

Audyt energetyczny budynku

Zespół Szkolno-Przedszkolny w Olzie, Szkolna 24, 44-353 Olza

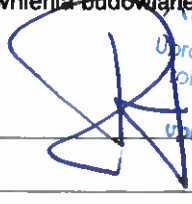
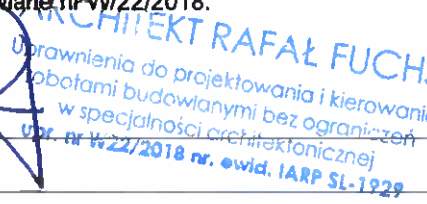


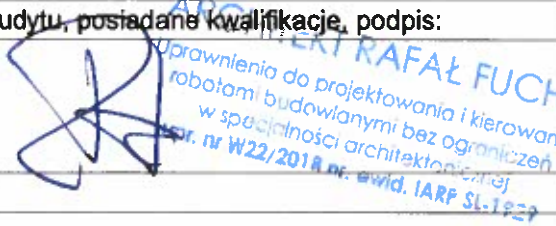
Audyt Energetyczny Budynku

Szkolna 24
44-353 Olza
Powiat Wodzisławski
województwo: śląskie



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

inwestor:	Gminy Gorzyce ul. Kościelna 15 44-350 Gorzyce tel.: (+48 32) 45-13-056 fax: (+48 32) 45-13-056
wykonawca audytu:	Korporacja Projektantów Archiplan, ul. Opawska 44, 47-400 Racibórz. NIP: 6391843880, REGON: 241759110
uprawnienia wykonawcy:	inż. arch. Rafał Fuchs, uprawnienia budowlane nr W/22/2018.  
data wykonania audytu:	2019-10-30
numer opracowania:	27/08/2019
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Olzie	1.2 Rok budowy	1938
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gminy Gorzyce ul. Kościelna 15 44-350 Gorzyce tel.: (+48 32) 45-13-056 fax: (+48 32) 45-13-056	1.4 Adres budynku ul.: Szkolna, nr: 24 kod: 44-353 miejscowość: Olza powiat: Powiat Wodzisławski województwo: śląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Korporacja Projektantów Archiplan, ul. Opawska 44, 47-400 Racibórz, NIP: 6391843880, REGON: 241759110			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
inż. arch. Rafał Fuchs, uprawnienia budowlane nr W/22/2018			
			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1			
5. Miejscowość: Racibórz data wykonania opracowania: 2019-10-31			
6. Spis treści			
Okladka		str. 1	
Strona informacyjna		str. 2	
1 Strona tytułowa		str. 3	
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 6	
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8	
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 27	
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 31	
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 32	
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 33	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 35	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 35	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 36	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 37	
ZAŁĄCZNIKI		str. 38	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 38	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 39	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 44	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 51	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 72	

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	4	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	13014.43	13014.43
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	2247.92	2247.92
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	2247.92	2247.92
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	230	230
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.46	0.46
12	Inne dane charakteryzujące budynek	---	---
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	1.404	0.180
2	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	0.318	0.148
3	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	0.694	0.145
4	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	0.673	0.144
5	Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	0.260	0.260
6	Posadzka betonowa na gruncie.	0.828	0.828
7	Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	0.286	0.126
8	Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	0.258	0.133
9	Posadzka sportowa na gruncie.	0.318	0.318
10	Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	0.260	0.128
11	Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	0.255	0.255
12	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	2.155	0.900
13	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	2.080	1.300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.86	0.95
2	Sprawność przesyłania [-]	0.90	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.77	0.93
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.75	0.75
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.85	0.85
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.65	0.88
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.70
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.80	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarni otworowej	nawiewniki okienne lub ścienny
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	10382.15	8721.30
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	1.13	0.95

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

6. Charakterystyka energetyczna budynku				
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	296.56	187.21	
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	11.59	11.59	
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1565.91	731.07	
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1675.00	549.49	
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	146.73	146.73	
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-	
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00	-	
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	193.52	90.35	
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	207.00	67.91	
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00	
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)				
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	74.61	62.45	
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00	
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m³]	14.18	11.87	
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00	
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m2 pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	4.63	1.27	
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00	
7	Inne [zł]	74.61	62.45	
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Planowana kwota kredytu [zł]		1670124.44	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	65.29
Planowane koszty całkowite [zł]		1670124.44	Premia termomodernizacyjna [zł]	192761.74
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			96380.87	
1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.				
2) U ₀₂ [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.				
3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.				
4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.				

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budowlana.

Inwentaryzacja sporządzona przez Pracownię Projektową Archiplan, na potrzeby wykonania projektu termomodernizacji budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Olzie.

- Dokumentacja zdjęciowa.

Dokumentacja zdjęciowa sporządzona na potrzeby opracowania audytu energetycznego przez autora opracowania.

- Wizje lokalne, informacje i weryfikacje.

02.10.2019 r. - informacje dotyczące budynku przekazane przez inwestora Gminę Gorzyce.

02.10.2019 r. - inwentaryzacja budowlana i dokumentacja zdjęciowa budynku.

09.10.2019 r. - uzupełnienie informacji dotyczących zakresu termomodernizacji oraz uzupełnienie inwentaryzacji budowlanej.

15.10.2019 r. - uzgodnienie zakresu termomodernizacji oraz modernizacji instalacji co.

- Osoby udzielające informacji.

p. Edyta Cogiel - Dyrektor Szkoły.

- Książka obiektu budowlanego.

Książka obiektu budowlanego wraz z protokołami przeglądu stanu technicznego prowadzona przez zarządcę nieruchomości.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

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

Ogólna charakterystyka budynku:

Budynek składa się z dwóch segmentów części szkoły (A i B) oraz sali gimnastycznej wraz z zapleczem (C) połączonych łącznikami na poziomie piętra. Część starsza budynku wybudowana została w 1938 roku, natomiast część nowsza dobudowana została w 1995 roku.

Budynek szkoły o 3 kondygnacjach nadziemnych, zbudowany w technologii tradycyjnej, ze ścianami murowanymi z cegły ceramicznej, stropami żelbetowymi. Strop nad szkołą o konstrukcji żelbetowej z przestrzenią wentylowaną, dach drewniany dwuspadowy.

Budynek w części sali gimnastycznej zbudowany w technologii tradycyjnej, ze ścianami murowanymi z cegły ceramicznej kratówki, stropami żelbetowymi. Nad częścią socjalną sali stropodach o konstrukcji żelbetowej z przestrzenią wentylowaną, nad salą gimnastyczną dach z płyty warstwowych na konstrukcji stalowej.

Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika E sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdyż przegrody zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną.

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne.

Ściany zewnętrzna w części szkoły jednorodna z cegły ceramicznej o grubości 38 i 51 cm obustronnie tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym. W części sali gimnastycznej i zaplecza ściany jednorodne z cegły kratówki gr. 38 cm. Ściany nadziemne posiadają izolację termiczną ze styropianu gr. 5 cm. Ogólny stan techniczny ścian dobry.

Stropy.

Stropy w części szkoły, sali gimnastycznej i zaplecza żelbetowe gr. ok. 25 cm. Nad szkołą i częścią zaplecza sali gimnastycznej strop żelbetowy ostatniej kondygnacji stanowi jednocześnie element stropodachu. Ogólny stan techniczny stropów dobry.

Posadzka na gruncie.

Posadzka na poziomie przyziemia betonowa na gruncie częściowo z okładzinami lastryko i terakoty. Posadzka najprawdopodobniej nie posiadająca izolacji termicznej. W sali gimnastycznej podłoga sportowa. Ogólny stan techniczny posadzek dobry.

Dach.

Stropodach nad ostatnią kondygnacją szkoły wykonany jako żelbetowy z dachem drewnianym. Nad łącznikiem stropodach żelbetowy niewentylowany. Nad zapleczem sali gimnastycznej stropodach wykonany jako wentylowany z płyt kanałowych żelbetowych i płyt korytkowych na ściankach ażurowych. W przestrzeni wentylowanej stropodach posiada izolację termiczną w postaci wełny szklanej gr. ok. 10 cm w złym stanie technicznym o niskim współczynniku izolacyjności cieplnej. Na stropodachach pokrycie z papy w dobrym stanie. Nad salą gimnastyczną stropodach z płyt warstwowych gr. 12 cm ułożonych na konstrukcji stalowej. Ogólny stan techniczny stropodachów jest dobry.

Stolarka okienna.

Okna w całym budynku z profili PCV z szybami zespolonymi, w dostatecznym stanie techniczny. Stolarka okienna wymieniona w latach 90-tych XX wieku. Wartość współczynnika przenikania stolarki ocenia się na $U=1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Stolarka drzwiowa.

Drzwi wejściowe główne aluminiowe w dostatecznym stanie technicznym. Wartość współczynnika przenikania istniejącej stolarki drzwiowej ocenia się na $U=2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściany zewnętrzne nadziemne parteru i pięter. Ściany jednorodne zbudowane z cegły ceramicznej gr. 38 cm otynkowane od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń ścian w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry.
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściany zewnętrzne nadziemne przedszkola oraz sali gimnastycznej. Ściany jednorodne zbudowane z pustaków poryzowanych gr. 40 cm otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń ścian w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry.
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściany zewnętrzne sali gimnastycznej z wykonana jako warstwowa z obudową z blachy z rdzeniem z wełny mineralnej. Poszycie ułożone na konstrukcji stalowej ścian (słupy stalowe). Wizualnie konstrukcja stropodachu nie wykazuje żadnych uszkodzeń, ani spękań w związku z czym stan techniczny można określić jako dobry.

Dach / stropodach

Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Stropodach żelbetowy nad częścią parterową w części szkoły. Strop jednorodny grubości ok. 25 cm, otynkowany od spodu tynkiem cementowo-wapiennym. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń stropodachu w związku z czym jego stan techniczny można określić jako dobry.
Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Stropodach dwuspadowy drewniany nad częścią szkoły. Dach z izolacją ze styropianu gr. 5, pokryty papą. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń dachu w związku z czym jego stan techniczny można określić jako dobry.
Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Stropodach nad salą gimnastyczną z płyt warstwowych z rdzeniem ze styropianu. Stropodach ułożony na konstrukcji stalowej dachu (dźwigary stalowe). Wizualnie konstrukcja stropodachu nie wykazuje żadnych uszkodzeń, ani spękań w związku z czym stan techniczny można określić jako dobry.

Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Stropodach żelbetowy nad łącznikiem i częścią sali gimnastycznej. Stropodach wentylowany, ocieplony w przestrzeni wentylowanej wełną mineralną gr. 15 cm. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń stropodachu w związku z czym jego stan techniczny można określić jako dobry.
Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Dach o konstrukcji drewnianej nad przedszkolem, kryty dachówką ceramiczną. Dach ocieplony warstwą wełny mineralnej gr. 18 cm. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń dachu w związku z czym jego stan techniczny można określić jako dobry.
Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	Strop żelbetowy łącznika. Strop jednorodny grubości ok. 25 cm. Strop ocieplony od spodu warstwą styropianu gr. 14 cm metodą lekką mokrą. Wizualnie nie stwierdzono uszkodzeń stropu w związku z czym ich stan techniczny można określić jako dobry.

Podłoga

Posadzka betonowa na gruncie.	Posadzka betonowa na gruncie piwnic i parteru szkoły, przedszkola i części sali gimnastycznej (zaplecze). Stan techniczny posadzki i parkietu dobry, brak widocznych uszkodzeń i spękań w związku z czym stan techniczny posadzki można ocenić jako dobry.
Posadzka sportowa na gruncie.	Posadzka betonowa na gruncie z parkietem sportowym z przestrzenią wentylowaną. Stan techniczny posadzki i parkietu dobry, brak widocznych uszkodzeń i spękań w związku z czym stan techniczny posadzki i parkietu można ocenić jako dobry.

Stolarka otworowa

Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Stolarka okienna z profili PCV z szybami zespolonymi, wymieniona na przełomie lat 1990-2004. Średnią wartość współczynnika przenikania ciepła ocenia się na $U=1,80$ i $2,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna rozwieralno-uchylne z okuciami stalowymi, uszczelnkami gumowymi. Okna w dostatecznym stanie technicznym.
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi jednoskrzydłowe i dwuskrzydłowe przeszklone z profili aluminiowych i PCV. Drzwi nie posiadają uszczelek bądź są one uszkodzone. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Stolarka w dostatecznym stanie technicznym.

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

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	296.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1565.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1675.00
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	146.73
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$	193.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$	207.00

Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	74.61
Oплата 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	14.18
Oплата 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.63
Oплата abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	74.61

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z kotłowni wyposażonej w 2 kotły stalowe firmy Harzer Werke, typu Harz 14-180 o mocy 180 kW każdy (razem 360 kW). Istniejące kotły są w dostatecznym stanie technicznym. Kotły zlokalizowane są w wolnostojącym budynku kotłowni. Rozprowadzenie instalacji centralnego ogrzewania w kotłowni rurami stalowymi z izolacją termiczną. Instalacja wewnętrzna z rur stalowych w dostatecznym stanie technicznym. Grzejniki we wszystkich pomieszczeniach stalowe płytowe lub żebrowe. Instalacja posiada częściowo zawory termostatyczne tylko w części pomieszczeń. Elementy grzewcze instalacji o niskiej sprawności.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

W ostatnich latach poza modernizacją kotłowni, przeprowadzano drobne modernizacje instalacji centralnego ogrzewania.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.86
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.60

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

System jest wyposażony w wodomierz zimnej wody. Instalacja wodociągowa z rur stalowych. Ciepła woda użytkowa obecnie przygotowywana jest przez wymiennik ciepłej wody użytkowej w istniejącej kotłowni olejowej. System charakteryzuje się małą sprawnością oraz jest w dostatecznym stanie technicznym.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.31

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W całym budynku wentylacja grawitacyjna zapewniona przez istniejące przewody wentylacyjne.

Inwestor nie przewiduje modernizacji systemu wentylacji w budynku. Z protokołów przeglądu przewodów kominowych przedstawionych przez Zarządcę wynika, że przewody wentylacyjne są w dobrym stanie technicznym, a wentylacja grawitacyjna działa poprawnie.

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	Istniejące kotły olejowe zostaną zastąpione kotłami kondensacyjnymi gazowymi. Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zostanie wymieniona na ogrzewanie grzejnikowe wyposażone w regulację miejscową - zawory termostaticzne. Rozprowadzenie instalacji z rur stalowych zaciskowych lub z rur tworzywowych prowadzonych w izolacji termicznej.	Istniejące kotły gazowe i instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się małą sprawnością oraz bezwładnością. Instalacja i grzejniki w dostatecznym stanie technicznym. Częściowo brak zaworów termostaticznych. Część grzejników umieszczona w obudowie.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej zostanie w całości wymieniona na nową. Ciepła woda użytkowa będzie w całości przygotowywana w istniejącej kotłowni gazowej poprzez istniejący wymiennik ciepłej wody użytkowej o poj. 1000 l (2 x 500 l), zlokalizowane w kotłowni.	Ciepła woda użytkowa obecnie przygotowywana jest przez wymiennik ciepłej wody użytkowej w istniejącej kotłowni gazowej. System charakteryzuje się małą sprawnością oraz jest w dostatecznym stanie technicznym.
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.
Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie istniejącego stropodachu warstwą styropianu laminowanego papą (styropapy) ułożonego na wierzchni istniejącego pokrycia. Styropapa EPS100 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.
Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą styropianu laminowanego papą (styropapy) ułożonego na wierzchni istniejącego pokrycia. Styropapa EPS100 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.
Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor nie podjął decyzji o termomodernizacji przegrody.
Posadzka betonowa na gruncie.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor nie podjął decyzji o termomodernizacji przegrody.
Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą granulat z wełny mineralnej wdmuchanej w przestrzeni nad stropem (sufitem podwieszonym). Granulat z wełny mineralnej ($\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.
Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	Ocieplenie stropu łącznika metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Posadzka sportowa na gruncie.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor nie podjął decyzji o termomodernizacji przegrody.
Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą granulatu z wełny mineralnej wdmuchanej w przestrzeni nad stropem (sufitem podwieszonym). Granulat z wełny mineralnej ($\lambda = 0,038 \text{ W/m2K}$).	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o termomodernizacji przegrody.
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Nie przewiduje się termomodernizacji	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor nie podjął decyzji o termomodernizacji przegrody.
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=0,9 \text{ (W/(m2}\cdot\text{K))}$. Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o wymianie stolarki.
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=0,85 \text{ (W/(m2}\cdot\text{K))}$. Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o wymianie stolarki.
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=0,80 \text{ (W/(m2}\cdot\text{K))}$. Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o wymianie stolarki.
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej wejściowej na nową stolarkę oszkloną szybami zespolonymi o wsp. przenikania ciepła min. $U=1,3 \text{ (W/(m2}\cdot\text{K))}$. Drzwi z profili aluminiowych min. trzykomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.	Współczynnik przenikania ciepła przegrody nie spełnia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inwestor podjął decyzję o wymianie stolarki.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

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

Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	983.70 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	983.70 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).
Materiał izolacyjny	Styropian EPS70.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	250.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _n	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _n	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

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	387.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m² powierzchni ściany.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
ΔR	[[(m² K)/W]]	-	4.242	4.545	4.848	5.152	5.455
R	[[(m² K)/W]]	0.712	4.955	5.258	5.561	5.864	6.167
U	[W/(m² K)]	1.404	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
Q	[GJ]	424.24	60.99	57.47	54.34	51.53	49.00
q	[MW]	0.0552	0.0079	0.0075	0.0071	0.0067	0.0064
ΔQ	[zł/rok]	-	27843.71	28063.22	28258.81	28434.19	28592.33
N	[zł]	-	375773.47	378232.72	380691.98	383151.22	385610.48
SPBT	[lata]	-	13.50	13.48	13.47	13.48	13.49

Wybrany wariant

SPBT	13.47 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	28258.81 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	380691.98 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izoalcji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	
Ościeża okienne i drzwiowe ocieplić styropianem EPS70 gr. 3 cm ($\lambda = 0,033 \text{ W/m2K}$).	

Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	290.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	290.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3467
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie istniejącego stropodachu warstwą styropianu laminowanego papą (styropapy) ułożonego na wierzchniu istniejącego pokrycia. Styropapa EPS100 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m2K}$).
Materiał izolacyjny	Styropapa EPS100.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	280.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	610.7	571.2	440.2	324	30	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	26	322.4	519	623.1

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	305.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	{ }
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m2 powierzchni stropu.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.848	5.152	5.455	5.758	6.061
R	[(m² K)/W]	1.440	6.289	6.592	6.895	7.198	7.501
U	[W/(m² K)]	0.694	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13
Q	[GJ]	60.31	13.81	13.18	12.60	12.07	11.58
q	[MW]	0.0080	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0015
ΔQ	[zł/rok]	-	3636.88	3676.53	3712.70	3745.82	3776.26
N	[zł]	-	86942.00	87754.00	88566.00	89378.00	90190.00
SPBT	[lata]	-	23.91	23.87	23.85	23.86	23.88

Wybrany wariant

SPBT	23.85 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3712.70 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	88566.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izolacji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	
Na wierzchni izolacji termicznej wykonać nowe pokrycie z papy termozgrzewalnej.	

Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	375.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	375.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą styropianu laminowanego papą (styropapy) ułożonego na wierzchni istniejącego pokrycia. Styropapa EPS100 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m2K}$).
Materiał izolacyjny	Styropapa EPS100.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.18 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	280.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

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	305.40 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m2 powierzchni stropodachu.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.848	5.152	5.455	5.758	6.061
R	[(m² K)/W]	1.487	6.335	6.638	6.941	7.244	7.548
U	[W/(m² K)]	0.673	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
Q	[GJ]	77.47	18.18	17.35	16.60	15.90	15.26
q	[MW]	0.0101	0.0024	0.0023	0.0022	0.0021	0.0020
ΔQ	[zł/rok]	-	4644.77	4696.61	4743.92	4787.27	4827.14
N	[zł]	-	112425.00	113475.00	114625.00	115612.50	116625.00
SPBT	[lata]	-	24.20	24.16	24.14	24.15	24.16

Wybrany wariant

SPBT	24.14 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4743.92 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	114525.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izolacji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	
Na wierzchnu izolacji termicznej wykonać nowe pokrycie z papy termozgrzewalnej.	

Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	445.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	445.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą granulat z wełny mineralnej wdmuchanej w przestrzeni nad stropem (sufitem podwieszonym). Granulat z wełny mineralnej ($\lambda = 0,038 \text{ W/m2K}$).
Materiał izolacyjny	Granulat z wełny mineralnej.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	380.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

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	197.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m2 powierzchni stropodachu.

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]	-	3.824	4.118	4.412	4.706	5.000
R	[(m² K)/W]	3.497	7.321	7.615	7.909	8.203	8.497
U	[W/(m² K)]	0.286	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12
Q	[GJ]	39.09	18.67	17.95	17.28	16.66	16.09
q	[MW]	0.0051	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021
ΔQ	[zł/rok]	-	1750.30	1795.34	1837.03	1875.73	1911.75
N	[zł]	-	84283.00	85974.00	87665.00	90246.00	93272.00
SPBT	[lata]	-	48.15	47.89	47.72	48.11	48.79

Wybrany wariant

SPBT	47.72 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1837.03 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	87665.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izolacji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	
Wełnę mineralną ułożyć na istniejącej izolacji termicznej.	

Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	270.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	270.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą granulatu z wełny mineralnej wdmuchanej w przestrzeni nad stropem (sufitem podwieszonym). Granulat z wełny mineralnej ($\lambda = 0,038 \text{ W/m2K}$).
Materiał izolacyjny	Granulat z wełny mineralnej.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.15 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	380.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

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	197.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m² powierzchni stropodachu.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.158	3.684	3.947	4.211	4.474
R	[(m² K)/W]	3.852	7.010	7.536	7.799	8.062	8.326
U	[W/(m² K)]	0.260	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12
Q	[GJ]	21.53	11.83	11.01	10.63	10.29	9.96
q	[MW]	0.0028	0.0015	0.0014	0.0014	0.0013	0.0013
ΔQ	[zł/rok]	-	867.61	919.22	942.41	964.09	984.39
N	[zł]	-	50112.00	52164.00	53190.00	54756.00	56592.00
SPBT	[lata]	-	57.76	56.75	56.44	56.80	57.49

Wybrany wariant

SPBT	56.44 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	942.41 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	53190.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izolacji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	
Wełnę mineralną ułożyć na istniejącej izolacji termicznej.	

Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	509.40 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	509.40 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).
Materiał izolacyjny	Styropian EPS70.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	1000.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	345.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m² powierzchni ściany.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.030	3.333	3.636	3.939	4.242
R	[(m² K)/W]	3.140	6.170	6.473	6.776	7.079	7.382
U	[W/(m² K)]	0.318	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14
Q	[GJ]	49.84	25.36	24.17	23.09	22.10	21.20
q	[MW]	0.0065	0.0033	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028
ΔQ	[zł/rok]	-	2134.50	2208.64	2276.15	2337.88	2394.54
N	[zł]	-	165555.65	170649.67	175743.69	180837.71	185931.73
SPBT	[lata]	-	77.56	77.26	77.21	77.35	77.65

Wybrany wariant

SPBT	77.21 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2276.15 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	175743.69 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izolacji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	
Ościeża okienne i drzwiowe ocieplić styropianem EPS70 gr. 3 cm ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).	

Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	48.00 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	48.00 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3555
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu łącznika metodą lekką moką. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$).
Materiał izolacyjny	Styropian EPS70.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.033 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	1000.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	20	20	20	20	20	20
Te _m	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

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	360.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Koszt ustalono na podstawie wyceny kosztorysowej docieplenia 1 m² powierzchni stropu.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
ΔR	[[(m² K)/W]	-	3.030	3.333	3.636	3.939	4.242
R	[[(m² K)/W]	3.874	6.905	7.208	7.511	7.814	8.117
U	[W/(m² K)]	0.258	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
Q	[GJ]	3.81	2.14	2.05	1.96	1.89	1.82
q	[MW]	0.0005	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002
ΔQ	[zł/rok]	-	150.59	156.20	161.35	166.11	170.51
N	[zł]	-	16320.00	16800.00	17280.00	17952.00	18624.00
SPBT	[lata]	-	108.37	107.56	107.10	108.08	109.23

Wybrany wariant

SPBT	107.10 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	161.35 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	17280.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Zgodnie z zaleceniami Inwestora przyjęto grubość izolacji z uwagi na konieczność spełnienia warunków określonych w WT 2021.	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	384.86 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	458.83 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3555

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=0,9 (W/[m ² *K]). Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=0,85 (W/[m ² *K]). Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła U=0,80 (W/[m ² *K]). Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	766.30	zł/m ²	384.86	294920.13
Koszt montażu stolarki	0.00	zł/m ²	384.86	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)]	2.155	0.900	0.850	0.800
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c	[-]	1.00	0.85	0.85	0.85
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	302.72	147.17	141.26	135.35

q	[MW]	0.0394	0.0201	0.0193	0.0186
ΔQ	[zł/rok]	-	13394.94	13764.09	14133.25
N	[zł]	-	294920.13	343759.19	389942.69
SPBT	[lata]	-	22.02	24.98	27.59

Wybrany wariant

SPBT	22.02 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	13394.94 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	294920.13 [zł]
Uwagi audytora	
Okna wyposażyć w nawiewniki okienne.	

Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	39.64 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	458.83 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3555

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	623.1	582.4	452.6	336	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	28	334.8	531	635.5

Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej wejściowej na nową stolarkę oszkloną szybami zespolonymi o wsp. przenikania ciepła min. $U=1,3$ (W/(m ² ·K)). Drzwi z profili aluminiowych min. trzykomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.
---------------------------------	--

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1598.00	zł/m ²	39.64	63337.21
Koszt montażu stolarki	100.00	zł	1	100.00
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)]	2.080	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c	[-]	1.10	0.85	-	-
c _{ew}	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.20	1.00	-	-
Q	[GJ]	78.08	56.60	-	-
q	[MW]	0.0108	0.0083	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2291.35	-	-
N	[zł]	-	63437.21	-	-
SPBT	[lata]	-	27.69	-	-

Wybrany wariant

SPBT	27.69 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2291.35 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	63437.21 [zł]
Uwagi audytora Drzwi wyposażyć w samozamykacze.	

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.

Opis usprawnienia	Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej zostanie w całości wymieniona na nową. Ciepła woda użytkowa będzie w całości przygotowywana w istniejącej kotłowni gazowej poprzez istniejący wymiennik ciepłej wody użytkowej o poj. 1000 l (2 x 500 l.), zlokalizowane w kotłowni.
Opis modernizacji źródła ciepła	Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w kotłowni gazowej. Woda przygotowywana będzie w istniejącym wymienniku ciepłej wody użytkowej o poj. 1000 l (2 x 500 l.).
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Instalacja wewnętrzna wykonana zostanie z rur z tworzyw sztucznych łączonych na zgrzew rozprowadzonych po budynku w izolacji termicznej. Instalacja wyposażona zostanie w stosowne punkty czepalne zainstalowane w pomieszczeniach sanitarno-higienicznych. Osprzęt instalacji łączony na skręcanie. Instalacja prowadzona poddytynkowo.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Instalacja wyposażona w wymiennik ciepłej wody użytkowej firmy Pomex Wąbrzeźno o poj. 600 l. Wymiennik zainstalowany w modernizowanej kotłowni gazowej. Wymiennik izolowany termicznie.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	5.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.88
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.52
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	146.73
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.01159
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	83.10
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00656
Planowany koszt ulepszenia [zł]	34770.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	5757.90
SPBT [lata]	6.04

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.

SPBT [lata]	6.04
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	5757.90
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	19680.00
Uwagi audytora	
Ciepła woda użytkowa obecnie przygotowywana jest przez wymiennik ciepłej wody użytkowej w istniejącej kotłowni gazowej. System charakteryzuje się małą sprawnością oraz jest w dostatecznym stanie technicznym.	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej zostanie w całości wymieniona na nową. Ciepła woda użytkowa będzie w całości przygotowywana w istniejącej kotłowni gazowej poprzez istniejący wymiennik ciepłej wody użytkowej o poj. 1000 l (2 x 500 l.), zlokalizowane w kotłowni. Zainstalowanie na punktach czerpialnych perlatorów. Koszty uwzględniono w kosztach modernizacji instalacji cwu.	19680.00	6.04
2	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$). , Styropian EPS70.	380691.98	13.47
3	Wymiana stolarki okiennej PCV na stolarkę z profili PCV z oknami zespolonymi dwuszybowymi o średnim wsp. przenikania ciepła $U=0,9 \text{ (W/(m}^2\text{K))}$. Okna rozwieralno-uchylne z profili PCV min. pięciokomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.	294920.13	22.02
4	Ocieplenie istniejącego stropodachu warstwą styropianu laminowanego papą (styropapy) ułożonego na wierzchniu istniejącego pokrycia. Styropapa EPS100 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$). , Styropapa EPS100.	88566.00	23.85
5	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą styropianu laminowanego papą (styropapy) ułożonego na wierzchniu istniejącego pokrycia. Styropapa EPS100 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$). , Styropapa EPS100.	114525.00	24.14
6	Wymiana istniejącej stolarki drzwiowej wejściowej na nową stolarkę oszkloną szybami zespolonymi o wsp. przenikania ciepła min. $U=1,3 \text{ (W/(m}^2\text{K))}$. Drzwi z profili aluminiowych min. trzykomorowych, okuciami stalowymi obwodowymi oraz uszczelkami gumowymi.	63437.21	27.69
7	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą granulatu z wełny mineralnej wdmuchanej w przestrzeni nad stropem (sufitem podwieszonym). Granulat z wełny mineralnej ($\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$). , Granulat z wełny mineralnej.	87665.00	47.72
8	Ocieplenie istniejącego dachu warstwą granulatu z wełny mineralnej wdmuchanej w przestrzeni nad stropem (sufitem podwieszonym). Granulat z wełny mineralnej ($\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$). , Granulat z wełny mineralnej.	53190.00	56.44
9	Ocieplenie ściany zewnętrznej metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$)., Styropian EPS70.	175743.69	77.21
10	Ocieplenie stropu łącznika metodą lekką mokrą. Faktura zewnętrzna z tynku cienkowarstwowego. Styropian fasadowy EPS70 ($\lambda = 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$). , Styropian EPS70.	17280.00	107.10

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.85
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	1675.00
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.29656
Planowany koszt ulepszenia [zł]	593120.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	51469.56
SPBT [lata]	11.52

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła

SPBT [lata]	11.52
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	51469.56
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	374420.00
Uwagi audytora	
Istniejące kotły gazowe i instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się małą sprawnością oraz bezwładnością. Instalacja i grzejniki w dostatecznym stanie technicznym. Częściowo brak zaworów termostatycznych. Część grzejników umieszczona w obudowie.	

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: Istniejące 2 kotły olejowe, stalowe firmy Harzer Werke, typu Harz 14-18, o łącznej mocy 360 kW (2x180 kW) zostaną zastąpione 2 kotłami gazowymi kondensacyjnymi wiszącymi, każdy o mocy 110 kW (razem 220 kW). Kociołnia wyposażona zostanie w system automatyki pogodowej wraz z regulacją miejscową.	$\eta_p = 0.95$
Przesyłanie ciepła: Instalacja wewnętrzna wykonana zostanie z rur stalowych jednostronnie ocynkowanych łączonych na zacisk lub z tworzyw sztucznych rozprowadzonych po pomieszczeniach w izolacji termicznej. Instalacja wyposażona zostanie w grzejniki stalowe konwektorowe. Grzejniki zainstalowane zostaną w pomieszczeniach w sposób zapewniający optymalną sprawność wymiany ciepła. Zlikwidowane zostaną obudowy grzejników.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Zainstalowany system grzewczy posiada układ centralnej regulacji automatycznej. Ponadto instalacja zostanie wyposażona w regulację miejscową przy grzejnikach w postaci zaworów termostatycznych. Na powrotach zamontowane zostaną zawory odcinające.	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: Brak.	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 0.75$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.85$

Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_o \eta_d \eta_e \eta_s = 0.85$
<p>Opis ulepszenia systemu grzewczego</p> <p>Istniejące kotły olejowe zostaną zastąpione kotłami kondensacyjnymi gazowymi. Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania zostanie wymieniona na ogrzewanie grzejnikowe wyposażone w regulację miejscową - zawory termostatyczne. Rozprowadzenie instalacji z rur stalowych zaciskowych lub z rur tworzywowych prowadzonych w izolacji termicznej.</p>	
<p>Uwagi audytora</p> <p>Istniejące kotły gazowe i instalacja centralnego ogrzewania charakteryzuje się małą sprawnością oraz bezwładnością. Instalacja i grzejniki w dostatecznym stanie technicznym. Częściowo brak zaworów termostatycznych. Część grzejników umieszczona w obudowie.</p>	

7. WYBÓR OPTIMALNEGO 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 %]				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	1670124.44	96380.87	65.29	963808.70	334024.89	267219.91	192761.74	
2	Wariant optymalizacyjny 2	1653324.42	96280.32	65.20	962803.20	330664.88	264531.91	192560.64	
3	Wariant optymalizacyjny 3	1484545.55	95081.91	64.15	950819.10	296909.11	237527.29	190163.82	
4	Wariant optymalizacyjny 4	1434193.15	94595.42	63.72	945954.20	286838.63	229470.90	189190.84	
5	Wariant optymalizacyjny 5	1352206.55	93521.91	62.78	935219.10	270441.31	216353.05	187043.82	
6	Wariant optymalizacyjny 6	1291062.61	93016.69	62.33	930166.90	258212.52	206570.02	186033.38	
7	Wariant optymalizacyjny 7	1192392.02	90422.52	60.05	904225.20	238478.40	190782.72	180845.04	
8	Wariant optymalizacyjny 8	1115997.85	88476.57	58.34	884765.70	223199.57	178559.66	176953.14	
9	Wariant optymalizacyjny 9	902128.77	73985.05	45.59	721703.02	180425.75	144340.60	147970.10	
10	Wariant optymalizacyjny 10	612818.23	57194.12	30.83	490254.58	122563.65	98050.92	114388.24	
11	Wariant optymalizacyjny 11	593124.79	51469.35	27.35	474499.83	118624.96	94899.97	102938.70	
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny									
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1									
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 1670124.44 zł									
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł									
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 1670124.44 zł									
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych									

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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85
6	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie dachu drewnianego warstwą styropapy (cz. starsza).	24.14
7	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Wymiana drzwi na nowe z profili aluminiowych.	27.69
8	Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. nowsza).	47.72
9	Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Ocieplenie dachu o konstrukcji drewnianej wełną mineralną (cz. nowsza).	56.44
10	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. nowsza).	77.21
11	Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	Ocieplenie stropu nad przejazdem styropianem (cz. nowsza).	107.10

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	187.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	731.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	549.49
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	90.35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	67.91

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja źródła ciepła	187.21 [kW]	500.00 zł_kW	93605.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	187.21 [kW]	1500.00 zł_kW	280815.00
3	Przedsięwzięcie związane z ograniczeniem zużycia ciepłej wody: Zainstalowanie na punktach czerpialnych perlatorów. Koszty uwzględniono w kosztach modernizacji instalacji cwu.	1.00	0.00 [zł]	0.00
4	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja źródła ciepła	6.56 [kW]	2500.00 zł_kWh	16400.00
5	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	6.56 [kW]	500.00 zł_kWh	3280.00
6	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza. - Styropian EPS70. ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa)., Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (północna)., Ściana zewnętrzna nadziemna (północna)., Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	983.70 [m²]	387.00 [zł/m²]	380691.98
7	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza - Styropian EPS70. ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Ściana zewnętrzna nadziemna (północna)., Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa)., Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (północna)., Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia)., Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	509.40 [m²]	345.00 [zł/m²]	175743.69
8	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza. - Styropapa EPS100. ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Stropodach żelbetowy płaski., Stropodach żelbetowy płaski.	290.00 [m²]	305.40 [zł/m²]	88566.00
9	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza. - Styropapa EPS100. ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.180 [m] Dach drewniany płaski.	375.00 [m²]	305.40 [zł/m²]	114525.00
10	Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza. - Granulat z wełny mineralnej. ($\lambda = 0.034[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Stropodach żelbetowy wentylowany.	445.00 [m²]	197.00 [zł/m²]	87665.00
11	Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza. - Styropian EPS70. ($\lambda = 0.033[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Strop żelbetowy nad przejazdem.	48.00 [m²]	360.00 [zł/m²]	17280.00
12	Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza. - Granulat z wełny mineralnej. ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.150 [m] Stropodach drewniany wentylowany.	270.00 [m²]	197.00 [zł/m²]	53190.00
13	Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną. - Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	384.86 [m²]	766.30 [zł/m²]	294920.13
14	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną. - Wymiana drzwi na nowe z profili aluminiowych.	39.64 [m²]	1598.00 [zł/m²]	63337.21
15	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną. - robocizna	1	100.00 [zł]	100.00

ZAŁĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	100.00	74.61	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	62.45	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	100.00	74.61	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	100.00	62.45	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SC_MUR_STA

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna murowana - cz. starsza.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.404			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.02	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.		TAK		1.404	0.180

Symbol przegrody: SD_DRE_STA

Nazwa przegrody		Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.673			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Drewno, (gęstość 500)	0.025	0.13	0	0
2	Papa bitumiczna	0.005	0.23	0	0
3	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
4	Papa bitumiczna	0.005	0.23	0	0
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.		TAK		0.673	0.144

Symbol przegrody: PG_BET_STA

Nazwa przegrody		Podłoga betonowa na gruncie - cz. starsza.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.993			
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	Wykładzina podłogowa PVC	0.005	0.2	1260	1300
2	Płyta wiórowa (600)	0.03	0.14	1700	600
3	Wiórobeton i wiórotrocobeton (1000)	0.1	0.3	1460	1000
4	Polichlorek winylu (PVC)	0.0005	0.17	0	0
5	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
6	Żwir	0.15	0.9	840	1800

ZAŁĄCZNIKI

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Posadzka betonowa na gruncie.	NIE	0.828	0.828

Symbol przegrody: SC_MUR_NOW

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna murowana - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.318			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Pustak ceramiczny poryzowany	0.44	0.15	800	1000
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	TAK	0.318	0.148
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	NIE	0.255	0.255

Symbol przegrody: SD_WEN_NOW

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany płaski - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.286			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.15	1.7	840	2500
3	Wełna mineralna miękka	0.15	0.04	750	160
4	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Beton o średniej gęstości (1800)	0.03	1.15	1000	1800
6	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	TAK	0.286	0.126

Symbol przegrody: SD_STA_NOW

Nazwa przegrody		Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.26			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			

ZAŁĄCZNIKI

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Blacha trapezowa TR150	0.0005	50	7800	450
2	Folia paroizolacyjna	0.001	0.17	0.1	0.1
3	Wełna mineralna miękka	0.18	0.04	750	160
4	Folia paroizolacyjna	0.001	0.17	0.1	0.1
5	Słabo wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
6	Blacha trapezowa TR150	0.001	50	7800	450
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.		NIE		0.260	0.260

Symbol przegrody: PG_GRU_NOW

Nazwa przegrody		Podłoga sportowa na gruncie - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		0.318			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Poli(chlorek winylu) (PVC)	0.01	0.17	900	1390
2	Płyty pilśniowe twarde	0.02	0.18	2510	1000
3	Beton o średniej gęstości (1800)	0.05	1.15	1000	1800
4	Styropian	0.1	0.04	1450	40
5	Polichlorek winylu (PVC)	0.0002	0.17	0	0
6	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
7	Żwir	0.15	0.9	840	1800
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Posadzka sportowa na gruncie.		NIE		0.318	0.318

Symbol przegrody: PG_GRU_NOW

Nazwa przegrody		Podłoga betonowa na gruncie - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]		0.335			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej R _{se} [(m ² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R _{si} [(m ² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m ³]
1	Ceramika/ porcelana	0.015	1.3	0	0
2	Beton o średniej gęstości (1800)	0.05	1.15	1000	1800
3	Styropian	0.1	0.04	1450	40
4	Polichlorek winylu (PVC)	0.0002	0.17	0	0
5	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800
6	Żwir	0.15	0.9	840	1800
Występowanie przegrody w grupie					

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Posadzka betonowa na gruncie.	NIE	0.828	0.828

Symbol przegrody: ST_ZEL_NOW

Nazwa przegrody		Strop żelbetowy nad przejściem - cz. nowsza			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.258			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.03	1	840	1900
3	Żelbet	0.2	1.7	840	2500
4	Styropian	0.14	0.04	1450	40
5	Tynk cienkowarstwowy elewacyjny	0.005	0.7	840	1700

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 żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	TAK	0.258	0.133

Symbol przegrody: SD_ZEL_STA

Nazwa przegrody		Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.694			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.15	1.7	840	2500
3	Styropian	0.05	0.04	1450	40
4	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	TAK	0.694	0.145

Symbol przegrody: DA_DRE_NOW

Nazwa przegrody		Dach drewniany kryty dachówką - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.26			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty gipsowo-kartonowe	0.025	0.23	1000	1000
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.01	0.3	2510	550

ZAŁĄCZNIKI

3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.18	0.052	750	80
4	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.025	0.3	2510	550
5	dachówka ceramiczna	0.025	1	1000	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.		TAK	0.260	0.128	

Symbol przegrody: SC_STA_NOW

Nazwa przegrody		Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.234			
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]	p [kg/m³]
1	Płyta gipsowo-kartonowa, gęstość 900	0.025	0.25	0	0
2	Folia paroizolacyjna	0.001	0.17	0.1	0.1
3	Wełna mineralna miękka	0.16	0.04	750	160
4	Folia paroizolacyjna	0.001	0.17	0.1	0.1
5	Blacha trapezowa TR150	0.001	50	7800	450
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 o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.		NIE	0.255	0.255	

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej****Symbol przegrody: OK_PCV_03_S**

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 180/160 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_04_S

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 205/145 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_16_S

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 145/285 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_01_S

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 120/90 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

ZAŁĄCZNIKI**Symbol przegrody: OK_PCV_06_S**

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 100/95 - cz. starsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_02_S

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 80/90 - cz. starsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_LUX_05_S

Nazwa przegrody	Okna z pustaków szklanych 80/90 - cz. starsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: DZ_PCV_D1_S

Nazwa przegrody	Drzwi PCV z szybą zespoloną 148/236 - cz. starsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.5		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8		
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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_PCV_D2_S

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	Drzwi PCV z szybą zespoloną 98/236 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.5
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_DRE_D3_S

Nazwa przegrody	Drzwi drewniane z szybą pojedynczą 153/214 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.2
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.2

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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_STA_D7_S

Nazwa przegrody	Drzwi stalowe ocieplone 140/190 - cz. starsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.2
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: OK_PCV_O9_N

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 250/180 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszkłonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

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
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_12_N

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 175/180 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_10_N

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 240/180 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_11_N

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 355/180 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_LUX_07_N

Nazwa przegrody	Okna z pustaków szklanych 170/170 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_08_B

Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 85/85 - cz. nowsza.
-----------------	--

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_17_N

Symbol przegrody: OK_PCV_17_N			
Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 235/160 - cz. nowsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.8		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_PCV_14_N

Symbol przegrody: OK_PCV_14_N			
Nazwa przegrody	Okna PCV z szybą zespoloną 235/100 - cz. nowsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.75		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/°]	0.8		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_LUX_13_N

Symbol przegrody: OK_LUX_T3_N			
Nazwa przegrody	Okna z pustaków szklanych 115/170 - cz. nowsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: DZ_PCV_D6_N

Nazwa przegrody	Drzwi z profili PCV 100/205 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.8

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$m^3/m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3}$]	0.8

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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_PCV_D4_N

Nazwa przegrody	Drzwi z profili PCV 295/265 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 \cdot K)$]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$m^3/m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3}$]	0.8

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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_STA_D5_N

Nazwa przegrody	Drzwi stalowe 88/210 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 \cdot K)$]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$m^3/m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3}$]	0.8

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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_PCV_D8_N

Nazwa przegrody	Drzwi z profili PCV 180/205 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 \cdot K)$]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.6
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [$m^3/m^2 \cdot h \cdot daPa^{2/3}$]	0.8

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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: DZ_PCV_D9_N

Nazwa przegrody	Drzwi z profili PCV 180/290 - cz. nowsza.
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [$W/(m^2 \cdot K)$]	1.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75

ZAŁĄCZNIKI

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.6	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²·h·daPa²/³]		0.8	
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
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.080	1.300

Symbol przegrody: OK_PLE_15_N

Symbol przegrody: OK_PLE_15_N			
Nazwa przegrody	Okna z płyt pleksi 440/105 - cz. nowsza.		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3.2		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.8		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h·daPa²/³]	0.8		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

Symbol przegrody: OK_DRE_O17_S

Symbol przegrody: OK_DRE_OTT_3			
Nazwa przegrody		Okna drewniane z szybą pojedynczą 40/75 - cz. starsza.	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		5.1	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1.5	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	TAK	2.155	0.900

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Szkoła - cz. starsza.

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	817.95
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	2699.24
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	134961.75

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 nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	167.64	199.15	1.404	242.746	26453.32
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	147.70	159.94	1.404	210.420	23307.06
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	308.21	395.40	1.404	455.066	48635.05
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	306.44	397.70	1.404	452.713	48355.44
Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Stropodach żelbetowy płaski.	225.00	225.00	0.694	189.136	45407.25
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga betonowa na gruncie.	530.16	530.16	0.283	97.446	70877.09
Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Dach drewniany płaski.	375.00	375.00	0.673	286.003	0

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	14.40	0.80	1.800	25.920
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	12.40	0.80	1.800	22.316
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.44	0.80	1.800	2.592
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi drewniane.	3.27	1.20	3.200	10.477
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	11.52	0.80	1.800	20.736
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	0.72	0.80	1.800	1.296
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	60.48	0.80	1.800	108.864
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	12.40	0.80	1.800	22.316
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	2.16	0.80	1.800	3.888
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.90	0.80	1.800	3.420
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	3.49	0.80	1.800	6.287

ZAŁĄCZNIKI

Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	2.31	0.80	1.800	4.163
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	2.05	0.80	1.800	3.690
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna drewniane pojedyncze.	2.40	1.50	5.100	12.240
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	83.52	0.80	1.800	150.336
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	5.94	0.80	1.800	10.701
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna drewniane pojedyncze.	1.80	1.50	5.100	9.180

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
SC_MUR_STA	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	73.94
SC_MUR_STA	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	30.6
SC_MUR_STA	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	223.66
SC_MUR_STA	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	225
SD_ZEL_STA	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	82.3
PG_BET_STA	GF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.5	133.41
SD_DRE_STA	R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.4	84.5

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]	2699.24
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_{c0} [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.80
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{ext,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_a	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3559.65	3559.65	3559.65	3559.65	3559.65	3559.65
C_m	[kJ/K]	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75
τ	[h]	10.53	10.53	10.53	10.53	10.53	10.53
a_H		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
$Q_{H,H}$	[kWh]	54677.41	51236.52	38872.37	28430.9	15628.19	9364.9

ZAŁĄCZNIKI

q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	7302.66	6595.95	7302.66	7067.09	7302.66	7067.09
Q_{ext}	[kWh]	2612.89	3540.98	6909.35	9949.8	13747.38	13451.5
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9915.55	10136.93	14212.01	17016.89	21050.04	20518.59
γ_H		0.18	0.2	0.37	0.6	1.35	2.19
$\eta_{H,gn}$		0.95	0.95	0.88	0.78	0.53	0.38
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	45257.64	41606.44	26365.8	15157.73	4471.67	1567.84
L_H	[h]	744	672	744	720	151	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3559.65	3559.65	3559.65	3559.65	3559.65	3559.65
C_m	[kJ/K]	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75
τ	[h]	10.53	10.53	10.53	10.53	10.53	10.53
a_H		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
$Q_{H,H}$	[kWh]	5564.31	5322.39	13226.83	28276.63	46176.53	55847.12
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	7302.66	7302.66	7067.09	7302.66	7067.09	7302.66
Q_{ext}	[kWh]	13971.62	12050	7950.76	4845.85	2970.26	2367.25
$Q_{H,gn}$	[kWh]	21274.28	19352.66	15017.85	12148.51	10037.35	9669.91
γ_H		3.82	3.64	1.14	0.43	0.22	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.24	0.25	0.59	0.85	0.94	0.96
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	458.48	484.23	4366.3	17950.4	36741.42	46564.01
L_H	[h]	0	0	361	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2351.95
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1207.7
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	240991.96
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KH} [kWh]	257781.08

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	167.64	199.15	0.180	37.541	26453.32
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	147.70	159.94	0.180	32.681	23307.06
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	308.21	395.40	0.180	100.157	48635.05
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	306.44	397.70	0.180	100.107	48355.44
Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Stropodach żelbetowy płaski.	225.00	225.00	0.145	65.553	45407.25
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga betonowa na gruncie.	530.16	530.16	0.283	97.446	70877.09
Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Dach drewniany płaski.	375.00	375.00	0.144	87.823	0

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody typowe					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	14.40	0.50	0.900	12.960
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	12.40	0.50	0.900	11.158
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.44	0.50	0.900	1.296
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi drewniane.	3.27	0.50	1.300	4.256
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	11.52	0.50	0.900	10.368
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	0.72	0.50	0.900	0.648
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	60.48	0.50	0.900	54.432
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	12.40	0.50	0.900	11.158
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	2.16	0.50	0.900	1.944
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.90	0.50	0.900	1.710
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	3.49	0.50	1.300	4.541
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	2.31	0.50	1.300	3.007
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	2.05	0.50	1.300	2.665
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna drewniane pojedyncze.	2.40	0.50	0.900	2.160
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	83.52	0.50	0.900	75.168
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	5.94	0.50	0.900	5.350
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna drewniane pojedyncze.	1.80	0.50	0.900	1.620
Mostki cieplne					
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	l [m]
SC_MUR_STA		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	73.94
SC_MUR_STA		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	30.6
SC_MUR_STA		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	223.66
SC_MUR_STA		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	225
SD_ZEL_STA		R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.4	82.3
PG_BET_STA		GF4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.5	133.41
SD_DRE_STA		R4 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.4	84.5
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]			1775.37		
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)]		0.76					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.55					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{m,h}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1508.72	1508.72	1508.72	1508.72	1508.72	1508.72
C_m	[kJ/K]	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75
τ	[h]	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85
a_H		2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66
$Q_{H,h}$	[kWh]	23458.94	22007.66	16516.14	11996.08	6363.53	3794.52
$q_{m,i}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{m,i}$	[kWh]	7302.66	6595.95	7302.66	7067.09	7302.66	7067.09
$Q_{sol,i}$	[kWh]	2637.06	3522.86	6796.46	9735.43	13419.94	13113.55
$Q_{H,gr}$	[kWh]	9939.72	10118.81	14099.12	16802.52	20722.6	20180.64
γ_H		0.42	0.46	0.85	1.4	3.26	5.32
$\eta_{H,gr}$		0.94	0.93	0.78	0.6	0.3	0.19
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14115.6	12597.17	5518.83	1914.57	146.75	0
L_H	[h]	744	658	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,h}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1508.72	1508.72	1508.72	1508.72	1508.72	1508.72
C_m	[kJ/K]	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75	134961.75
τ	[h]	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85	24.85
a_H		2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66
$Q_{H,h}$	[kWh]	2254.57	2156.55	5384.32	11920.51	19731.34	23976.44
$q_{m,i}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{m,i}$	[kWh]	7302.66	7302.66	7067.09	7302.66	7067.09	7302.66
$Q_{sol,i}$	[kWh]	13627.6	11777.75	7796.18	4786.73	2980.43	2396.84
$Q_{H,gr}$	[kWh]	20930.26	19080.41	14863.27	12089.39	10047.52	9699.5
γ_H		9.28	8.85	2.76	1.01	0.51	0.4
$\eta_{H,gr}$		0.11	0.11	0.35	0.72	0.91	0.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	57.7	182.18	3216.15	10588.1	14858.91
L_H	[h]	0	0	0	0	572	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	725.75
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	782.97
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	63195.96
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	47499.79

Strefa: Kotłownia - cz. starsza.

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	48.58
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	170.03
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	8015.7

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 nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	18.00	18.72	1.404	25.611	2840.4
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	20.38	20.38	1.404	28.612	3215.96
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	15.34	18.72	1.404	22.536	2420.65
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga betonowa na gruncie.	60.70	60.70	0.283	3.488	8114.98
Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Stropodach żelbetowy płaski.	65.00	65.00	0.694	45.129	13117.65
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z pustaków szklanych.	0.72	0.00	2.600	1.872	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z pustaków szklanych.	0.72	0.00	2.600	1.872	
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi stalowe.	2.66	1.50	3.200	8.512	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψi [W/(mK)]	li [m]	
SC_MUR_STA		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	3.4	
SC_MUR_STA		W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.1	10	
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]			170.03			
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			

ZAŁĄCZNIKI

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]				0.80			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				201.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.55			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²			0.15 [W/m²]	4700		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	194.57	194.57	194.57	194.57	194.57	194.57
C_m	[kJ/K]	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7
τ	[h]	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44
a_H		1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
$Q_{H,H}$	[kWh]	1752.41	1674.51	955.29	448.03	-231.31	-559.62
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	433.72	391.75	433.72	419.73	433.72	419.73
Q_{sol}	[kWh]	105.51	116.3	169.33	218.49	271.41	259.42
$Q_{H,gn}$	[kWh]	539.23	508.05	603.05	638.22	705.13	679.15
γ_H		0.31	0.3	0.63	1.42	-3.05	-1.21
$\eta_{H,gn}$		0.91	0.91	0.77	0.52	-0.33	-0.82
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1261.71	1212.18	490.94	116.16	1.38	0
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	194.57	194.57	194.57	194.57	194.57	194.57
C_m	[kJ/K]	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7
τ	[h]	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44	11.44
a_H		1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
$Q_{H,H}$	[kWh]	-824.04	-838.5	-335.77	405.07	1359.18	1810.41
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	433.72	433.72	419.73	433.72	419.73	433.72
Q_{sol}	[kWh]	269.73	271.14	204.54	131.66	106.7	91.43
$Q_{H,gn}$	[kWh]	703.45	704.86	624.27	565.38	526.43	525.15
γ_H		-0.85	-0.84	-1.86	1.4	0.39	0.29
$\eta_{H,gn}$		-1.17	-1.19	-0.54	0.53	0.88	0.92
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0.28	1.34	105.42	895.92	1327.27
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				137.63			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				56.94			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]				5412.6			

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	5789.67
---	---------

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 nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	18.00	18.72	0.180	3.577	2840.4
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	20.38	20.38	0.180	3.665	3215.96
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	15.34	18.72	0.180	4.759	2420.65
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga betonowa na gruncie.	60.70	60.70	0.283	3.488	8114.98
Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Stropodach żelbetowy płaski.	65.00	65.00	0.145	9.427	13117.65

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{1/2}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z pustaków szklanych.	0.72	0.50	0.900	0.648
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z pustaków szklanych.	0.72	0.50	0.900	0.648
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi stalowe.	2.66	0.50	1.300	3.458

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
SC_MUR_STA	W10 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.1	3.4
SC_MUR_STA	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SC_MUR_STA	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	10

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]	169.24
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)]	0.76
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.55

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	4700
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.04 [W/m ²]	5840

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

ZAŁĄCZNIKI

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{m,h}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_a	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22
C_m	[kJ/K]	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7
τ	[h]	25.82	25.82	25.82	25.82	25.82	25.82
a_H		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
$Q_{H,h}$	[kWh]	776.54	742.03	423.28	198.5	-102.47	-247.91
$q_{H,h}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,el}$	[kWh]	433.72	391.75	433.72	419.73	433.72	419.73
$Q_{H,od}$	[kWh]	86.8	94.96	137.12	176.02	218.24	207.87
$Q_{H,gn}$	[kWh]	520.52	486.71	570.84	595.75	651.96	627.6
γ_H		0.67	0.66	1.35	3	-6.36	-2.53
$\eta_{H,gn}$		0.86	0.86	0.62	0.32	-0.16	-0.4
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	328.89	323.46	69.36	7.86	1.84	3.13
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{m,h}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_a	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22	86.22
C_m	[kJ/K]	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7	8015.7
τ	[h]	25.82	25.82	25.82	25.82	25.82	25.82
a_H		2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
$Q_{H,h}$	[kWh]	-365.04	-371.45	-148.75	179.46	602.27	802.24
$q_{H,h}$	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
$Q_{H,el}$	[kWh]	433.72	433.72	419.73	433.72	419.73	433.72
$Q_{H,od}$	[kWh]	216.35	218.09	165.08	107.05	87.67	75.55
$Q_{H,gn}$	[kWh]	650.07	651.81	584.81	540.77	507.4	509.27
γ_H		-1.78	-1.75	-3.93	3.01	0.84	0.63
$\eta_{H,gn}$		-0.56	-0.57	-0.25	0.32	0.79	0.87
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0.08	0	6.41	201.42	359.18
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	29.67
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	56.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1301.63
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	978.34

Strefa: Przedszkole - cz. nowsza.

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	339.81
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1121.37
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{l,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	56068.65

ZAŁĄCZNIKI

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 nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	27.88	35.70	0.318	11.120	2545.95
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	61.45	75.71	0.318	25.211	5611
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	49.51	59.67	0.318	20.747	4520.53
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	44.41	59.67	0.318	21.515	4054.8
Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Stropodach drewniany wentylowany.	270.00	270.00	0.260	70.095	10477.35
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga na gruncie.	273.30	273.30	0.286	35.177	36537.48
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	7.82	0.80	1.800	14.072	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.32	0.80	1.800	7.776	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	9.94	0.80	1.800	17.892	
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	2.05	0.80	1.800	3.690	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	2.89	0.00	2.600	7.514	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	0.72	0.80	1.800	1.300	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.50	0.80	1.800	8.100	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.50	0.80	1.800	8.100	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	3.15	0.80	1.600	5.040	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.32	0.80	1.800	7.776	
Stołarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.44	0.80	1.800	2.601	
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi stalowe.	1.85	0.80	1.800	3.326	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψi [W/(mK)]	li [m]	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	11.2	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	28.2	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	24.9	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	36.86	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		

ZAŁĄCZNIKI

Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		1121.37					
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)]		0.80					
Czas użytkowania tuz [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kr [-]		0.55					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θm,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
tm	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	648.99	648.99	648.99	648.99	648.99	648.99
Cm	[kJ/K]	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65
τ	[h]	24	24	24	24	24	24
aH		2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
QH,H	[kWh]	9724.77	9091.31	7052.39	5229.77	3072.43	1857.15
qint	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Qint	[kWh]	3033.82	2740.23	3033.82	2935.96	3033.82	2935.96
Qsol	[kWh]	766.96	927.98	1565.6	2159.16	2867.9	2763.2
QH,gn	[kWh]	3800.78	3668.21	4599.42	5095.12	5901.72	5699.16
γH		0.39	0.4	0.65	0.97	1.92	3.07
ηH,gn		0.95	0.94	0.85	0.73	0.47	0.31
QH,net,n	[kWh]	6114.03	5643.19	3142.88	1510.33	298.62	90.41
LH	[h]	744	672	150	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θm,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
tm	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	648.99	648.99	648.99	648.99	648.99	648.99
Cm	[kJ/K]	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65
τ	[h]	24	24	24	24	24	24
aH		2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
QH,H	[kWh]	1103.45	1055.48	2601.56	5210.4	8281.7	9919.39
qint	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Qint	[kWh]	3033.82	3033.82	2935.96	3033.82	2935.96	3033.82
Qsol	[kWh]	2873.78	2647.25	1854.48	1153.79	817.73	677.67
QH,gn	[kWh]	5907.6	5681.07	4790.44	4187.61	3753.69	3711.49
γH		5.35	5.38	1.84	0.8	0.45	0.37
ηH,gn		0.18	0.18	0.49	0.8	0.93	0.95

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	40.08	32.89	254.24	1860.31	4790.77	6393.47
L_n	[h]	0	0	0	0	617	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	271.05
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	377.94
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	30171.22
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KH} [kWh]	32273.15

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	27.88	35.70	0.148	6.355	2545.95
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	61.45	75.71	0.148	14.708	5611
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	49.51	59.67	0.148	12.286	4520.53
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	44.41	59.67	0.148	13.925	4054.8
Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Stropodach drewniany wentylowany.	270.00	270.00	0.128	34.619	10477.35
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga na gruncie.	273.30	273.30	0.286	35.177	36537.48

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	7.82	0.50	1.300	10.163
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.32	0.50	0.900	3.888
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	9.94	0.50	0.900	8.946
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	2.05	0.50	1.300	2.665
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	2.89	0.50	0.900	2.601
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	0.72	0.50	0.900	0.650
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.50	0.50	0.900	4.050
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.50	0.50	0.900	4.050
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	3.15	0.50	0.900	2.835
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	4.32	0.50	0.900	3.888
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.44	0.50	0.900	1.300
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi stalowe.	1.85	0.50	1.300	2.402

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	11.2

ZAŁĄCZNIKI

SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	28.2				
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	24.9				
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	36.86				
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]		1108.92					
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)]		0.76					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		201.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _K [-]		0.55					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A _f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4700				
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A _f powyżej 250 m²	0.04 [W/m²]	5840				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{m,h}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _a	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	536.88	536.88	536.88	536.88	536.88	536.88
C _m	[kJ/K]	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65
τ	[h]	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01
a _H		2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93
Q _{H,h}	[kWh]	8041.48	7517.38	5833.6	4326.95	2544.68	1538.34
q _m	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{ext}	[kWh]	3033.82	2740.23	3033.82	2935.96	3033.82	2935.96
Q _{sol}	[kWh]	754.15	907.88	1526.24	2100.45	2784.63	2686.88
Q _{H,gn}	[kWh]	3787.97	3648.11	4560.06	5036.41	5818.45	5622.84
γ _H		0.47	0.49	0.78	1.16	2.29	3.66
η _{H,gn}		0.94	0.93	0.83	0.69	0.41	0.27
Q _{H,nd,n}	[kWh]	4480.79	4124.64	2048.75	851.83	159.12	20.17
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{m,h}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _a	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	536.88	536.88	536.88	536.88	536.88	536.88
C _m	[kJ/K]	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65	56068.65

ZAŁĄCZNIKI

T	[h]	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01
a _H		2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93
Q _{H,N}	[kWh]	914.04	874.3	2154.72	4311.03	6849.16	8202.24
q _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	3033.82	3033.82	2935.96	3033.82	2935.96	3033.82
Q _{sol}	[kWh]	2793.77	2568.25	1806.93	1129.39	804.79	669.58
Q _{H,gn}	[kWh]	5827.59	5602.07	4742.89	4163.21	3740.75	3703.4
γ _H		6.38	6.41	2.2	0.97	0.55	0.45
η _{H,gn}		0.16	0.16	0.43	0.76	0.92	0.94
Q _{H,nd,n}	[kWh]	0	0	115.28	1146.99	3407.67	4721.04
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]	164.51
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	372.37
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	21076.28
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]	15841.5

Strefa: Sala gimnastyczna - cz. nowsza.

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A _f [m²]	1041.58
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	5186.01
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy θ _{L,H} [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C _m [kJ/K]	171860.7

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	173.72	229.30	0.318	82.506	15862.37
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	30.66	39.30	0.318	13.845	2799.56
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	84.36	94.80	0.318	30.627	7702.91
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	68.08	74.80	0.318	25.200	6215.93
Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Stropodach żelbetowy wentylowany.	445.00	445.00	0.286	127.248	89805.45
Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Stropodach o konstrukcji stalowej.	488.00	488.00	0.260	126.883	6624.6
Posadzka sportowa na gruncie.	Podłoga sportowa na gruncie.	482.80	482.80	0.174	37.758	74288.44
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga betonowa na gruncie.	310.00	310.00	0.179	24.968	28529.3
Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	Strop żelbetowy nad przejazdem.	48.00	48.00	0.258	12.389	9229.44
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	104.80	104.80	0.234	24.476	855.17
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	104.80	104.80	0.234	24.476	855.17

ZAŁĄCZNIKI

Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	140.90	210.20	0.234	65.607	1149.74
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	5.76	0.80	1.800	10.368	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	23.50	0.80	1.800	42.300	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	26.32	0.80	1.800	47.376	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	8.64	0.80	1.800	15.552	
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	10.44	0.80	1.800	18.792	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z pustaków szklanych.	1.95	0.00	2.600	5.083	
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	3.69	0.80	1.800	6.642	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.08	0.80	1.800	1.944	
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z poliwęglanu.	69.30	0.80	3.200	221.760	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψi [W/(mK)]	li [m]	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	135.9	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	20.4	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	18.8	
SC_MUR_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	17.6	
SC_STA_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2		
SC_STA_NOW		W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		0.2	163.5	
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]			5186.01			
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)]			0.25			
Czas użytkowania tuz [doba]			183.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kr [-]			0.50			
Urządzenia pomocnicze						
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²			0.15 [W/m²]	4700	
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009						
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj
						czerwiec

ZAŁĄCZNIKI

$\theta_{\text{int, H}}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0,1	-0,8	5,4	8,8	13,6	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2783.93	2783.93	2783.93	2783.93	2783.93	2783.93
C_m	[kJ/K]	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7
τ	[h]	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15
a_H		2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
$Q_{H, H}$	[kWh]	42051.75	39342.91	30300	22369.96	12872.08	7760.07
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	9299.23	8399.3	9299.23	8999.25	9299.23	8999.25
Q_{sol}	[kWh]	3031.78	3470.68	5468.85	7168.09	9032.82	8938.3
$Q_{H, \text{gn}}$	[kWh]	12331.01	11869.98	14768.08	16167.34	18332.05	17937.55
γ_H		0.29	0.3	0.49	0.72	1.42	2.31
$\eta_{H, \text{gn}}$		0.95	0.95	0.88	0.78	0.56	0.39
$Q_{H, \text{nd, n}}$	[kWh]	30337.29	28066.43	17304.09	9759.43	2606.13	764.43
L_H	[h]	744	672	438	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{\text{int, H}}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2783.93	2783.93	2783.93	2783.93	2783.93	2783.93
C_m	[kJ/K]	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7
τ	[h]	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15
a_H		2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
$Q_{H, H}$	[kWh]	4610.78	4410.31	10897.8	22274.76	35714.37	42912.3
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	9299.23	9299.23	8999.25	9299.23	8999.25	9299.23
Q_{sol}	[kWh]	9248.49	8721.92	6404.9	4147.37	3139.97	2669.59
$Q_{H, \text{gn}}$	[kWh]	18547.72	18021.15	15404.15	13446.6	12139.22	11968.82
γ_H		4.02	4.09	1.41	0.6	0.34	0.28
$\eta_{H, \text{gn}}$		0.24	0.24	0.56	0.83	0.93	0.95
$Q_{H, \text{nd, n}}$	[kWh]	159.33	85.23	2271.48	11114.08	24424.9	31541.92
L_H	[h]	0	0	0	107	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_v [W/K]	965.8
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1818.13
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H, \text{nd, n}}$ [kWh]	158434.74
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q_{KH} [kWh]	169472.38

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 nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (północna).	173.72	229.30	0.148	52.816	15862.37
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	30.66	39.30	0.318	13.845	2799.56

ZAŁĄCZNIKI

Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	84.36	94.80	0.148	16.209	7702.91
Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	68.08	74.80	0.148	13.566	6215.93
Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Stropodach żelbetowy wentylowany.	445.00	445.00	0.126	56.266	89805.45
Stropodach o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Stropodach o konstrukcji stalowej.	488.00	488.00	0.260	126.883	6624.6
Posadzka sportowa na gruncie.	Podłoga sportowa na gruncie.	482.80	482.80	0.174	37.758	74288.44
Posadzka betonowa na gruncie.	Podłoga betonowa na gruncie.	310.00	310.00	0.179	24.968	28529.3
Strop żelbetowy nad przejazdem - cz. nowsza.	Strop żelbetowy nad przejazdem.	48.00	48.00	0.133	6.391	9229.44
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (wschodnia).	104.80	104.80	0.234	24.476	855.17
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (zachodnia).	104.80	104.80	0.234	24.476	855.17
Ściana o konstrukcji stalowej - cz. nowsza.	Ściana zewnętrzna nadziemna (południowa).	140.90	210.20	0.234	65.607	1149.74

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	5.76	0.50	0.900	5.184
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	23.50	0.50	0.900	21.150
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	26.32	0.50	0.900	23.688
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	8.64	0.50	0.900	7.776
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	10.44	0.50	1.300	13.572
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z pustaków szklanych.	1.95	0.50	0.900	1.759
Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Drzwi z profili PCV.	3.69	0.50	1.300	4.797
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z profili PCV.	1.08	0.50	0.900	0.972
Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Okna z poliwęglanu.	69.30	0.50	0.900	62.370

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ _i [W/(mK)]	l _i [m]
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	135.9
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	20.4
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18.8
SC_MUR_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	17.6
SC_STA_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SC_STA_NOW	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	163.5

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]	4917.62
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

ZAŁĄCZNIKI

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)]		0.24					
Czas użytkowania tuz [doba]		183.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kr [-]		0.50					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia					Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²					0.15 [W/m²]	4700
CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²					0.04 [W/m²]	5840
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θe,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	-0.1	-0.8	5.4	8.8	13.6	16
tm	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2299.74	2299.74	2299.74	2299.74	2299.74	2299.74
Cm	[kJ/K]	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7
τ	[h]	20.76	20.76	20.76	20.76	20.76	20.76
aH		2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
QH,H	[kWh]	34654.03	32414.22	25018.17	18495.26	10710.13	6461.96
qH	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Qint	[kWh]	9299.23	8399.3	9299.23	8999.25	9299.23	8999.25
Qsol	[kWh]	2836.73	3224.16	5055.76	6595.96	8302.9	8204.2
QH,gn	[kWh]	12135.96	11623.46	14354.99	15595.21	17602.13	17203.45
ψH		0.35	0.36	0.57	0.84	1.64	2.66
ηH,gn		0.95	0.94	0.87	0.76	0.52	0.35
QH,nd,n	[kWh]	23124.87	21488.17	12529.33	6642.9	1557.02	440.75
LH	[h]	744	372	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θe,H	°C	20	20	20	20	20	20
θe	°C	17.7	17.8	14.4	9.2	2.3	-0.5
tm	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2299.74	2299.74	2299.74	2299.74	2299.74	2299.74
Cm	[kJ/K]	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7	171860.7
τ	[h]	20.76	20.76	20.76	20.76	20.76	20.76
aH		2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
QH,H	[kWh]	3839.49	3672.55	9067.84	18419.62	29455.64	35358.51
qint	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Qint	[kWh]	9299.23	9299.23	8999.25	9299.23	8999.25	9299.23
Qsol	[kWh]	8495.5	8003.88	5887.97	3845.27	2936.04	2511.97
QH,gn	[kWh]	17794.73	17303.11	14887.22	13144.5	11935.29	11811.2
ψH		4.63	4.71	1.64	0.71	0.41	0.33
ηH,gn		0.21	0.21	0.52	0.81	0.93	0.95
QH,nd,n	[kWh]	102.6	38.9	1326.49	7772.57	18355.82	24137.87

ZAŁĄCZNIKI

L_H	[h]	0	0	0	0	12	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]						604.53	
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						1695.21	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,ud,n}$ [kWh]						117517.29	
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]						88329.17	

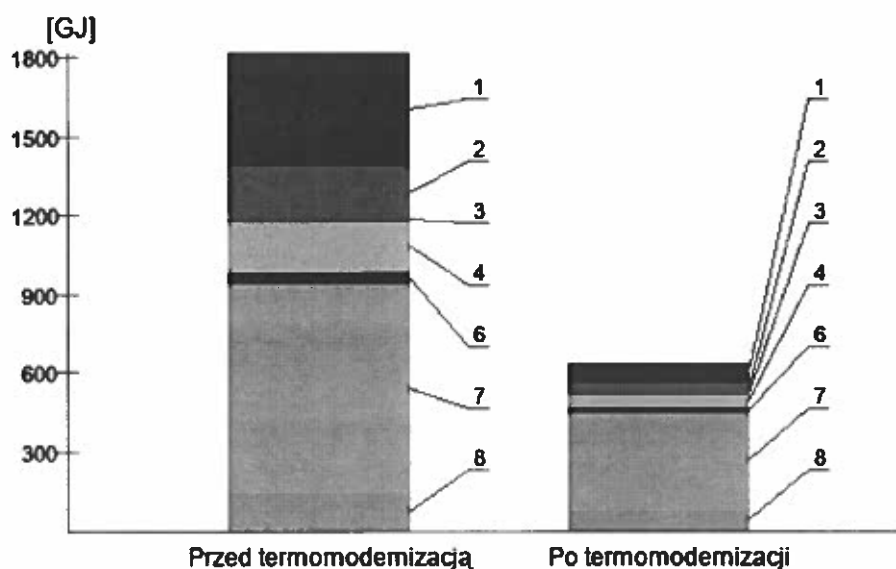
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	296.56	187.21
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11.59	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1565.91	731.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1675.00	549.49
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	146.73	83.10

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

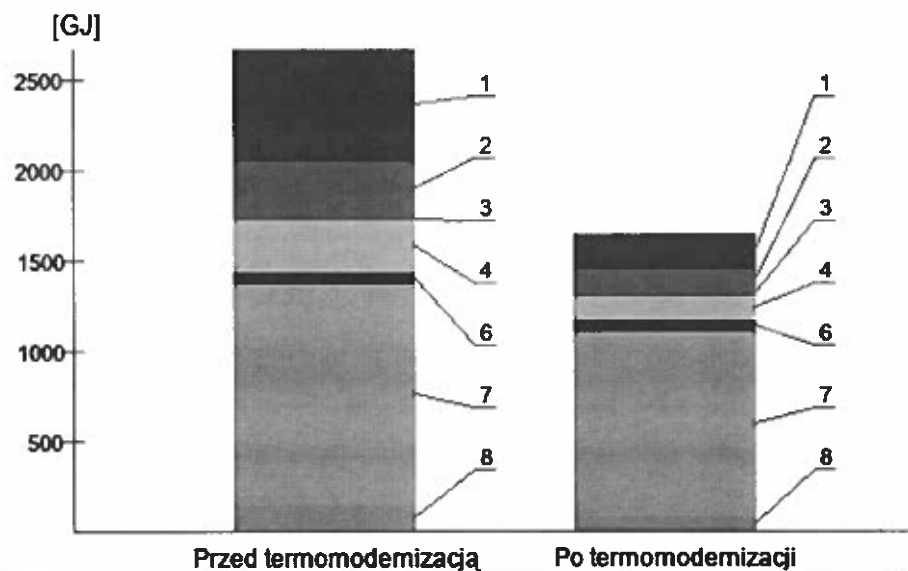


	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	430.55	23.63	64.3	10.17
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	205.14	11.26	47.16	7.46
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	2.7	0.15	0.88	0.14
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	194.99	10.7	46.14	7.29
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	45.4	2.49	23.23	3.67
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	796.22	43.71	367.78	58.14
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	146.73	8.05	83.1	13.14
	Suma:	1821.73	100.00	632.59	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	619.45	23.21	190.13	11.56
	[2] Straty przez przenikanie: okna	313.6	11.75	140.72	8.55
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	4.41	0.17	2.28	0.14
	[4] Straty przez przenikanie: dach	291.63	10.93	133.61	8.12
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	70.1	2.63	70.1	4.26
	[7] Straty przez wentylację	1223.29	45.83	1025.3	62.32
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	146.73	5.5	83.1	5.05
	Suma:	2669.21	100.00	1645.23	100.00

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

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85
6	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie dachu drewnianego warstwą styropapy (cz. starsza).	24.14
7	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Wymiana drzwi na nowe z profili aluminiowych.	27.69
8	Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. nowsza).	47.72
9	Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Ocieplenie dachu o konstrukcji drewnianej wełną mineralną (cz. nowsza).	56.44
10	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. nowsza	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. nowsza).	77.21

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	187.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	733.21
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	551.10
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	90.61
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	68.11

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85
6	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie dachu drewnianego warstwą styropapy (cz. starsza).	24.14
7	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Wymiana drzwi na nowe z profili aluminiowych.	27.69
8	Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. nowsza).	47.72
9	Dach o konstrukcji drewnianej - cz. nowsza.	Ocieplenie dachu o konstrukcji drewnianej wełną mineralną (cz. nowsza).	56.44

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	190.93
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56

ZAŁĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	758.74
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	570.29
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	93.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	70.48

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85
6	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie dachu drewnianego warstwą styropapy (cz. starsza).	24.14
7	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Wymiana drzwi na nowe z profili aluminiowych.	27.69
8	Stropodach żelbetowy płaski - cz. nowsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. nowsza).	47.72

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	192.35
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	769.11
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	578.09
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	95.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	71.44

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85
6	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie dachu drewnianego warstwą styropapy (cz. starsza).	24.14
7	Drzwi z profili aluminiowych i PCV z szybą zespoloną.	Wymiana drzwi na nowe z profili aluminiowych.	27.69

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	195.19
--	--------

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	791.98
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	595.27
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	97.87
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	73.56

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85
6	Stropodach drewniany płaski - cz. starsza.	Ocieplenie dachu drewnianego warstwą styropapy (cz. starsza).	24.14

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	196.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	802.74
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	603.36
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	99.20
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	74.56

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02
5	Stropodach żelbetowy płaski - cz. starsza.	Ocieplenie stropodachu żelbetowego warstwą styropapy (cz. starsza).	23.85

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	204.26
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	858.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	644.90

ZAŁĄCZNIKI

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	79.70

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47
4	Stolarka okienna z profili PCV z szybą zespoloną.	Wymiana stolarki okiennej na nowe okna z profili PCV.	22.02

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	210.35
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	899.46
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	676.06
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	111.16
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	83.55

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
3	Ściana zewnętrzna nadziemna - cz. starsza.	Ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych styropianem (cz. starsza).	13.47

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	250.87
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1208.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	908.11
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	149.31
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	112.23

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej.	6.04
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	296.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	6.56
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1565.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1176.98
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	83.10
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	193.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	145.45

Wariant optymalizacyjny 11

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i źródła ciepła	11.52
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			296.56
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			11.59
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1565.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			1176.98
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			146.73
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			193.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			145.45