.42
N	[zł]	-	7723.16	8383.19	9043.19
SPBT	[lata]	-	80.30	82.76	84.97

Wybrany wariant

SPBT	80.30 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	96.18 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7723.16 [zł]
Uwagi audytora Zaizolować drzwi przy użyciu pianki montażowej tak aby nie powstały mostki termiczne.	

Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	0.49 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	19.82 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	955

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	288.3	266	89.9	18	-45	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	-27.5	-46.5	120	291.4

Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1538.87	zł/m ²	0.49	754.05
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)]	2.500	1.500	1.300	1.100
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	2.00	1.00	1.00	1.00
l	[m]	2.80	2.80	2.80	2.80
c _r	[-]	-	-	-	-
c _w	[-]	-	-	-	-
c _m	[-]	-	-	-	-
Q	[GJ]	0.14	0.08	0.07	0.06
q	[MW]	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
ΔQ	[zł/rok]	-	6.05	6.81	7.57
N	[zł]	-	754.05	999.92	1244.92
SPBT	[lata]	-	124.60	146.78	164.38

Wybrany wariant

SPBT	124.60 [lata]
------	----------------------

Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	6.05 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	754.05 [zł]
Uwagi audytora Zaizolować okna przy użyciu pianki montażowej tak aby nie powstały mostki termiczne.	

6.3 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	Przewiduje się ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej układanych na sucho - jedna warstwa., Płyty z wełny mineralnej	54917.60	5.16
2	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką., Styropian EPS 100	30304.91	12.24
3	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką., Styropian EPS 100	339127.89	15.66
4	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	11362.09	31.65
5	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką., Styropian EPS 100	24709.75	35.00
6	Wymiana stolarki na nową aluminiową. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych to 1,5 [W/(m ² *K)].	7723.16	80.30
7	Przewiduje się ocieplenie ściany (grubość warstwy izolacyjnej 15 cm) wraz z obróbką ościeży (gr. 3 cm) metodą bezspoinową z użyciem styropianu EPS 100, łączników mechanicznych z wykonaniem warstwy szpachlowej zbrojonej siatką., Styropian EPS 100	43489.59	85.17
8	Wymiana stolarki na nową na profilach z PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla okien to 1,6 [W/(m ² *K)].	754.05	124.60

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu 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: bez zmian	$\eta_g = 0.93$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.89$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
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	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.79$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

		Premia termomodernizacyjna						
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	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	521889.04	42126.72	29.91	417511.23	93377.81	83502.25	84253.44
2	Wariant optymalizacyjny 2	521134.99	42119.18	29.91	416907.99	93227.00	83381.60	84238.36
3	Wariant optymalizacyjny 3	477645.40	41783.64	29.91	382116.32	84529.08	76423.26	83567.28
4	Wariant optymalizacyjny 4	469922.24	41511.71	29.76	375937.79	82984.45	75187.56	83023.42
5	Wariant optymalizacyjny 5	445212.49	40761.69	29.34	356169.99	78042.50	71234.00	81523.38
6	Wariant optymalizacyjny 6	433850.40	40538.02	29.33	347080.32	75770.08	69416.06	81076.04
7	Wariant optymalizacyjny 7	94722.51	13791.67	9.81	75778.01	7944.50	15155.60	27583.34
8	Wariant optymalizacyjny 8	64417.60	11477.76	8.22	51534.08	1883.52	10306.82	22955.52
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 521889.04 zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 9500.00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 55000.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 466889.04 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	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24
3	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	15.66
4	Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową.	31.65
5	Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS100	35.00
6	Drzwi drewniane klatek schodowych	Wymiana stolarki na nową	80.30
7	Ściana zewnętrzna piwnic	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	85.17
8	Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	Wymiana stolarki na nową.	124.60
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			134.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			996.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1253.88
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			154.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			194.00

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi - Płyty z wełny mineralnej ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Strop nad lokalami mieszkalnymi	359.87 [m ²]	152.60 [zł/m ²]	54917.60
2	Ściana zewnętrzna piwnic - Styropian EPS 100 ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna piwnicy N, Ściana zewnętrzna piwnicy N, Ściana zewnętrzna piwnicy E, Ściana zewnętrzna piwnicy N, Ściana zewnętrzna piwnicy S, Ściana zewnętrzna piwnicy W	124.83 [m ²]	348.40 [zł/m ²]	43489.59
3	Ściana zewnętrzna klatek schodowych - Styropian EPS 100 ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna S	70.92 [m ²]	348.40 [zł/m ²]	24709.75
4	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych - Styropian EPS 100 ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna S, Ściana zewnętrzna W, Ściana zewnętrzna E	973.39 [m ²]	348.40 [zł/m ²]	339127.89
5	Ściana zewnętrzna lokali usługowych - Styropian EPS 100 ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Ściana zewnętrzna N, Ściana zewnętrzna S, Ściana zewnętrzna W	86.98 [m ²]	348.40 [zł/m ²]	30304.91
6	Okna zewnętrzne drewniane piwnic - Wymiana stolarki na nową.	7.38 [m ²]	1538.87 [zł/m ²]	11362.09
7	Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej - Wymiana stolarki na nową.	0.49 [m ²]	1538.87 [zł/m ²]	754.05
8	Drzwi drewniane klatek schodowych - Wymiana stolarki na nową	6.60 [m ²]	1170.17 [zł/m ²]	7723.16

ZAŁĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	54.97	10350.13	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	54.97	10350.13	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				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	54.97	10350.13	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	54.97	10350.13	0.00

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

Symbol przegrody: PZP

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.493			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.1	1	840	2000
2	Gruzobeton	0.2	1	1000	1900
3	Piasek średni	0.08	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga zagłębiona		NIE		1.493	1.493

Symbol przegrody: SPPG

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.263			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.5	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	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
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.		NIE		1.263	1.263

Symbol przegrody: SZPIW

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna - piwnice			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.203			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.5	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	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

Ściana zewnętrzna piwnic	TAK	1.203	0.218
--------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: SZKN

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna - kondygnacje nadziemne			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.509			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.37	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	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
Ściana zewnętrzna klatek schodowych		TAK		1.509	0.227
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych		TAK		1.509	0.227
Ściana zewnętrzna lokali usługowych		TAK		1.509	0.227

Symbol przegrody: STNK

Nazwa przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.5			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550
2	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.05			
3	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
4	Beton	0.05	1.5	0	0
5	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1700
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad lokalami mieszkalnymi		TAK		1.500	0.169

Symbol przegrody: SWKS

Nazwa przegrody		Ściana wewnętrzna - klatka schodowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.329			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.37	0.77	880	1800

ZAŁĄCZNIKI

3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.005	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany wewnętrzne		NIE		0.828	0.828

Symbol przegrody: SWM

Nazwa przegrody		Ściana wewnętrzna - mieszkanie			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.327			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Styropian Austrotherm EPS 038 Super Fasada	0.1	0.038	1450	40
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany wewnętrzne		NIE		0.828	0.828

Symbol przegrody: STP

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.064			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.02	1.05	920	2000
2	Beton	0.07	1.5	0	0
3	1 x papa na lepiku	0.0025	0.18	1460	1000
4	Strop z płyty żerańskiej o grubości 24 cm	0.24	1.33	1000	1700
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad piwnicą		NIE		2.064	2.064

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DSM	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.494
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1

ZAŁĄCZNIKI

Kąt nachylenia połaci [°]	45		
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.9		
Wysokość krokwi [m]	0.2		
Szerokość krokwi [m]	0.1		
Wysokość kontrłaty [m]	0.05		
Szerokość kontrłaty [m]	0.05		
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
Dach skośny	NIE	0.494	0.494

ZALĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: O_129x76**

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: O_80x150

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: O_80x238

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: O_156x238

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	NIE	1.300	1.300

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody: OD_68X38

Nazwa przegrody		Okno zewnętrzne drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		3	
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
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	TAK	2.500	1.500

Symbol przegrody: O_154x145

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	NIE	1.300	1.300
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: OD_70x70

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne drewniane		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.5		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	2		
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
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	TAK	2.500	1.500

Symbol przegrody: O_120x90

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	NIE	1.300	1.300

ZALĄCZNIKI

Symbol przegrody: O_170x90

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: O_165x172

Nazwa przegrody	Okno zewnętrzne PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.3		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	NIE	1.300	1.300

Symbol przegrody: O_133x93

Nazwa przegrody		Okno zewnętrzne drewniane	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.5	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	TAK	2.500	1.500

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

Strefa: Piwnice ogrzewane lokali mieszkalnych

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	305.32
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	671.70
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	5.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	79383.2

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	359.20	359.20	0.340	-22.991	60345.6
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.	Ściana przylegająca do gruntu	93.42	93.42	0.618	-10.880	14783.72
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy N	33.64	37.92	1.203	42.522	5323.12
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy N	33.64	35.97	1.203	42.050	5324.23
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy E	11.81	12.07	1.203	14.416	1869.19
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	359.20	359.20	2.064	741.468	19109.44
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	1.81	3.00	2.500	4.522	
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	O_133x93	2.47	3.00	2.500	6.185	
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	2.33	3.00	2.500	5.814	
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	0.26	3.00	2.500	0.646	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψi [W/(mK)]	li [m]	
SZPIW		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	23.88	
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06	
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06	
SZPIW		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	19.08	
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06	
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06	
SZPIW		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	2.12	
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]				335.85		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0		
Ciepła woda użytkowa						

Załączniki

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]				0.00			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				329.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.90			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
θ_e	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-1529.67	-1477.77	111455.18	4869.2	1717.96	1109.96
C_m	[kJ/K]	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2
τ	[h]	-14.42	-14.92	0.2	4.53	12.84	19.87
a_H		0.04	0.01	1.01	1.3	1.86	2.32
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-6970.76	-6254.17	-8291.75	-8402.02	-9547.6	-10093.64
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1612.82	1456.74	1612.82	1560.8	1612.82	1560.8
Q_{sol}	[kWh]	57.03	75.81	167.1	220.7	305.87	355.75
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1669.85	1532.55	1779.92	1781.5	1918.69	1916.55
γ_H		-0.24	-0.25	-0.21	-0.21	-0.2	-0.19
$\eta_{H,gn}$		-4.17	-4.08	-4.66	-4.72	-4.98	-5.27
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	2.68	6.66	7.48	6.58
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1109.96	1095.13	1540.01	2704.11	-10886.99	-1500.01
C_m	[kJ/K]	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2
τ	[h]	19.87	20.14	14.32	8.15	-2.03	-14.7
a_H		2.32	2.34	1.95	1.54	0.86	0.02
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-10430.09	-10464.04	-9403.85	-9038.48	-7833.04	-6947.55
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1612.82	1612.82	1560.8	1612.82	1560.8	1612.82
Q_{sol}	[kWh]	364.19	286.05	196.16	116.83	66.62	58.09
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1977.01	1898.87	1756.96	1729.65	1627.42	1670.91
γ_H		-0.19	-0.18	-0.19	-0.19	-0.21	-0.24
$\eta_{H,gn}$		-5.28	-5.51	-5.35	-5.23	-4.81	-4.16
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8.52	0	0	7.59	0	3.44
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				823.75			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				152.74			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]				42.95			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]				54.05			

ZAŁĄCZNIKI**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			
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	359.20	359.20	0.340	-22.991	60345.6
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.	Ściana przylegająca do gruntu	93.42	93.42	0.618	-10.880	14783.72
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy N	33.64	37.92	0.218	12.012	5323.12
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy N	33.64	35.97	0.218	11.053	5324.23
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy E	11.81	12.07	0.218	3.002	1869.19
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	359.20	359.20	2.064	741.468	19109.44

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	1.81	1.00	1.500	2.713
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	O_133x93	2.47	1.00	1.500	3.711
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	2.33	1.00	1.500	3.488
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	0.26	1.00	1.500	0.388

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
SZPIW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	23.88
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06
SZPIW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	19.08
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06
SZPIW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	2.12

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	213.47
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /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} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]	0.90

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	5	5	5	5	5	5
θ _e	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-1677.45	-1625.54	111307.41	4721.42	1570.18	962.18
C_m	[kJ/K]	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2
τ	[h]	-13.15	-13.57	0.2	4.67	14.04	22.92
a_H		0.12	0.1	1.01	1.31	1.94	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-7692.5	-6929.82	-8282.78	-8193.65	-8874.78	-8991.08
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1612.82	1456.74	1612.82	1560.8	1612.82	1560.8
Q_{sol}	[kWh]	60.93	79.58	171.38	224.99	309.91	359.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1673.75	1536.32	1784.2	1785.79	1922.73	1920.04
γ_H		-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.21
$\eta_{H,gn}$		-4.6	-4.51	-4.64	-4.59	-4.62	-4.68
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6.75	0	0	3.13	8.23	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	962.18	947.35	1392.23	2556.33	-11034.77	-1647.79
C_m	[kJ/K]	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2	79383.2
τ	[h]	22.92	23.28	15.84	8.63	-2	-13.38
a_H		2.53	2.55	2.06	1.58	0.87	0.11
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-9290.79	-9306.79	-8665.92	-8634.78	-7926.9	-7682.41
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1612.82	1612.82	1560.8	1612.82	1560.8	1612.82
Q_{sol}	[kWh]	367.85	289.92	200.12	120.8	70.72	62.27
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1980.67	1902.74	1760.92	1733.62	1631.52	1675.09
γ_H		-0.21	-0.2	-0.2	-0.2	-0.21	-0.22
$\eta_{H,gn}$		-4.69	-4.89	-4.92	-4.98	-4.86	-4.59
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	0	2.29	6.25
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	743.96
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	84.75
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	26.65
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	33.54

Strefa: Piwnice ogrzewane lokali mieszkalnych (pod lokalami usługowymi)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	142.59
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	313.70
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	5.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	37073.4

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przełady wielowarstwowe

ZAŁĄCZNIKI

		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	178.24	178.24	0.386	-12.979	29944.32	
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.	Ściana przylegająca do gruntu	20.16	20.16	0.618	-2.348	3190.32	
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy N	16.96	17.48	1.203	20.506	2684.43	
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy S	16.96	16.96	1.203	20.078	2683.92	
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy W	11.81	11.81	1.203	14.202	1868.93	
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	178.24	178.24	2.064	367.927	9482.37	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	0.52	3.00	2.500	1.292		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	l [m]		
SZPIW		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	4.24		
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06		
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06		
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06		
SZPIW		C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1.06		
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]				156.85			
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)]				0.60			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				285.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				0.78			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	5	5	5	5	5	5
θ _e	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-781.46	-755.71	55283.18	2393.74	830.05	528.35
C _m	[kJ/K]	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4
τ	[h]	-13.18	-13.63	0.19	4.3	12.41	19.49
a _H		0.12	0.09	1.01	1.29	1.83	2.3
Q _{H,ht}	[kWh]	-3591.43	-3228.98	-4114.12	-4160.85	-4710.69	-4964.43
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	753.22	680.33	753.22	728.92	753.22	728.92

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	4.28	5.66	12.44	16.39	22.76	26.58
$Q_{H,gn}$	[kWh]	757.5	685.99	765.66	745.31	775.98	755.5
γ_H		-0.21	-0.21	-0.19	-0.18	-0.16	-0.15
$\eta_{H,gn}$		-4.74	-4.71	-5.37	-5.58	-6.07	-6.57
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	2.03	0	0	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	5	5	5	5	5	5
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	528.35	521	741.75	1319.4	-5424.7	-766.75
C_m	[kJ/K]	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4
τ	[h]	19.49	19.77	13.88	7.81	-1.9	-13.43
a_H		2.3	2.32	1.93	1.52	0.87	0.1
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-5129.91	-5146.03	-4636.75	-4468.84	-3895.29	-3583.19
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	753.22	753.22	728.92	753.22	728.92	753.22
Q_{sol}	[kWh]	27.22	21.29	14.64	8.73	4.98	4.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	780.44	774.51	743.56	761.95	733.9	757.58
γ_H		-0.15	-0.15	-0.16	-0.17	-0.19	-0.21
$\eta_{H,gn}$		-6.57	-6.64	-6.24	-5.87	-5.31	-4.73
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	3.06	3.81	1.72	0.16
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	408.68
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	53.45
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10.78
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	13.57

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga zagłębiona	Podłoga zagłębiona	178.24	178.24	0.386	-12.979	29944.32
Ściana podziemia przylegająca do gruntu.	Ściana przylegająca do gruntu	20.16	20.16	0.618	-2.348	3190.32
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy N	16.96	17.48	0.218	4.445	2684.43
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy S	16.96	16.96	0.218	3.596	2683.92
Ściana zewnętrzna piwnic	Ściana zewnętrzna piwnicy W	11.81	11.81	0.218	2.578	1868.93
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą	178.24	178.24	2.064	367.927	9482.37
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna zewnętrzne drewniane piwnic	OD_68x38	0.52	1.00	1.500	0.775	
Mostki cieplne						

Załączniki

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]				
SZPIW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	4.24				
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06				
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06				
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06				
SZPIW	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		1.06				
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]	153.34						
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0						
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0						
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θo [°C]	10.00						
Temperatura wody ciepłej θcw [°C]	55.00						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]	0.60						
Czas użytkowania tuz [doba]	285.00						
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]	0.78						
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θint,H	°C	5	5	5	5	5	5
θe	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-828.1	-802.34	55236.55	2347.11	783.42	481.72
C_m	[kJ/K]	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4
τ	[h]	-12.44	-12.84	0.19	4.39	13.15	21.38
a_H		0.17	0.14	1.01	1.29	1.88	2.43
Q_H,ht	[kWh]	-3810.86	-3433.54	-4110.71	-4081.61	-4454.82	-4545.14
q_int	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_int	[kWh]	753.22	680.33	753.22	728.92	753.22	728.92
Q_sol	[kWh]	4.58	5.94	12.77	16.71	23.06	26.84
Q_H,gn	[kWh]	757.8	686.27	765.99	745.63	776.28	755.76
γ_H		-0.2	-0.2	-0.19	-0.18	-0.17	-0.17
η_H,gn		-5.03	-5	-5.37	-5.47	-5.74	-6.01
Q_H,end,n	[kWh]	0.87	0	2.66	0	1.03	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θint,H	°C	5	5	5	5	5	5
θe	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	481.72	474.36	695.12	1272.76	-5471.33	-813.38
C_m	[kJ/K]	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4	37073.4
τ	[h]	21.38	21.71	14.81	8.09	-1.88	-12.66
a_H		2.43	2.45	1.99	1.54	0.87	0.16
Q_H,ht	[kWh]	-4696.64	-4705.94	-4356.12	-4315.32	-3928.5	-3806.14

ZAŁĄCZNIKI

q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	753.22	753.22	728.92	753.22	728.92	753.22
Q_{sol}	[kWh]	27.49	21.59	14.94	9.03	5.29	4.67
$Q_{H,gn}$	[kWh]	780.71	774.81	743.86	762.25	734.21	757.89
γ_H		-0.17	-0.16	-0.17	-0.18	-0.19	-0.2
$\eta_{H,gn}$		-6.02	-6.07	-5.86	-5.66	-5.35	-5.02
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.23	0	2.9	0	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	363.99
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	51.5
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10.69
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	13.45

Strefa: Lokale mieszkalne

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1189.70
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	3033.74
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	309322

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna N	279.23	352.48	1.509	439.839	44187.99
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna S	290.63	399.94	1.509	465.059	45992.61
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna W	80.39	84.86	1.509	122.506	12722.35
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna E	110.82	117.52	1.509	169.017	17537.42
Strop nad lokalami mieszkalnymi	Strop nad lokalami mieszkalnymi	359.87	359.87	1.500	485.920	9936.01
Ściany wewnętrzne	Ściana wewnętrzna - klatka schodowa	760.50	760.50	1.329	1010.343	120349.13
Ściany wewnętrzne	Ściana wewnętrzna - poddasze	114.00	114.00	0.327	33.534	0
Dach skośny	Dach skośny N	137.28	137.28	0.494	67.838	2721.19
Dach skośny	Dach skośny S	63.30	63.30	0.494	31.280	1254.75

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x154	60.29	1.00	1.300	78.378
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_120x90	12.96	1.00	1.300	16.848
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x145	64.76	1.00	1.300	84.184
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_156x238	29.70	1.00	1.300	38.613

ZAŁĄCZNIKI

Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_80x238	3.81	1.00	1.300	4.950
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_80x150	2.40	1.00	1.300	3.120
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_12x90	8.64	1.00	1.300	11.232
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x145	4.47	1.00	1.300	5.806
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x145	6.70	1.00	1.300	8.709

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	211.86
SZKN	C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	291.98
SZKN	C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	C4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	11.96
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	17.94

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]	3240.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

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	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	4753.24	4753.24	5005.82	5147.27	5803.99	9461.43
C_m	[kJ/K]	309322	309322	309322	309322	309322	309322
τ	[h]	18.08	18.08	17.16	16.69	14.8	9.08
a_H		2.21	2.21	2.14	2.11	1.99	1.61
$Q_{H,ht}$	[kWh]	80011.28	72995.37	55426.44	45659.22	27532.78	13854.5
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6284.47	5676.3	6284.47	6081.75	6284.47	6081.75
Q_{sol}	[kWh]	2356.63	3238	6549.07	8375.66	10179.36	10885.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8641.1	8914.3	12833.54	14457.41	16463.83	16967.07
γ_H		0.11	0.12	0.23	0.32	0.6	1.22

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.97	0.94	0.82	0.55
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	71456.59	64170.21	42977.91	32069.25	14032.44	4522.61
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	9461.43	9956.5	6056.58	5339.23	4945.2	4753.24
C_m	[kJ/K]	309322	309322	309322	309322	309322	309322
τ	[h]	9.08	8.63	14.19	16.09	17.37	18.08
a_H		1.61	1.58	1.95	2.07	2.16	2.21
$Q_{H,ht}$	[kWh]	14316.32	13855.79	23703.05	39948.54	57565.29	80413.53
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6284.47	6284.47	6081.75	6284.47	6081.75	6284.47
Q_{sol}	[kWh]	11124.63	9483.64	6873.06	5076.98	3491.04	2754.8
$Q_{H,gn}$	[kWh]	17409.1	15768.11	12954.81	11361.45	9572.79	9039.27
γ_H		1.22	1.14	0.55	0.28	0.17	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.56	0.57	0.83	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4567.22	4867.97	12950.56	29155.16	48183.96	71464.65
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	3077.18
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2120.61
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	400418.53
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	503929.73

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna N	279.23	352.48	0.227	104.754	44187.99
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna S	290.63	399.94	0.227	123.363	45992.61
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna W	80.39	84.86	0.227	20.611	12722.35
Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ściana zewnętrzna E	110.82	117.52	0.227	28.702	17537.42
Strop nad lokalami mieszkalnymi	Strop nad lokalami mieszkalnymi	359.87	359.87	0.169	54.621	9936.01
Ściany wewnętrzne	Ściana wewnętrzna - klatka schodowa	760.50	760.50	1.329	1010.343	120349.13
Ściany wewnętrzne	Ściana wewnętrzna - poddasze	114.00	114.00	0.327	33.534	0
Dach skośny	Dach skośny N	137.28	137.28	0.494	67.838	2721.19
Dach skośny	Dach skośny S	63.30	63.30	0.494	31.280	1254.75
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x154	60.29	1.00	1.300	78.378	

ZAŁĄCZNIKI

Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_120x90	12.96	1.00	1.300	16.848
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x145	64.76	1.00	1.300	84.184
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_156x238	29.70	1.00	1.300	38.613
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_80x238	3.81	1.00	1.300	4.950
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_80x150	2.40	1.00	1.300	3.120
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_12x90	8.64	1.00	1.300	11.232
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x145	4.47	1.00	1.300	5.806
Okna zewnętrzne PVC lokali mieszkalnych	O_154x145	6.70	1.00	1.300	8.709

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	211.86
SZKN	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	291.98
SZKN	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		8.96
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	11.96
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	17.94

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]	3240.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

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	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3402.94	3402.94	3655.53	3796.98	4453.7	8111.14
C_m	[kJ/K]	309322	309322	309322	309322	309322	309322
τ	[h]	25.25	25.25	23.5	22.63	19.29	10.59
a_H		2.68	2.68	2.57	2.51	2.29	1.71
$Q_{H,ht}$	[kWh]	59296.44	54109.51	40935.78	33800.66	20238.82	11689.84
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	6284.47	5676.3	6284.47	6081.75	6284.47	6081.75
Q_{sol}	[kWh]	2356.63	3238	6549.07	8375.66	10179.36	10885.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8641.1	8914.3	12833.54	14457.41	16463.83	16967.07
γ_H		0.15	0.16	0.31	0.43	0.81	1.45
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.96	0.93	0.76	0.51
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	50655.34	45284.35	28615.58	20355.27	7726.31	3036.63
L_H	[h]	744	672	744	720	660	159
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	8111.14	8606.21	4706.29	3988.94	3594.91	3402.94
C_m	[kJ/K]	309322	309322	309322	309322	309322	309322
τ	[h]	10.59	9.98	18.26	21.54	23.9	25.25
a_H		1.71	1.67	2.22	2.44	2.59	2.68
$Q_{H,ht}$	[kWh]	12079.5	11813.48	17585.53	29737	42506.79	59601.43
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	6284.47	6284.47	6081.75	6284.47	6081.75	6284.47
Q_{sol}	[kWh]	11124.63	9483.64	6873.06	5076.98	3491.04	2754.8
$Q_{H,gn}$	[kWh]	17409.1	15768.11	12954.81	11361.45	9572.79	9039.27
γ_H		1.44	1.33	0.74	0.38	0.23	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.51	0.53	0.79	0.94	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3200.86	3456.38	7351.23	19057.24	33125.46	50652.55
L_H	[h]	0	604	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1726.88
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2120.61
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	272517.2
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	342964.94

Strefa: Lokale usługowe

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	127.56
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	325.28
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	33165.6

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przełady wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana zewnętrzna N	29.00	36.13	1.509	45.630	4588.93
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana zewnętrzna S	19.33	44.70	1.509	33.670	3058.39
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana zewnętrzna W	38.66	41.60	1.509	59.564	6117.76

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	O_154x15	4.47	1.00	1.300	5.806		
Drzwi zewnętrzne drewniane lokalu usługowego	D_124x215	2.67	2.00	2.000	5.332		
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	DZ_216x233	10.07	1.00	1.300	13.085		
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	DZ_219x233	15.31	1.00	1.300	19.901		
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	O_129x76	2.94	1.00	1.300	3.824		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody	Symbol mostka			Ψi [W/(mK)]	li [m]		
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	18.74		
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	45.08		
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			0.1	12.3		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			100.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.35				
Czas użytkowania tuz [doba]			255.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			0.70				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
tln	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	238.46	238.46	238.46	238.46	238.46	238.46
Cm	[kJ/K]	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6
τ	[h]	38.63	38.63	38.63	38.63	38.63	38.63
aH		3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58
QH,ht	[kWh]	3874.94	3535.01	2653.35	2152.97	1250.27	364.55
qint	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Qint	[kWh]	949.05	857.2	949.05	918.43	949.05	918.43
Qsol	[kWh]	437.99	609.29	1216.27	1549.7	1813.88	1895.51
QH,gn	[kWh]	1387.04	1466.49	2165.32	2468.13	2762.93	2813.94
γH		0.36	0.41	0.82	1.15	2.21	7.72
ηH,gn		0.98	0.97	0.85	0.73	0.44	0.13
QH,nd,n	[kWh]	2515.64	2112.51	812.83	351.24	34.58	0
LH	[h]	744	672	744	50	0	0

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	238.46	238.46	238.46	238.46	238.46	238.46
C_m	[kJ/K]	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6
τ	[h]	38.63	38.63	38.63	38.63	38.63	38.63
a_H		3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58
$Q_{H,ht}$	[kWh]	376.7	343.94	1038.88	1838.57	2768.08	3894.34
Q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	949.05	949.05	918.43	949.05	918.43	949.05
Q_{sol}	[kWh]	1932.17	1687.13	1238.85	967.83	686.76	527.8
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2881.22	2636.18	2157.28	1916.88	1605.19	1476.85
γ_H		7.65	7.66	2.08	1.04	0.58	0.38
$\eta_{H,gn}$		0.13	0.13	0.46	0.76	0.93	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2.14	1.24	46.53	381.74	1275.25	2447.03
L_H	[h]	0	0	0	328	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	186.81
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	51.65
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	9980.73
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	12560.82

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana zewnętrzna N	29.00	36.13	0.227	10.319	4588.93
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana zewnętrzna S	19.33	44.70	0.227	13.396	3058.39
Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ściana zewnętrzna W	38.66	41.60	0.227	11.221	6117.76

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	O_154x15	4.47	1.00	1.300	5.806
Drzwi zewnętrzne drewniane lokalu usługowego	D_124x215	2.67	2.00	2.000	5.332
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	DZ_216x233	10.07	1.00	1.300	13.085
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	DZ_219x233	15.31	1.00	1.300	19.901
Okna i drzwi zewnętrzne PVC lokali usługowych	O_129x76	2.94	1.00	1.300	3.824

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18.74
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	45.08

Załączniki

SZKN		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)				0.2	12.3
Wentylacja							
Typ wentylacji					wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego					0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła					0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]					100.00		
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		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	134.53	134.53	134.53	134.53	134.53	134.53
C _m	[kJ/K]	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6
τ	[h]	68.48	68.48	68.48	68.48	68.48	68.48
a _H		5.57	5.57	5.57	5.57	5.57	5.57
Q _{H,ht}	[kWh]	2227.95	2033.44	1501.24	1210.13	670.35	192.44
q _{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q _{int}	[kWh]	949.05	857.2	949.05	918.43	949.05	918.43
Q _{sol}	[kWh]	437.99	609.29	1216.27	1549.7	1813.88	1895.51
Q _{H,gn}	[kWh]	1387.04	1466.49	2165.32	2468.13	2762.93	2813.94
γ _H		0.62	0.72	1.44	2.04	4.12	14.62
η _{H,gn}		0.97	0.95	0.66	0.49	0.24	0.07
Q _{H,nd,n}	[kWh]	882.52	640.27	72.13	0.75	7.25	0
L _H	[h]	744	157	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	134.53	134.53	134.53	134.53	134.53	134.53
C _m	[kJ/K]	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6	33165.6
τ	[h]	68.48	68.48	68.48	68.48	68.48	68.48
a _H		5.57	5.57	5.57	5.57	5.57	5.57
Q _{H,ht}	[kWh]	198.86	181.57	552.49	1026.68	1570.82	2239.63
q _{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q _{int}	[kWh]	949.05	949.05	918.43	949.05	918.43	949.05
Q _{sol}	[kWh]	1932.17	1687.13	1238.85	967.83	686.76	527.8
Q _{H,gn}	[kWh]	2881.22	2636.18	2157.28	1916.88	1605.19	1476.85
γ _H		14.49	14.52	3.9	1.87	1.02	0.66

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.07	0.07	0.26	0.53	0.84	0.96
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	10.73	222.46	821.85
L_H	[h]	0	0	0	0	0	452

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	82.88
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	51.65
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2657.96
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	3345.06

Strefa: Klatka schodowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	30.31
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	440.90
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	11461.51

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ściana zewnętrzna N	65.08	93.30	1.509	105.729	10299.23
Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ściana zewnętrzna S	5.84	8.89	1.509	9.763	924.42
Dach skośny	Dach skośny S	12.00	12.00	0.494	5.930	237.87

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	O_165x172	17.03	1.00	1.300	22.136
Drzwi drewniane klatek schodowych	DD_100x220	6.60	2.00	2.500	16.500
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	O_170x90	4.59	1.00	1.300	5.967
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	OD_70x70	0.49	2.00	2.500	1.225
Drzwi aluminiowe klatek schodowych	DZA_119x215	2.56	1.00	1.600	4.094

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	75.24
SZKN	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	9.48

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]	132.27
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Załączniki

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]				0.00			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				365.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				1.00			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
θ_e	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	236.25	236.25	236.25	236.25	236.25	236.25
C_m	[kJ/K]	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51
τ	[h]	13.48	13.48	13.48	13.48	13.48	13.48
a_H		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1700.15	1571.41	494.86	95.17	-721.27	-1504.58
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	160.11	144.62	160.11	154.94	160.11	154.94
Q_{sol}	[kWh]	237.5	312.47	658.19	854.6	1141.31	1302.26
$Q_{H,gn}$	[kWh]	397.61	457.09	818.3	1009.54	1301.42	1457.2
γ_H		0.23	0.29	1.65	10.61	-1.8	-0.97
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.93	0.48	0.09	-0.55	-1.03
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1322.42	1146.32	102.08	4.31	0	0
L_H	[h]	744	672	87	0	550	503
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	236.25	236.25	236.25	236.25	236.25	236.25
C_m	[kJ/K]	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51
τ	[h]	13.48	13.48	13.48	13.48	13.48	13.48
a_H		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1554.74	-1586.8	-853.12	-240.42	670.14	1719.95
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	160.11	160.11	154.94	160.11	154.94	160.11
Q_{sol}	[kWh]	1333.63	1067.27	748.21	478.3	295.17	252.28
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1493.74	1227.38	903.15	638.41	450.11	412.39
γ_H		-0.96	-0.77	-1.06	-2.66	0.67	0.24
$\eta_{H,gn}$		-1.04	-1.29	-0.94	-0.38	0.77	0.95
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	2.18	323.56	1328.18
L_H	[h]	520	512	507	573	406	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				171.34			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				64.91			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]				4229.05			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]				5322.29			

ZAŁĄCZNIKI

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			
Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ściana zewnętrzna N	65.08	93.30	0.227	29.797	10299.23
Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ściana zewnętrzna S	5.84	8.89	0.227	3.220	924.42
Dach skośny	Dach skośny S	12.00	12.00	0.494	5.930	237.87

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	O_165x172	17.03	1.00	1.300	22.136
Drzwi drewniane klatek schodowych	DD_100x220	6.60	1.00	1.500	9.900
Okna zewnętrzne PVC klatek schodowych	O_170x90	4.59	1.00	1.300	5.967
Okno zewnętrzne drewniane klatki schodowej	OD_70x70	0.49	1.00	1.500	0.735
Drzwi aluminiowe klatek schodowych	DZA_119x215	2.56	1.00	1.600	4.094

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l _i [m]
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	75.24
SZKN	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	9.48

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	69.80
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /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} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]	1.00

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8
θ _e	°C	-1.3	-1.5	5.1	7.4	12.5	17.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	122.91	122.91	122.91	122.91	122.91	122.91
C _m	[kJ/K]	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51
τ	[h]	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
a _H		2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
Q _{H,ht}	[kWh]	906.6	838.85	252.44	47.19	-351.7	-733.66
q _{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	160.11	144.62	160.11	154.94	160.11	154.94
Q_{sol}	[kWh]	237.77	312.74	658.5	854.91	1141.6	1302.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	397.88	457.36	818.61	1009.85	1301.71	1457.45
γ_H		0.44	0.55	3.24	21.4	-3.7	-1.99
$\eta_{H,gn}$		0.94	0.9	0.3	0.05	-0.27	-0.5
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	532.59	427.23	6.86	0	0	0
L_H	[h]	744	424	0	0	509	458
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
θ_e	°C	17.7	17.9	13.5	9.5	4	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	122.91	122.91	122.91	122.91	122.91	122.91
C_m	[kJ/K]	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51	11461.51
τ	[h]	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
a_H		2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-758.11	-773.75	-415.99	-117.23	345.17	917.66
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	160.11	160.11	154.94	160.11	154.94	160.11
Q_{sol}	[kWh]	1333.89	1067.54	748.49	478.59	295.46	252.57
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1494	1227.65	903.43	638.7	450.4	412.68
γ_H		-1.97	-1.59	-2.17	-5.45	1.3	0.45
$\eta_{H,gn}$		-0.51	-0.63	-0.46	-0.18	0.63	0.93
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3.83	0	0	0	61.42	533.87
L_H	[h]	472	463	462	537	30	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					81.78		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					41.13		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					1565.8		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					1970.57		

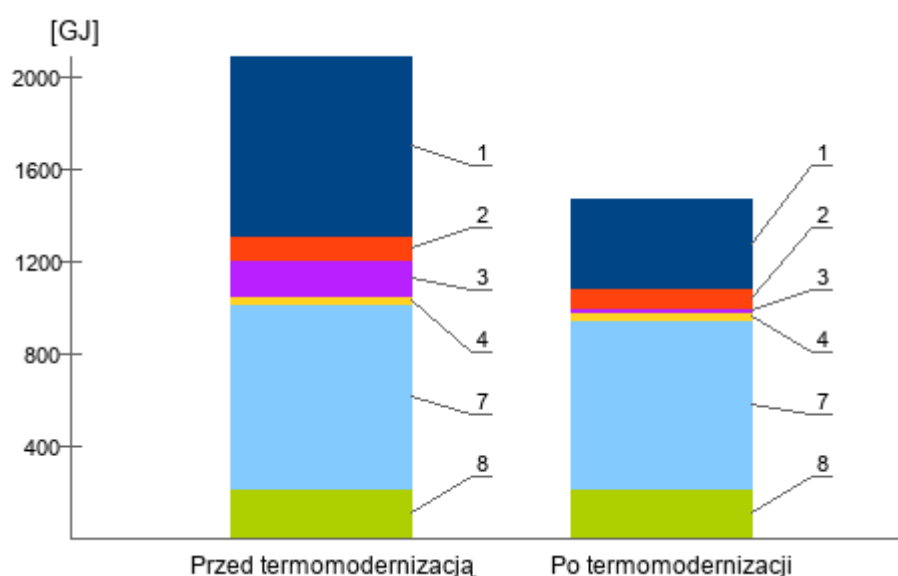
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	197.35	134.67
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1492.74	996.32
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1878.62	1253.88
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25	211.25

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

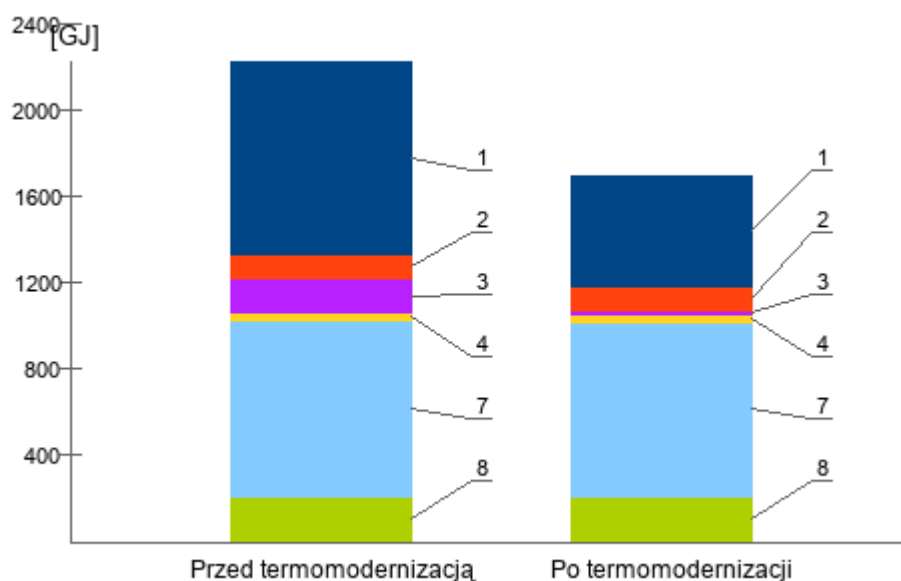


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	780.7	37.36	379.94	25.93
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	102.24	4.89	88.35	6.03
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	155.45	7.44	16.15	1.1
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	35.65	1.71	32.56	2.22
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	804.58	38.5	736.88	50.29
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	211.25	10.11	211.25	14.42
	Suma:	2089.86	100.00	1465.12	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	897.01	40.2	511.71	30.14
	[2] Straty przez przenikanie: okna	114.48	5.13	113.43	6.68
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	158.84	7.12	17.85	1.05
	[4] Straty przez przenikanie: dach	36.55	1.64	36.55	2.15
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	813.46	36.45	807.22	47.54
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	211.25	9.47	211.25	12.44
	Suma:	2231.57	100.00	1698.01	100.00

ZALĄCZNIKI**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24
3	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	15.66
4	Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową.	31.65
5	Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS100	35.00
6	Drzwi drewniane klatek schodowych	Wymiana stolarki na nową	80.30
7	Ściana zewnętrzna piwnic	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	85.17
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			134.69
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			996.40
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1253.97
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			154.16
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			194.02

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24
3	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	15.66
4	Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową.	31.65
5	Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS100	35.00
6	Drzwi drewniane klatek schodowych	Wymiana stolarki na nową	80.30
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			137.38
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			996.42
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1254.00
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			154.17
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			194.02

Wariant optymalizacyjny 4

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24
3	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	15.66
4	Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową.	31.65
5	Ściana zewnętrzna klatek schodowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS100	35.00

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	138.17
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	998.94
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1257.17
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	154.56
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	194.51

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24
3	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	15.66
4	Okna zewnętrzne drewniane piwnic	Wymiana stolarki na nową.	31.65

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	140.31
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1005.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1265.97
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	155.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	195.87

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24
3	Ściana zewnętrzna lokali mieszkalnych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	15.66

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	142.09
--	--------

ZALĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1005.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1266.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	155.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	195.88

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16
2	Ściana zewnętrzna lokali usługowych	Ocieplenie metodą BSO z użyciem styropianu EPS 100	12.24

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	177.01
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1329.89
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1673.67
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	205.76
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	258.95

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Strop nad lokalami mieszkalnymi	Ocieplenie płytami z wełny mineralnej.	5.16

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	180.96
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	10.11
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1356.25
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1706.85
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	211.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	209.84
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	264.09