Audyt energetyczny budynku

Budynek szpitalny "C" Budynek diagnostyki medycznej, Arkońska 4, 71-455 Szczecin

Audyt Energetyczny Budynku

Arkońska 4
71-455 Szczecin
Miasto na prawach powiatu: Szczecin
województwo: zachodniopomorskie

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

inwestor:	Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie ul.: Arkońska , nr: 4 kod: 71-455, miejscowość: Szczecin tel.: 91-813-95-31
wykonawca audytu:	Eko-Trendy Sp. z o.o. ul.Małkowskiego 30/1 70-304 Szczecin REGON 321417770 tel. 502 025 192 biuro@eko-trendy.pl
uprawnienia wykonawcy:	inż. bud. ląd. upr.bud. Nr 129/Sz/76r. mgr ekonomii Audytor Energetyczny członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych ZAE Nr 1122
data wykonania audytu:	2016-10-25
numer opracowania:	03/AE[C]/10/2016
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU

1.1 Rodzaj budynku	Budynek szpitalny "C" Budynek diagnostyki medycznej	1.2 Rok budowy	1936
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie ul.: Arkońska , nr: 4 kod: 71-455, miejscowość: Szczecin tel.: 91-813-95-31	1.4 Adres budynku	ul.: Arkońska, nr: 4 kod: 71-455 miejscowość: Szczecin powiat: Miasto na prawach powiatu: Szczecin województwo: zachodniopomorskie

2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:

Eko-Trendy Sp. z o.o. , ul.Małkowskiego 30/1 , 70-304 Szczecin, REGON 321417770 tel. 502 025 192 biuro@eko-trendy.pl, ,

3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:

Edward Życki , ul.B.Krzywoustego 1 72-100 Goleniów , inż.bud.lądowego; upr.bud. Nr 129/Sz/76r., Audytor Energetyczny, Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych ZAE Nr 1122, , ,

4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego

5. Miejscowość: Szczecin data wykonania opracowania: 2016-10-25

6. Spis treści

Okładka str. 1
Strona informacyjna str. 2
1 Strona tytułowa str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora str. 7
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku str. 9
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń str. 12
6. Wybór optymalnych ulepszeń str. 14
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych str. 14
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej str. 30
6.3 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ... str. 38
6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o. str. 39
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 41
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych str. 41
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 42
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji str. 43
ZAŁĄCZNIKI str. 44
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 44
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych str. 45
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej str. 50
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ... str. 54
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych str. 66

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU [1]

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	2	2
3	Kubatura części ogrzewanej [m³]	6541.00	6541.00
4	Powierzchnia netto budynku [m²]	1518.00	1518.00
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m²]	1518.00	1518.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	100	100
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	węzeł cieplny	węzeł cieplny
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł cieplny	węzeł cieplny
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.51	0.51
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający . Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdyż przegrody zewnętrzne mają za niską izolacyjnośc termiczną. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Sposób wykonania izolacji termicznych i ich wielkości wynkają z wytycznych konserwatorskich.	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający . Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdyż przegrody zewnętrzne mają za niską izolacyjnośc termiczną. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Sposób wykonania izolacji termicznych i ich wielkości wynkają z wytycznych konserwatorskich.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Strop -nad piwnicą	1.511	0.242
2	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	1.211	0.146
3	Ściana zewnętrzna [piwnice]	1.428	1.428
4	Dach skośny	6.837	6.837
5	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	0.911	0.911
6	Ściana w podziemiu nieogrzewanym	1.172	1.172
7	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	1.428	0.248
8	STROPODACH	0.714	0.146
9	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	0.786	0.190
10	Strop nad łącznikiem.[Ł]	0.714	0.145
11	Strop nad przejazdem [Ł]	1.302	0.148
12	Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	0.490	0.198
13	OKNA łącznik	5.100	0.900
14	OKNA PCV	1.330	1.330
15	DRZWI drewniane	2.980	1.300
16	OKNA piwniczne	2.397	0.900
17	DRZWI piwniczne	3.241	1.300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU [1]

1	Sprawność wytwarzania [-]	0.95	0.95
2	Sprawność przesyłania [-]	0.85	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.83	0.88
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.91	0.91
2	Sprawność przesyłu [-]	0.60	0.60
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.85	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mechaniczna nawiewno - wywiewna	mechaniczna nawiewno - wywiewna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	centrala wentylacyjna	centrala wentylacyjna
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	2104.56	2051.28
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.32	0.31
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	106.50	46.39
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	15.48	15.48
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	733.73	184.33
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1114.50	244.99
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	327.01	327.01
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 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)]	134.28	33.73
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	203.96	44.83
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]	62.48	62.48
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	10648.62	10648.62
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m³]	11.87	11.87
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	10648.62	10648.62
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m2 pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	3.82	0.84
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	62.48	62.48
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU [1]

Planowana kwota kredytu [zł]	559646.31	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	60.44
Planowane koszty całkowite [zł]	559646.31	Premia termomodernizacyjna [zł]	89543.41
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		62007.70	

1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

2) U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Pomiary własne autora audytu.

Pomiary własne.
Wymiary zewnętrzne budynku.Wizja lokalna i oględziy stanu istniejącego budynku mieszkalnego.

- Osoby udzieljce informacji.

Osoby udzielające informacji : Kierownik Działu Technicznego – Klaudiusz Dziubała tel. 91-813-95-31, dziubala@spwsz.szczecin.pl

- Wytyczne Inwestora

Analiza wielkości środków własnych , wielkości kredytu i możliwości spłaty zobowiązań, wielkość funduszu remontowego

- Protokoły z kontroli okresowej budynku szpitalnego z dn. 07.2016r..

Protokoły z kontroli okresowej budynku szpitalnego zakresie stanu technicznego budynku oraz instalacji i urządzeń.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Analiza możliwości obniżenia kosztów ogrzewania poprzez różne formy modernizacji budynku takich jak : docieplenie ścian zewnętrznych, wymianę okien, ulepszeń inst. c.o.
Przeprowadzenie oceny stanu technicznego elementów budynku i ich energochłonności.
Określenie na podstawie tej oceny jakości energetycznej budynków ,wariantów usprawnień termomodernizacyjnych. Sprawdzenie ich opłacalności zgodnie z metodą okresloną w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego.
Wskazanie do realizacji optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

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 [miesięcy]	240

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 "Cieplne 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

Bud. wolnostojący wykonany w latach 30 tych ubiegłego stulecia w technologii tradycyjnej. Dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Ściany zewn. z cegły pełnej ,stropy: nad piwnicą płyta żelbetowa ,między piętrami i nad ostatnią kondygnacją stropy drewniane. Dach na konstrukcji drewnianej kryty dachówką ceramiczną.Nad częścią dobudowaną, stropodach płaski, kryty papą.Schody żelbetowe; Stolarka okienna w części wymieniona w pozostałej drewniana, do wymiany.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna piwnic -ściany z cegły ceramicznej 38cm. Strefa nieogrzewana.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściany zewnętrzne z cegły ceram. pełnejo gr. 38 cm. Ściana pod Nadzorem Konserwatorskim.
ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ściana zewnętrzna łącznika. Z cegły ocieplonej wełna mineralną. Część elewacyjna z blachy trapezowej
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściany części dobudowanej budynku trójwarstwowa gazobeton, styropian, gazobeton.

Dach / stropodach

Dach skośny	Dach na konstrukcji drewnianej. Kryty dachówką ceramiczną.Stan techniczny dobry.
STROPODACH	Stropodach nad cześcią dobudowaną.
Strop nad łącznikiem.[Ł]	Strop nad łącznikiem.
Strop -nad piwnicą	Strop nad piwnicą.Wykonany z płyty żelbetowej.
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją na belkach drewnianych , nie ocieplony.
Strop nad przejazdem [Ł]	Strop nad przejazdem pod łącznikiem.

Podłoga

Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym wykonana jako betonowa.
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Ściana w podziemiu nieogrzewanym przylegająca do runtu.Wykonana z cegły ceramicznej pełnej o gr.51 cm..Tynkowana.

Stolarka otworowa

OKNA łącznik	Okna drewniane stare, o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej.
OKNA PCV	Okna PCV
DRZWI drewniane	Drzwi drewniane stare, o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej.
OKNA piwniczne	OKNA piwniczne. Okna drewniane stare, o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej.
DRZWI piwniczne	DRZWI piwniczne. Drzwi drewniane stare, o niewystarczających parametrach izolacyjności cieplnej.

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]	106.50
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	733.73
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1114.50
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	327.01
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	134.28
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	203.96

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	62.48
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	10648.62
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	11.87
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	10648.62
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.82
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	62.48

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Ogrzewanie c.o.budynku realizowane jest z węzła cieplnego, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej [Szczecinska Energetyka Cieplna Sp.z o.o.]. Instalacja wewnętrzna z przewagą grzejników żeliwnych.W 50% grzejników, zawory termostatyczne w zlym stanie technicznym.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Tak. Została wymieniona część instalacji c.o.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.59
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.75

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w węźle cieplnym zasilanym z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.46

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja pomieszczeń odbywa sie za pomocą instalacji nawiewno-wywiewnej.Do wentylowania pom. Pracowni Rezonansu Magnetycznego zastosowano centralę nawiewno-wywiewną VS-30-R-PHC firrny VTS.
Do wentylowania pom. Pracowni Angiografii i Elektrofizjologii zastosowano centralę nawiewno-wywiewną BS-2(25)-92E-L

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	Modernizacja inst. c.o. Wykonanie izolacji temicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy.Wykonanie wymiany zaworów podpionowych. Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników.	Modernizacja inst. c.o. w zakresie: wykonania izolacji temicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy, wykonania wymiany zaworów podpionowych oraz wymiany starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników, spowoduje podwyższenie sprawności pracy całej instalacji c.o. w budynku oraz zmniejszy zapotrzebowanie na energię cieplną.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
Strop -nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą .Izolacja termiczna stropu nad piwnicą wykonana metoda natryskową granulatu wełny celulozowej na strop od strony piwnicy.Gr. warstwy 16cm.Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych od wewnątrz pomieszczenia.	Ocieplenie stropu nad piwnicą.Strop nad piwnicą w stanie istniejącym nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Zgodnie z dyspozycją Inwestora - przewiduje się ocieplenie stropu nad piwnicą.
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną poprzez ułożenie wełny miedzy legarami. Przed ułożeniem izolacji należy rozebrac istniejacą posadzkę, oczyścić belki drewniane, zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać nowa posadzkę.	Strop nad ostatnią kondygnacją na belkach drewnianych , nie ocieplony.
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściana zewnętrzna piwnic - strefa nieogrzewana.Nie przewiduje się ocieplenia.
Dach skośny	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stan techniczny dachu dobry. Strefa nieogrzewana . Nie przewiduje się ocieplenia.
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym wykonana jako betonowa. Przegroda w strefie nie ogrzewanej. Nie przewiduje się termomodernizacji.
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściana w podziemiu nieogrzewanym przylegająca do runtu.Wykonana z cegły ceramicznej pełnej. Tynkowana.Nie przewiduje ie modernizacji.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnętrznych. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Zgodnie z zaleceniem Nadzoru, ściany zewnętrzne można docieplić izolacja termiczna o gr. max 10cm.	Ściany zewnętrzne mają za niską izolacyjnośc termiczną. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Zgodnie z zaleceniem Nadzoru, ściany zewnętrzne mozna ocieplić izolacją termiczną o gr. max 10 cm.
STROPODACH	Ocieplenie stropodachu styropapą.	Stropodach.Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody
ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.Należy rozebrać istniejącą blachę , dołożć dodatkowąwarstwę izolacji i przykryć ponownie blachą.	Ściany zewnętrzne mają za niską izolacyjnośc termiczną.Należy wykonać naprawę ich powierzchni i ocieplić warstwą izolacji termicznej - styropianem. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych
Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	Strop nad łącznikiem.
Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem -styropianem.	Strop nad przejazdem pod łącznikiem. Przegrody mają za niską izolacyjnośc termiczną.Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ocieplenie ściany izolacją termiczną styropianem- wg rozwiązań systemowych-mocowanie do ścian na zaprawie klejowej i kołkach rozporowych.	Sciany zewnetrzne trójwarstwowe.Ściany zewnętrzne w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

OKNA łącznik	Wymiana okien na nowe - wykonane zprofili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp. przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m2*K]	Okna należy wymienić na nowe zapewniając wymagany dla okna opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp.Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Kształt okna i sposb montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwtorskiego. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.
OKNA PCV	Nie przewiduje się termomodernizacji	Okna PCV
DRZWI drewniane	Wymiana drzwi na nowe - wykonane zprofili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej drzwi U=1,3 [W/(m2*K]	Drzwi należy wymienić na nowe zapewniając wymagany dla drzwi opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp.Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Kształt drzwi i sposb montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwtorskiego. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu drzwi.
OKNA piwniczne	Wymiana okien na nowe - wykonane zprofili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp. przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m2*K]	OKNA piwniczne.kna należy wymienić na nowe zapewniając wymagany dla okna opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp. Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Kształt okna i sposb montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwtorskiego. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.
DRZWI piwniczne	Wymiana drzwi na nowe - wykonane zprofili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej drzwi U=1,3 [W/(m2*K]	DRZWI piwniczne.Drzwi należy wymienić na nowe zapewniając wymagany dla drzwi opór cieplny zgodnie z Rozp. Min. Transp. Budown. i Gosp. Morskiej (z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) na rok 2021. Kształt drzwi i sposb montażu, należy wykonać zgodnie z zaleceniem Nadzoru Konserwtorskiego. Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu drzwi.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Strop nad przejazdem [Ł]

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	61.04 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	61.04 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu nad przejazdem -styropianem.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.21 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

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	125.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	0.20	**0.21**	0.22	0.23	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.714	**6.000**	6.286	6.571	-
R	[(m² K)/W]	0.768	6.482	**6.768**	7.054	7.339	-
U	[W/(m² K)]	1.302	0.15	**0.15**	0.14	0.14	-
Q	[GJ]	24.25	2.87	**2.75**	2.64	2.54	-
q	[MW]	0.0028	0.0003	**0.0003**	0.0003	0.0003	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1655.41	**1664.80**	1673.43	1681.39	-
N	[zł]	-	7630.00	**7630.00**	7935.20	8240.40	-
SPBT	[lata]	-	4.61	**4.58**	4.74	4.90	-

Wybrany wariant

SPBT	**4.58 [lata]**

Numer wybranego wariantu	**2**
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**1664.80 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**7630.00 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji

Uwagi audytora

Ocieplenie stropu nad przejazdem.Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji.

Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	712.20 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	712.20 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.80 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	2928
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną poprzez ułożenie wełny miedzy legarami. Przed ułożeniem izolacji należy rozebrac istniejacą posadzkę, oczyścić belki drewniane, zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać nowa posadzkę.
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.21 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
Te_m	4.4	3.3	6.8	9.9	14	16.6
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	477.4	461.2	403.3	296.4	117	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
Te_m	18	17.9	14.9	10.1	7.5	5.1
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	48.6	301.3	368.1	454.5

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	120.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	0.20	**0.21**	0.22	0.23	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.714	**6.000**	6.286	6.571	-
R	[(m² K)/W]	0.826	6.540	**6.826**	7.112	7.397	-
U	[W/(m² K)]	1.211	0.15	**0.15**	0.14	0.14	-
Q	[GJ]	218.10	27.55	**26.39**	25.33	24.35	-
q	[MW]	0.0309	0.0039	**0.0037**	0.0036	0.0034	-
ΔQ	[zł/rok]	-	15352.33	**15445.21**	15530.64	15609.47	-
N	[zł]	-	85464.00	**85464.00**	88312.80	89737.20	-
SPBT	[lata]	-	5.57	**5.53**	5.69	5.75	-

Wybrany wariant

SPBT	**5.53 [lata]**

Numer wybranego wariantu	**2**
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**15445.21 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**85464.00 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji.

Uwagi audytora

Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	571.93 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	695.43 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Zgodnie z zaleceniem Nadzoru, ściany zewnętrzne można docieplić izolacja termiczna o gr. max 10cm.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.030 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

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	190.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	**0.10**	-	-	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	**3.333**	-	-	-	-
R	[(m² K)/W]	0.700	**4.033**	-	-	-	-
U	[W/(m² K)]	1.428	**0.25**	-	-	-	-
Q	[GJ]	249.22	**43.26**	-	-	-	-
q	[MW]	0.0292	**0.0051**	-	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	**15948.48**	-	-	-	-
N	[zł]	-	**132131.32**	-	-	-	-
SPBT	[lata]	-	**8.28**	-	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	**8.28 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**1**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**15948.48 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**132131.32 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji

Uwagi audytora

Proponowana grubość izolacji termicznej nie spełnia warunku normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Z uwagi na zalecenia Nadzoru Konserwatorskiego należy przyjąć najkorzystniejszy dostępny parametr izolacyjności styropianu.Przyjęto gr. izolacji 10 cm z materiału o współczynniku przewodności cieplnej = 0,03

ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	67.01 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	67.01 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian łączników.Należy rozebrać istniejącą blachę , dołożć dodatkowąwarstwę izolacji i przykryć ponownie blachą.
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

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	120.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

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	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.714	**4.000**	4.286	4.571	-
R	[(m² K)/W]	1.273	4.987	**5.273**	5.558	5.844	-
U	[W/(m² K)]	0.786	0.20	**0.19**	0.18	0.17	-
Q	[GJ]	16.06	4.10	**3.88**	3.68	3.50	-
q	[MW]	0.0019	0.0005	**0.0005**	0.0004	0.0004	-
ΔQ	[zł/rok]	-	926.32	**943.52**	958.95	972.87	-
N	[zł]	-	7973.95	**8040.96**	8241.98	8443.01	-
SPBT	[lata]	-	8.61	**8.52**	8.59	8.68	-

Wybrany wariant

SPBT	**8.52 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**2**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**943.52 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**8040.96 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji

Uwagi audytora

Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Całość wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych

Strop nad łącznikiem.[Ł]

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	61.04 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	61.04 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu nad łącznikiem
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.22 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

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	120.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	0.21	**0.22**	0.23	0.24	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.250	**5.500**	5.750	6.000	-
R	[(m² K)/W]	1.401	6.651	**6.901**	7.151	7.401	-
U	[W/(m² K)]	0.714	0.15	**0.14**	0.14	0.14	-
Q	[GJ]	13.29	2.80	**2.70**	2.60	2.52	-
q	[MW]	0.0016	0.0003	**0.0003**	0.0003	0.0003	-
ΔQ	[zł/rok]	-	812.65	**820.51**	827.81	834.62	-
N	[zł]	-	7263.76	**7324.80**	7446.88	7630.00	-
SPBT	[lata]	-	8.94	**8.93**	9.00	9.14	-

Wybrany wariant

SPBT	**8.93 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**2**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**820.51 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**7324.80 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji

Uwagi audytora

Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

STROPODACH

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	253.84 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	253.84 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu styropapą.
Materiał izolacyjny	Styropapa
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.19 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

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	150.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	0.18	**0.19**	0.20	0.21	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.143	**5.429**	5.714	6.000	-
R	[(m² K)/W]	1.401	6.544	**6.829**	7.115	7.401	-
U	[W/(m² K)]	0.714	0.15	**0.15**	0.14	0.14	-
Q	[GJ]	55.29	11.83	**11.34**	10.88	10.46	-
q	[MW]	0.0065	0.0014	**0.0013**	0.0013	0.0012	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3364.72	**3403.06**	3438.32	3470.85	-
N	[zł]	-	37822.16	**38076.00**	38837.52	40106.72	-
SPBT	[lata]	-	11.24	**11.19**	11.30	11.56	-

Wybrany wariant

SPBT	**11.19 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**2**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**3403.06 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**38076.00 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji

Uwagi audytora

Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.

Strop -nad piwnicą

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	712.20 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	612.49 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	12.00 [˚C]
Liczba stopniodni	928
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropu nad piwnicą .Izolacja termiczna stropu nad piwnicą wykonana metoda natryskową granulatu wełny celulozowej na strop od strony piwnicy.Gr. warstwy 16cm.Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych od wewnątrz pomieszczenia.
Materiał izolacyjny	Izolacja natryskowa granulatem wełny mineralnej.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.046 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	14.4	14.2	15.6	17.1	18.8	19.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	164.6	155.4	127.4	77.4	18.2	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	20.4	20.3	18.8	16.7	15.5	14.6
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	9.5	92.1	124.8	159

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	130.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	0.15	**0.16**	0.17	0.18	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	3.261	**3.478**	3.696	3.913	-
R	[(m² K)/W]	0.662	3.923	**4.140**	4.358	4.575	-
U	[W/(m² K)]	1.511	0.25	**0.24**	0.23	0.22	-
Q	[GJ]	86.30	14.56	**13.80**	13.11	12.49	-
q	[MW]	0.0083	0.0014	**0.0013**	0.0013	0.0012	-
ΔQ	[zł/rok]	-	5362.15	**5419.31**	5470.76	5517.33	-
N	[zł]	-	79011.21	**79623.70**	80848.68	82686.15	-
SPBT	[lata]	-	14.73	**14.69**	14.78	14.99	-

Wybrany wariant	
SPBT	**14.69 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**2**
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**5419.31 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**79623.70 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji.

Uwagi audytora

Proponowana grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych"

Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	526.19 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	564.19 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 [˚C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [˚C]
Liczba stopniodni	3531
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ściany izolacją termiczną styropianem- wg rozwiązań systemowych-mocowanie do ścian na zaprawie klejowej i kołkach rozporowych.
Materiał izolacyjny	Srtyropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

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	160.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[ ]
Podstawy przyjęcia wyceny	Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym.

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**	**Wariant 4**	**Wariant 5**
d	[m]	-	0.11	**0.12**	0.13	0.14	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.750	**3.000**	3.250	3.500	-
R	[(m² K)/W]	2.043	4.793	**5.043**	5.293	5.543	-
U	[W/(m² K)]	0.490	0.21	**0.20**	0.19	0.18	-
Q	[GJ]	78.58	33.49	**31.83**	30.33	28.96	-
q	[MW]	0.0092	0.0039	**0.0037**	0.0035	0.0034	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3491.23	**3619.80**	3736.23	3842.15	-
N	[zł]	-	89706.78	**90270.98**	93656.14	95912.91	-
SPBT	[lata]	-	25.69	**24.94**	25.07	24.96	-

Wybrany wariant

SPBT	**24.94 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**2**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**3619.80 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**90270.98 [zł]**

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Przegrodę należy ocieplić obliczoną grubością warstwy izolacji termicznej przy uwzględnieniu wyboru optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez przegrody zapewniając wymagany obecnie opór cieplny przegrody i najniższy SPBT. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji

Uwagi audytora

Obliczona grubość izolacji termicznej spełnia warunek normowego wymogu minimalnej wartości oporu cieplnego po modernizacji. Należy wykonać naprawę ich powierzchni i ocieplić warstwą izolacji termicznej - styropianem Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

OKNA łącznik

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	37.63 m²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m³/h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 ˚C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 ˚C
Liczba stopniodni	3531

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

OKNA łącznik

Opis ulepszenia w wariancie: 1	Wymiana okien na nowe - wykonane zprofili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m2*K]

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	**Cena jedn.**	**Jednostka**	**ilość**	**Koszt [zł]**
Koszt termomodernizacji stolarki	850.00	zł/m²	37.63	31987.20
Koszt montażu stolarki	40.00	zł/m²	37.63	1505.28
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/(m² K)]	5.100	**0.900**	-	-
a	[m³/(m h da Pa²/³)]	2.00	**0.50**	-	-
l	[m]	120.96	**12.70**	-	-
c_r	[-]	-	**-**	-	-
c_w	[-]	-	**-**	-	-
c_m	[-]	-	**-**	-	-
Q	[GJ]	66.17	**10.53**	-	-
q	[MW]	0.0084	**0.0012**	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	**4389.45**	-	-
N	[zł]	-	**33492.48**	-	-
SPBT	[lata]	-	**7.63**	-	-

Wybrany wariant

SPBT	**7.63 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**1**

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**4389.45 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**33492.48 [zł]**

Uwagi audytora

Należy wymienić okna na nowe zapewniając wymagany dla okna opór cieplny.Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych musza posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.

OKNA piwniczne

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	17.64 m²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m³/h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 ˚C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 ˚C
Liczba stopniodni	3531

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

OKNA piwniczne

Opis ulepszenia w wariancie: 1	Wymiana okien na nowe - wykonane zprofili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m2*K]

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	**Cena jedn.**	**Jednostka**	**ilość**	**Koszt [zł]**
Koszt termomodernizacji stolarki	850.00	zł/m²	17.64	14994.00
Koszt montażu stolarki	40.00	zł/m²	17.64	705.60
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	**Jednostka**	**Stan aktualny**	**Wariant 1**	**Wariant 2**	**Wariant 3**
U	[W/(m² K)]	2.397	**0.900**	-	-
a	[m³/(m h da Pa²/³)]	2.00	**0.50**	-	-
l	[m]	50.40	**17.70**	-	-
c_r	[-]	-	**-**	-	-
c_w	[-]	-	**-**	-	-
c_m	[-]	-	**-**	-	-
Q	[GJ]	16.07	**5.12**	-	-
q	[MW]	0.0022	**0.0006**	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	**879.77**	-	-
N	[zł]	-	**15699.60**	-	-
SPBT	[lata]	-	**17.85**	-	-

Wybrany wariant

SPBT	**17.85 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**1**
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**879.77 [zł/rok]**

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**15699.60 [zł]**

Uwagi audytora

Należy wymienić okna na nowe zapewniając wymagany dla okna opór cieplny.Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych musza posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu okien.

DRZWI piwniczne

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	20.18 m²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m³/h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 ˚C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 ˚C
Liczba stopniodni	3604

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	20	20	20	20	20	20
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	585.9	565.6	496	366	146	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	20	20	20	20	20	20
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	61	372	453	558

DRZWI piwniczne

Opis ulepszenia w wariancie: 1	Wymiana drzwi na nowe - wykonane zprofili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej drzwi U=1,3 [W/(m2*K]

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	**Cena jedn.**	**Jednostka**	**ilość**	**Koszt [zł]**
Koszt termomodernizacji stolarki	950.00	zł/m²	20.18	19171.00
Koszt montażu stolarki	80.00	zł/m²	20.18	1614.40
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/(m² K)]	3.241	**1.300**	-	-
a	[m³/(m h da Pa²/³)]	2.00	**0.50**	-	-
l	[m]	17.70	**0.00**	-	-
c_r	[-]	-	**-**	-	-
c_w	[-]	-	**-**	-	-
c_m	[-]	-	**-**	-	-
Q	[GJ]	21.52	**8.17**	-	-
q	[MW]	0.0026	**0.0009**	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	**1043.49**	-	-
N	[zł]	-	**20785.40**	-	-
SPBT	[lata]	-	**19.92**	-	-

Wybrany wariant

SPBT	**19.92 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**1**
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**1043.49 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**20785.40 [zł]**

Uwagi audytora

Należy wymienić drzwi na nowe zapewniając wymagany dla drzwi opór cieplny.Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych musza posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu drzwi.

DRZWI drewniane

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	3.97 m²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m³/h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 ˚C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 ˚C
Liczba stopniodni	3531

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
L_m	31	28	31	30	20	0
Sd_m	576.6	557.2	486.7	357	140	0
	lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**pazdziernik**	**listopad**	**grudzień**
Ti	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
Te_m	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
L_m	0	0	10	31	30	31
Sd_m	0	0	58	362.7	444	548.7

DRZWI drewniane

Opis ulepszenia w wariancie: 1	Wymiana drzwi na nowe - wykonane zprofili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej drzwi U=1,3 [W/(m2*K]

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	**Cena jedn.**	**Jednostka**	**ilość**	**Koszt [zł]**
Koszt termomodernizacji stolarki	950.00	zł/m²	3.97	3770.55
Koszt montażu stolarki	80.00	zł/m²	3.97	317.52
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/(m² K)]	2.980	**1.300**	-	-
a	[m³/(m h da Pa²/³)]	2.00	**0.50**	-	-
l	[m]	7.98	**7.98**	-	-
c_r	[-]	-	**-**	-	-
c_w	[-]	-	**-**	-	-
c_m	[-]	-	**-**	-	-
Q	[GJ]	4.11	**1.70**	-	-
q	[MW]	0.0005	**0.0002**	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	**190.84**	-	-
N	[zł]	-	**4088.07**	-	-
SPBT	[lata]	-	**21.42**	-	-

Wybrany wariant

SPBT	**21.42 [lata]**
Numer wybranego wariantu	**1**
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	**190.84 [zł/rok]**
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	**4088.07 [zł]**

Uwagi audytora

Należy wymienić drzwi na nowe zapewniając wymagany dla drzwi opór cieplny.Wszystkie materiały użyte podczas prac budowlanych musza posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Roboty należy projektować i wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.Zaleca się realizację powyższych prac z zastosowaniem tzw. ciepłego montażu drzwi.

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie stropu nad przejazdem -styropianem., Styropian	7630.00	4.58
2	Ocieplenie stropu pod poddaszem wełną mineralną poprzez ułożenie wełny miedzy legarami. Przed ułożeniem izolacji należy rozebrac istniejacą posadzkę, oczyścić belki drewniane, zaimpregnować. Po ułożeniu izolacji wykonać nowa posadzkę., Wełna mineralna	85464.00	5.53
3	Wymiana okien na nowe - wykonane zprofili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m2*K]	33492.48	7.63
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych. Budynek objęty Nadzorem Konserwatorskim. Zgodnie z zaleceniem Nadzoru, ściany zewnętrzne można docieplić izolacja termiczna o gr. max 10cm. , Styropian	132131.32	8.28
5	Ocieplenie ścian łączników.Należy rozebrać istniejącą blachę , dołożć dodatkowąwarstwę izolacji i przykryć ponownie blachą., Wełna mineralna	8040.96	8.52
6	Ocieplenie stropu nad łącznikiem, Styropapa	7324.80	8.93
7	Ocieplenie stropodachu styropapą., Styropapa	38076.00	11.19
8	Ocieplenie stropu nad piwnicą .Izolacja termiczna stropu nad piwnicą wykonana metoda natryskową granulatu wełny celulozowej na strop od strony piwnicy.Gr. warstwy 16cm.Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych od wewnątrz pomieszczenia. , Izolacja natryskowa granulatem wełny mineralnej.	79623.70	14.69
9	Wymiana okien na nowe - wykonane zprofili PCV z wkładem szybowym zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej okna U=0,9 [W/(m2*K]	15699.60	17.85
10	Wymiana drzwi na nowe - wykonane zprofili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej drzwi U=1,3 [W/(m2*K]	20785.40	19.92
11	Wymiana drzwi na nowe - wykonane zprofili PCV zapewniającym uzyskanie wsp.przewodności cieplnej drzwi U=1,3 [W/(m2*K]	4088.07	21.42
12	Ocieplenie ściany izolacją termiczną styropianem- wg rozwiązań systemowych-mocowanie do ścian na zaprawie klejowej i kołkach rozporowych., Srtyropian	90270.98	24.94

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja inst. c.o.

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	**Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300 kW**
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.88
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.75
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	1114.50
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.10650
Planowany koszt ulepszenia [zł]	30500.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	8704.22
SPBT [lata]	3.50

Wybrany wariant: Modernizacja inst. c.o.

SPBT [lata]	3.50
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	8704.22
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	30500.00
Uwagi audytora Modernizacja inst. c.o. w zakresie: wykonania izolacji temicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy, wykonania wymiany zaworów podpionowych oraz wymiany starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników, spowoduje podwyższenie sprawności pracy całej instalacji c.o. w budynku oraz zmniejszy zapotrzebowanie na energię cieplną.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Ogrzewanie c.o.budynku realizowane jest z grupowego węzła cieplnego, podłączonego do miejskiej sieci ciepłowniczej [Szczecinska Energetyka Cieplna Sp.z o.o.].Zastosowane sa wymienniki ciepła płytowe lutowane produkcji DANFOSS LPM - 3 szt.	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: Wykonanie izolacji temicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy.	$\eta_d = 0.90$
Regulacja systemu grzewczego: Wykonanie wymiany zaworów podpionowych. Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników.	$\eta_e = 0.88$
Akumulacja ciepła: Bez zmian.	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g\eta_d\eta_e\eta_s = 0.75$

Opis ulepszenia systemu grzewczego Modernizacja inst. c.o. Wykonanie izolacji temicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy.Wykonanie wymiany zaworów podpionowych. Wymiana starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników.
Uwagi audytora Modernizacja inst. c.o. w zakresie: wykonania izolacji temicznej, poziomych rur inst. c.o. w piwnicy, wykonania wymiany zaworów podpionowych oraz wymiany starych zaworów termostatycznych na nowe w 50% grzejników, spowoduje podwyższenie sprawności pracy całej instalacji c.o. w budynku oraz zmniejszy zapotrzebowanie na energię cieplną.

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

						Premia termomodernizacyjna		
Lp.	**Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**	**Planowane koszty całkowite[zł]**	**Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]**	**Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]**	**Optymalna kwota kredytu**	**20% kredytu**	**16% kosztów całkowitych**	**Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii**
		[zł]	**[zł/rok]**	**[%]**	**[zł %]**	**[zł]**	**[zł]**	**[zł]**
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1	**Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji**	**559646.31**	**62007.70**	**60.44**	**447717.05**	**111929.26**	**89543.41**	**124015.40**
2	Wariant optymalizacyjny 2	469375.33	57944.32	56.69	375500.26	93875.07	75100.05	115888.64
3	Wariant optymalizacyjny 3	465287.26	57571.29	56.32	372229.81	93057.45	74445.96	115142.58
4	Wariant optymalizacyjny 4	444501.86	57228.97	55.95	355601.49	88900.37	71120.30	114457.94
5	Wariant optymalizacyjny 5	428802.26	57090.26	55.80	343041.81	85760.45	68608.36	114180.52
6	Wariant optymalizacyjny 6	349178.56	56907.95	56.11	279342.85	69835.71	55868.57	113815.90
7	Wariant optymalizacyjny 7	311102.56	52867.49	52.35	248882.05	62220.51	49776.41	105734.98
8	Wariant optymalizacyjny 8	303777.76	51911.99	51.46	243022.21	60755.55	48604.44	103823.98
9	Wariant optymalizacyjny 9	295736.80	51513.25	51.08	236589.44	59147.36	47317.89	103026.50
10	Wariant optymalizacyjny 10	163605.48	32134.57	32.96	130884.38	32721.10	26176.88	64269.14
11	Wariant optymalizacyjny 11	130113.00	25071.75	25.99	104090.40	26022.60	20818.08	50143.50
12	Wariant optymalizacyjny 12	44649.00	10898.43	11.77	35719.20	8929.80	7143.84	21796.86
13	Wariant optymalizacyjny 13	37019.00	8704.09	9.68	29615.20	7403.80	5923.04	17408.18

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **559646.31** zł
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 6519.00 zł
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **0.00** zł, planowana kwota kredytu wynosi **559646.31** zł

Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
8	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu	11.19
9	Strop -nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.69
10	OKNA piwniczne	Wymiana okien piwnicznych	17.85
11	DRZWI piwniczne	Wymiana drzwi piwnicznych	19.92
12	DRZWI drewniane	Wymiana drzwi drewnianych na PCV	21.42
13	Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ocieplenie ściany zewnętrznej.	24.94

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	46.39
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	184.33
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	244.99
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	33.73
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	44.83

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	17200.00 [zł]	17200.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	13300.00 [zł]	13300.00
3	Strop -nad piwnicą - Izolacja natryskowa granulatem wełny mineralnej. (λ = 0.046[W/(m·K)]) o grubości: 0.160 [m] Strop -nad piwnicą	612.49 [m²]	130.00 [zł/m²]	79623.70
4	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM] - Wełna mineralna (λ = 0.035[W/(m·K)]) o grubości: 0.210 [m] Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	712.20 [m²]	120.00 [zł/m²]	85464.00
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw] - Styropian (λ = 0.030 [W/(m·K)]) o grubości: 0.100 [m] Ściana zewnętrzna - S-W, Ściana zewnętrzna - S-E, Ściana zewnętrzna - N-W	695.43 [m²]	190.00 [zł/m²]	132131.32
6	STROPODACH - Styropapa (λ = 0.035[W/(m·K)]) o grubości: 0.190 [m] Stropodach	253.84 [m²]	150.00 [zł/m²]	38076.00
7	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł] - Wełna mineralna (λ = 0.035[W/(m·K)]) o grubości: 0.140 [m] Ściana zewn.[C][Ł] N-E, Ściana zewn.[C][Ł] S-W	67.01 [m²]	120.00 [zł/m²]	8040.96
8	Strop nad łącznikiem.[Ł] - Styropapa (λ = 0.040[W/(m·K)]) o grubości: 0.220 [m] Stropodach [Ł]	61.04 [m²]	120.00 [zł/m²]	7324.80
9	Strop nad przejazdem [Ł] - Styropian (λ = 0.035[W/(m·K)]) o grubości: 0.210 [m] Strop nad przejazdem [Ł]	61.04 [m²]	125.00 [zł/m²]	7630.00
10	Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE] - Srtyropian (λ = 0.040[W/(m·K)]) o grubości: 0.120 [m] Ściana zewnętrzna - N-E, Ściana zewnętrzna - S-E[n], Ściana zewnętrzna - N-W[n]	564.19 [m²]	160.00 [zł/m²]	90270.98
11	OKNA łącznik - Wymiana okien łącznika.	37.63 [m²]	850.00 [zł/m²]	31987.20
12	OKNA łącznik - robocizna	37.63 [m²]	40.00 [zł/m²]	1505.28
13	DRZWI drewniane - Wymiana drzwi drewnianych na PCV	3.97 [m²]	950.00 [zł/m²]	3770.55
14	DRZWI drewniane - robocizna	3.97 [m²]	80.00 [zł/m²]	317.52
15	OKNA piwniczne - Wymiana okien piwnicznych	17.64 [m²]	850.00 [zł/m²]	14994.00
16	OKNA piwniczne - robocizna	17.64 [m²]	40.00 [zł/m²]	705.60
17	DRZWI piwniczne - Wymiana drzwi piwnicznych	20.18 [m²]	950.00 [zł/m²]	19171.00
18	DRZWI piwniczne - robocizna	20.18 [m²]	80.00 [zł/m²]	1614.40

ZAŁĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	100.00	62.48	10648.62	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: Śc. zewn.

Nazwa przegrody	śc. zewn.=tynk;cegła pełna.tynk
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.428
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	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 [piwnice]	NIE	1.428	1.428
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	TAK	1.428	0.248

Symbol przegrody: Strop nad piwnicą

Nazwa przegrody	Strop nad piwnicą=strop zelbetowy; jastrych trocinow; podł.PCV
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.511
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	Wykładzina podłogowa PVC	0.006	0.2	1260	1300
2	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
3	Wiórobeton i wiórotrocinobeton (600)	0.05	0.17	1460	600
4	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.16	2.3	1000	2300
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop -nad piwnicą	TAK	1.511	0.242

Symbol przegrody: Strop nad ost.kondygnacją

Nazwa przegrody	Strop nad ost.kondygnacją= na belkach drewnianych o rozstawie 80 cm o przekroju 22x26
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.211
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

Wycinek: Wycinek 1 : belka drewniana 22x26cm

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.18	0.3	2510	550

3	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Wycinek: Wycinek 2 :przestrzeń m/belkami

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
2	Zasypka (polepa) trociny +wapno	0.06	0.3	350	200
3	Tarcica (500)	0.03	0.13	1600	500
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	TAK	1.211	0.146

Symbol przegrody: [pc]Śc. podziemia przylegająca do gruntu

Nazwa przegrody	Ściana podziemia=tynk;ściana z cegły 51 cm.;tynk
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.172
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.51	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.025	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 w podziemiu nieogrzewanym	NIE	1.172	1.172

Symbol przegrody: [pc]Podł. w podziemiu nieogrzewanym

Nazwa przegrody	Podł.w podz.nieogrzewanym=beton;wylewka 5cm;;2xpapa asfalt.;beton10cm;podsypka30cm.
Typ przegrody	Podłoga w podziemiu ogrzewanym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.911
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton	0.05	1.5	0	0
2	Tynk lub gładź cementowa	0.05	1	840	2000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Beton	0.1	1.5	0	0
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	NIE	0.911	0.911

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody: Śc. zewn.[C][n]

Nazwa przegrody					śc. zewn.=tynk;bet.komórk.;styropian;bet.komórk.. tynk
Typ przegrody					Ściana o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]					0.49
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]					0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]					0.13
Lp.	**nazwa**	**d [m]**	**λ [W/(m K)]**	**C_p [J/kg K]**	**ρ [kg/m³]**
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (800) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.38	840	800
3	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
4	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (800) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.12	0.38	840	800
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	**Grupa optymalizowana**	**Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją**	**Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji**
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	TAK	0.490	0.198

Symbol przegrody: Śc. zewn.[C][Ł]

Nazwa przegrody					śc. zewn.=tynk;cegła ceram.;wełna mineral.;blacha
Typ przegrody					Ściana o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]					0.786
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]					0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]					0.13
Lp.	**nazwa**	**d [m]**	**λ [W/(m K)]**	**C_p [J/kg K]**	**ρ [kg/m³]**
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.065	0.77	880	1800
3	Wełna miner.	0.05	0.05	1030	50
4	Blacha trapezowa	0.0002	58	1030	7200

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 [C][Ł]	TAK	0.786	0.190

Symbol przegrody: Stropodach[C][n]

Nazwa przegrody					Stropodach=2xpapa;wylewka4cm;styropian; żelbet10cm;;tynk
Typ przegrody					Stropodach tradycyjny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]					0.714
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	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.1	2.3	0	0

ZAŁĄCZNIKI

3	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowa	0.06	1	840	2000
5	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	**Grupa optymalizowana**	**Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją**	**Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji**
STROPODACH	TAK	0.714	0.146

Symbol przegrody: Stropodach[C][Ł]

Nazwa przegrody	Stropodach[Ł]=2xpapa;wylewka4cm;żelbet10cm;;tynk
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.714
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	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.1	2.3	0	0
3	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowa	0.06	1	840	2000
5	2 x papa na lepiku	0.005	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**
Strop nad łącznikiem.[Ł]	TAK	0.714	0.145

Symbol przegrody: Strop nad przejazdem [C][Ł]

Nazwa przegrody	Strop nad przejazdem=strop zelbetowy; jastrych trocinow;podł.PCV
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.302
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	Wykładzina podłogowa PVC	0.006	0.2	1260	1300
2	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
3	Żużel wielkopiecowy granulowany. keramzyt (700)	0.08	0.2	750	700
4	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.16	2.3	1000	2300
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	**Grupa optymalizowana**	**Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją**	**Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji**
Strop nad przejazdem [Ł]	TAK	1.302	0.148

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: Dach skośny	
Nazwa przegrody	Dach skośny=dachówka;łaty;kontrłaty;

ZAŁĄCZNIKI

Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	6.837
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [˚]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.9
Wysokość krokwi [m]	0.2
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.04
Szerokość kontrłaty [m]	0.04

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Dach skośny	NIE	6.837	6.837

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O1[C][pcv] 3,2 x 1,6

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O3 [C][dr][Ł] 1,4 x 1,12

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno ;szklenie U-2,8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	5.1
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	2

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA łącznik	TAK	5.100	0.900

Symbol przegrody: O2 [C][pcv] 1,45x1,4

Nazwa przegrody	Okno =ramiak pcv U-1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O4 [C][dr] 1,35 x 1,35

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.38
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Symbol przegrody: O6 [C][pcv][ż] 1,35x1,35

Nazwa przegrody	Okno =ramiakPCV; szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.03
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Symbol przegrody: O5 [C][pcv] 1,2 x 1,8

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody	Okno =ramiak PCV ;szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.37
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O6 [C][pcv] 0,8x0,4

Nazwa przegrody	okno =ramiak PCV; szklenie U-1,1
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.71
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.59
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Symbol przegrody: O6 [C][pcv] 0,8x0,4

Nazwa przegrody	okno =ramiak PCV; szklenie U-1,1 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.71
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.59
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O6a [C][pcv] 1,35x1,35

Nazwa przegrody	Okno =ramiakPCV; szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.38
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O8 [C][pcv] 1,6x1,35

Nazwa przegrody	Okno =ramiakPCV; szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.37
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

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
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O9 [C][pcv] 1,0x1,35

Nazwa przegrody	Okno =ramiakPCV; szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.4
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O10 [C][pcv] 1,2x1,2

Nazwa przegrody	Okno =ramiakPCV; szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.39
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O11 [C][pcv] 0,56x1,4

Nazwa przegrody	Okno =ramiakPCV; szklenie U-1,1;
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.46
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 [m³/m*h*daPa²/³]	0.5

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA PCV	NIE	1.330	1.330

Symbol przegrody: O2p [C][dr][p] 1,4 x 1,4

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno ;szklenie U-2,8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.4
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 [m³/m*h*daPa²/³]	2

Występowanie przegrody w grupie

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

ZAŁĄCZNIKI

OKNA piwniczne	TAK	2.397	0.900

Symbol przegrody: O3p [C][dr][p] 1,0 x 1,6

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno ;szklenie U-2,8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.41
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 [m³/m*h*daPa²/³]	2

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DRZWI piwniczne	TAK	3.241	1.300

Symbol przegrody: O4p [C][dr][p] 1,0 x 1,2

Nazwa przegrody	Okno =ramiak drewno ;szklenie U-2,8
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.43
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 [m³/m*h*daPa²/³]	2

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DRZWI piwniczne	TAK	3.241	1.300

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa niemieszkalna - Budynek diagnostyki medycznej

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	1518.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	6541.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [˚C]	19.80
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	1739919.81

Dane dla strefy przed termodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	**Nazwa przegrody**	**Netto**	**Brutto**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**	**Cm [kJ/K]**
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściana zewnętrzna - N-E	400.92	483.49	0.490	244.953	26672.49
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściana zewnętrzna - S-E	72.96	78.04	1.428	107.328	9796.85
Strop -nad piwnicą	Strop -nad piwnicą	712.20	712.20	1.511	1088.463	79640.85
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	712.20	712.20	1.211	862.218	27823.58
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściana zewnętrzna - S-W	374.29	483.39	1.428	584.643	45965.19
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściana zewnętrzna - N-W	124.68	133.82	1.428	185.629	14269.52
STROPODACH	Stropodach	253.84	253.84	0.714	181.229	5088.57
Strop nad łącznikiem.[Ł]	Stropodach [Ł]	61.04	61.04	0.714	43.579	1223.54
Strop nad przejazdem [Ł]	Strop nad przejazdem [Ł]	61.04	61.04	1.302	92.086	5531.29
ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ściana zewn.[C][Ł] N-E	33.50	52.32	0.786	38.421	2688.27
ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ściana zewn.[C][Ł] S-W	33.50	52.32	0.786	38.421	2688.27
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściana zewnętrzna - S-E[n]	55.78	55.78	0.490	27.305	3858.23
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściana zewnętrzna - N-W[n]	69.49	69.49	0.490	34.016	4806.5

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	**Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]**		**Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]**		**Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]**
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Śc. wew. [24]	1666.01	1666.01	158100	158100	526792362
Schody	48.40	48.40	141800	147000	13977920
Strop m/piętrowy	3148.60	3148.60	50828	23310	233429762
Śc. wew. [12]	3326.40	3326.40	110580	110580	735666624

Przegrody typowe

Grupa	**Nazwa przegrody**	**Powierzchnia [m²]**	**a [m³/m h daPa²/³]**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**
OKNA PCV	O6a [C][pcv]	34.63	0.50	1.379	47.751
OKNA PCV	D1 [C][pcv]	3.97	0.70	1.341	5.322

ZAŁĄCZNIKI

OKNA PCV	O6 [C][pcv]	0.64	0.50	1.713	1.096
OKNA PCV	O5 [C][pcv]	4.32	0.50	1.370	5.918
OKNA PCV	D2 [C][pcv]	8.47	0.50	1.316	11.149
OKNA PCV	O8 [C][pcv]	2.16	0.50	1.369	2.957
OKNA PCV	O10 [C][pcv]	14.40	0.50	1.394	20.074
OKNA PCV	O6 [C][pcv]	10.94	0.50	1.379	15.079
OKNA PCV	D3 [C][pcv]	3.04	0.70	1.353	4.117
OKNA PCV	O6a [C][pcv]	3.65	0.50	1.379	5.026
OKNA PCV	O10 [C][pcv]	1.44	0.50	1.394	2.007
OKNA PCV	O1 [C][pcv]	66.56	0.50	1.001	66.627
OKNA PCV	O2 [C][pcv]	38.57	0.50	0.999	38.531
DRZWI drewniane	D1 [C][dr]	3.97	2.00	2.980	11.828
OKNA PCV	O2 [C][pcv]	4.06	0.50	0.999	4.056
OKNA PCV	O9 [C][pcv]	1.35	0.50	1.399	1.889
OKNA PCV	O8 [C][pcv]	2.16	0.50	1.369	2.957
OKNA PCV	O11 [C][pcv]	1.57	0.50	1.460	2.289
OKNA łącznik	O3 [C][dr]	18.82	2.00	5.100	95.962
OKNA łącznik	O3 [C][dr]	18.82	2.00	5.100	95.962

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
Ść. zewn.[C][n]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	232.62
Ść. zewn.[C][n]	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	3.34
Ść. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	15.6
Strop nad piwnicą	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	33.58
Ść. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	241.08
Ść. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.89
Ść. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	29.84
Ść. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65
Strop nad przejazdem [C][Ł]	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	33.58
Ść. zewn.[C][Ł]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	60.48
Ść. zewn.[C][Ł]	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	
Ść. zewn.[C][Ł]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	60.48
Ść. zewn.[C][Ł]	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	
Ść. zewn.[C][n]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
Ść. zewn.[C][n]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.40
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	3924.60

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_O [˚C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{CW} [˚C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{CW} [dm³/(m² dzień)]	1.60

ZAŁĄCZNIKI

Czas użytkowania t_{UZ} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompa obiegowa Grundfoss typ LP-125/130 A-F-A BBVE	0.25 [W/m²]	3033
CO	Pompa obiegowa Grundfoss typ LP 100-125/130 A-F -A BBVE	0.25 [W/m²]	3033
CWU	Pompa cyrkulacyjna Grundfoss CRN 8-30	0.15 [W/m²]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580
wentylacja	Wentylator w centrali wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.40 [W/m²]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	˚C	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
θ_e	˚C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3480.76	3469.88	3458.99	3404.57	3317.49	3143.34
C_m	[kJ/K]	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81
τ	[h]	138.85	139.29	139.73	141.96	145.69	153.76
a_H		10.26	10.29	10.32	10.46	10.71	11.25
$Q_{H,ht}$	[kWh]	43835.98	42352.25	36871.1	26895.86	16172.52	8383.79
q_{int}	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
Q_{int}	[kWh]	4517.57	4080.38	4517.57	4371.84	4517.57	4371.84
Q_{sol}	[kWh]	2163.74	2852.35	4693.14	7169.48	9051.17	9707.13
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6681.31	6932.73	9210.71	11541.32	13568.74	14078.97
γ_H		0.15	0.16	0.25	0.43	0.84	1.68
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	1	0.97	0.59
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	37154.67	35419.52	27660.39	15354.54	3010.84	77.2
L_H	[h]	744	672	744	720	527	0
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
$\theta_{int,H}$	˚C	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
θ_e	˚C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2892.99	2947.42	3361.03	3448.11	3480.76	3480.76
C_m	[kJ/K]	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81
τ	[h]	167.06	163.98	143.8	140.17	138.85	138.85
a_H		12.14	11.93	10.59	10.34	10.26	10.26
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4759.81	5003.84	13009.13	27436.38	33698.01	41721.22
q_{int}	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
Q_{int}	[kWh]	4517.57	4517.57	4371.84	4517.57	4371.84	4517.57
Q_{sol}	[kWh]	9784.07	8897.65	5579.86	3842.98	2060.54	1629.79
$Q_{H,gn}$	[kWh]	14301.64	13415.22	9951.7	8360.55	6432.38	6147.36
γ_H		3	2.68	0.76	0.3	0.19	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.33	0.37	0.99	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	40.27	40.21	3156.95	19075.83	27265.63	35573.86
L_H	[h]	0	0	451	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	3968.89

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	439.88
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	203829.91
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	309607.22

Dane dla strefy po termodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	**Nazwa przegrody**	**Netto**	**Brutto**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**	**Cm [kJ/K]**
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściana zewnętrzna - N-E	400.92	483.49	0.198	128.198	26672.49
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściana zewnętrzna - S-E	72.96	78.04	0.248	21.208	9796.85
Strop -nad piwnicą	Strop -nad piwnicą	712.20	712.20	0.242	184.612	79640.85
Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Strop nad ostatnią kondygnacją(pod poddaszem)	712.20	712.20	0.146	104.336	27823.58
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściana zewnętrzna - S-W	374.29	483.39	0.248	142.581	45965.19
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ściana zewnętrzna - N-W	124.68	133.82	0.248	38.448	14269.52
STROPODACH	Stropodach	253.84	253.84	0.146	37.170	5088.57
Strop nad łącznikiem.[Ł]	Stropodach [Ł]	61.04	61.04	0.145	8.846	1223.54
Strop nad przejazdem [Ł]	Strop nad przejazdem [Ł]	61.04	61.04	0.148	21.612	5531.29
ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ściana zewn.[C][Ł] N-E	33.50	52.32	0.190	32.139	2688.27
ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ściana zewn.[C][Ł] S-W	33.50	52.32	0.190	32.139	2688.27
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściana zewnętrzna - S-E[n]	55.78	55.78	0.198	11.061	3858.23
Ściany zewnętrzne [DOBUDOWANE]	Ściana zewnętrzna - N-W[n]	69.49	69.49	0.198	15.347	4806.5

Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne

Nazwa przegrody	**Powierzchnia ogrzewana przegrody [m²]**		**Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ[J/(m²K)]**		**Pojemność cieplna przegrody Cm [J/K]**
	wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
Śc. wew. [24]	1666.01	1666.01	158100	158100	526792362
Schody	48.40	48.40	141800	147000	13977920
Strop m/piętrowy	3148.60	3148.60	50828	23310	233429762
Śc. wew. [12]	3326.40	3326.40	110580	110580	735666624

Przegrody typowe

Grupa	**Nazwa przegrody**	**Powierzchnia [m²]**	**a [m³/m h daPa²/³]**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**
OKNA PCV	O6a [C][pcv]	34.63	0.50	1.379	47.751
OKNA PCV	D1 [C][pcv]	3.97	0.70	1.341	5.322
OKNA PCV	O6 [C][pcv]	0.64	0.50	1.713	1.096
OKNA PCV	O5 [C][pcv]	4.32	0.50	1.370	5.918
OKNA PCV	D2 [C][pcv]	8.47	0.50	1.316	11.149
OKNA PCV	O8 [C][pcv]	2.16	0.50	1.369	2.957
OKNA PCV	O10 [C][pcv]	14.40	0.50	1.394	20.074
OKNA PCV	O6 [C][pcv]	10.94	0.50	1.379	15.079

ZAŁĄCZNIKI

OKNA PCV	D3 [C][pcv]	3.04	0.70	1.353	4.117
OKNA PCV	O6a [C][pcv]	3.65	0.50	1.379	5.026
OKNA PCV	O10 [C][pcv]	1.44	0.50	1.394	2.007
OKNA PCV	O1 [C][pcv]	66.56	0.50	1.001	66.627
OKNA PCV	O2 [C][pcv]	38.57	0.50	0.999	38.531
DRZWI drewniane	D1 [C][dr]	3.97	0.50	1.300	5.160
OKNA PCV	O2 [C][pcv]	4.06	0.50	0.999	4.056
OKNA PCV	O9 [C][pcv]	1.35	0.50	1.399	1.889
OKNA PCV	O8 [C][pcv]	2.16	0.50	1.369	2.957
OKNA PCV	O11 [C][pcv]	1.57	0.50	1.460	2.289
OKNA łącznik	O3 [C][dr]	18.82	0.50	0.900	16.934
OKNA łącznik	O3 [C][dr]	18.82	0.50	0.900	16.934

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
Ść. zewn.[C][n]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	232.62
Ść. zewn.[C][n]	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	3.34
Ść. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	15.6
Strop nad piwnicą	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	33.58
Ść. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	241.08
Ść. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65
Ść. zewn.	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	29.84
Ść. zewn.	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65
Strop nad przejazdem [C][Ł]	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	33.58
Ść. zewn.[C][Ł]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	60.48
Ść. zewn.[C][Ł]	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	21.06
Ść. zewn.[C][Ł]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	60.48
Ść. zewn.[C][Ł]	GF1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.65	21.06
Ść. zewn.[C][n]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
Ść. zewn.[C][n]	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
Ść. zewn.[C][n]	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	1.65

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.40
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	3924.60

Ciepła woda użytkowa

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

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania

ZAŁĄCZNIKI

CWU	Pompa cyrkulacyjna Grundfoss CRN 8-30	0.15 [W/m²]	8760
CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m²	0.20 [W/m²]	580
wentylacja	Wentylator w centrali wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.40 [W/m²]	8760 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	˚C	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
θ_e	˚C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1404.26	1400.56	1389.49	1360.99	1302.72	1191.95
C_m	[kJ/K]	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81
τ	[h]	344.17	345.08	347.83	355.12	371	405.48
a_H		23.94	24.01	24.19	24.67	25.73	28.03
$Q_{H,ht}$	[kWh]	19128.67	18457.92	15987.84	11523.65	6758.25	3337.12
q_{int}	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
Q_{int}	[kWh]	4517.57	4080.38	4517.57	4371.84	4517.57	4371.84
Q_{sol}	[kWh]	2638.87	3412.11	5589.82	8472.8	10692.42	11451.5
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7156.44	7492.49	10107.39	12844.64	15209.99	15823.34
γ_H		0.37	0.41	0.63	1.11	2.25	4.74
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.89	0.44	0.21
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11972.23	10965.43	5880.45	91.92	65.85	14.22
L_H	[h]	744	672	535	0	0	0
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
$\theta_{int,H}$	˚C	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
θ_e	˚C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1033.19	1066.42	1328.57	1383.95	1402.41	1407.95
C_m	[kJ/K]	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81	1739919.81
τ	[h]	467.79	453.21	363.78	349.23	344.63	343.27
a_H		32.19	31.21	25.25	24.28	23.98	23.88
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1763.73	1883.31	5477.17	11860.73	14674.62	18223.18
q_{int}	[W/m²]	4	4	4	4	4	4
Q_{int}	[kWh]	4517.57	4517.57	4371.84	4517.57	4371.84	4517.57
Q_{sol}	[kWh]	11544.52	10486.3	6621.48	4593.1	2510.13	2031.1
$Q_{H,gn}$	[kWh]	16062.09	15003.87	10993.32	9110.67	6881.97	6548.67
γ_H		9.11	7.97	2.01	0.77	0.47	0.36
$\eta_{H,gn}$		0.11	0.13	0.5	1	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0	2750.06	7792.65	11674.51
L_H	[h]	0	0	0	306	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1053.57
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	422.12
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	51207.32
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	68058.64

Strefa: Strefa nieogrzewana - piwnice

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany

ZAŁĄCZNIKI

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	712.54
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	469
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	**Nazwa przegrody**	**Netto**	**Brutto**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**	**Cm [kJ/K]**
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna - S - W	21.16	58.98	1.428	56.310	3342.22
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Ściana w podziemiu nieogrzewanym	380.45	380.45	0.491	92.005	59977.94
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	712.20	712.20	0.222	78.034	59824.8

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
DRZWI piwniczne	D[p]	5.54	2.00	3.028	16.760
OKNA piwniczne	O[C][p]	9.80	2.00	2.397	23.490
DRZWI piwniczne	[C] O3p [dr] 1,0x1,6	8.00	2.00	2.410	19.280
DRZWI piwniczne	[C] O4p [dr] 1,0x1,2	4.80	2.00	2.427	11.650
DRZWI piwniczne	[C] D[st] 0,9x2,05	1.84	2.00	5.100	9.409
OKNA piwniczne	[C] O2p [dr]	7.84	2.00	2.397	18.792

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_u	˚C	14.39	14.15	15.59	17.12	18.79	19.88
θ_e	˚C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	482.06	482.06	482.06	482.06	482.06	482.06
H_{iu}	[W/K]	1088.46	1088.46	1088.46	1088.46	1088.46	1088.46
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	390.4	518.59	742.79	1128.92	1360.94	1438.83
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
θ_u	˚C	20.35	20.26	18.75	16.73	15.54	14.57
θ_e	˚C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	482.06	482.06	482.06	482.06	482.06	482.06
H_{iu}	[W/K]	1088.46	1088.46	1088.46	1088.46	1088.46	1088.46
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	1430.35	1365.88	861.58	643.97	359.84	269.71

Dane dla strefy po termodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]			

ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściana zewnętrzna [piwnice]	Ściana zewnętrzna - S - W	21.16	58.98	1.428	56.310	3342.22
Ściana w podziemiu nieogrzewanym	Ściana w podziemiu nieogrzewanym	380.45	380.45	0.491	92.005	59977.94
Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	Podłoga w podziemiu nieogrzewanym	712.20	712.20	0.222	78.034	59824.8

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
DRZWI piwniczne	D[p]	5.54	0.50	1.300	7.196
OKNA piwniczne	O[C][p]	9.80	0.50	0.900	8.820
DRZWI piwniczne	[C] O3p [dr] 1,0x1,6	8.00	0.50	1.300	10.400
DRZWI piwniczne	[C] O4p [dr] 1,0x1,2	4.80	0.50	1.300	6.240
DRZWI piwniczne	[C] D[st] 0,9x2,05	1.84	0.50	1.300	2.398
OKNA piwniczne	[C] O2p [dr]	7.84	0.50	0.900	7.056

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_u	˚C	8.01	7.69	11.16	15.16	19.2	21.83
θ_e	˚C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	424.79	424.79	424.79	424.79	424.79	424.79
H_{iu}	[W/K]	184.61	184.61	184.61	184.61	184.61	184.61
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	565.28	750.89	1075.51	1634.61	1970.55	2083.33
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
θ_u	˚C	22.83	22.56	18.53	13.63	10.6	8.25
θ_e	˚C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	424.79	424.79	424.79	424.79	424.79	424.79
H_{iu}	[W/K]	184.61	184.61	184.61	184.61	184.61	184.61
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	2071.05	1977.7	1247.51	932.42	521.03	390.51

Strefa: Strefa nieogrzewana - poddasze

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	712.20
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m³/h]	377
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	**Nazwa przegrody**	**Netto**	**Brutto**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**	**Cm [kJ/K]**

ZAŁĄCZNIKI

Dach skośny	Dach skośny S - E	40.99	40.99	6.837	280.260	291.48
Dach skośny	Dach skośny N-W	40.99	40.99	6.837	280.260	291.48
Dach skośny	Dach skośny N-E	244.35	244.35	6.837	1670.692	1737.6
Dach skośny	Dach skośny S-W	244.35	244.35	6.837	1670.692	1737.6

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_u	˚C	4.4	3.33	6.79	9.92	13.95	16.59
θ_e	˚C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57
H_{iu}	[W/K]	862.22	862.22	862.22	862.22	862.22	862.22
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
θ_u	˚C	17.99	17.91	14.94	10.08	7.53	5.14
θ_e	˚C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57
H_{iu}	[W/K]	862.22	862.22	862.22	862.22	862.22	862.22
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	**Nazwa przegrody**	**Netto**	**Brutto**	**U [W/m² K]**	**Htr [W/K]**	**Cm [kJ/K]**
Dach skośny	Dach skośny S - E	40.99	40.99	6.837	280.260	291.48
Dach skośny	Dach skośny N-W	40.99	40.99	6.837	280.260	291.48
Dach skośny	Dach skośny N-E	244.35	244.35	6.837	1670.692	1737.6
Dach skośny	Dach skośny S-W	244.35	244.35	6.837	1670.692	1737.6

Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ_u	˚C	1.57	0.31	4.4	8.1	12.88	16
θ_e	˚C	1.1	-0.2	4	7.8	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57
H_{iu}	[W/K]	104.34	104.34	104.34	104.34	104.34	104.34
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
θ_u	˚C	17.66	17.56	14.05	8.3	5.28	2.45
θ_e	˚C	17.6	17.5	13.9	8	4.9	2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744

ZAŁĄCZNIKI

H_{ue}	[W/K]	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57	4027.57
H_{iu}	[W/K]	104.34	104.34	104.34	104.34	104.34	104.34
q_{int}	[W/m²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

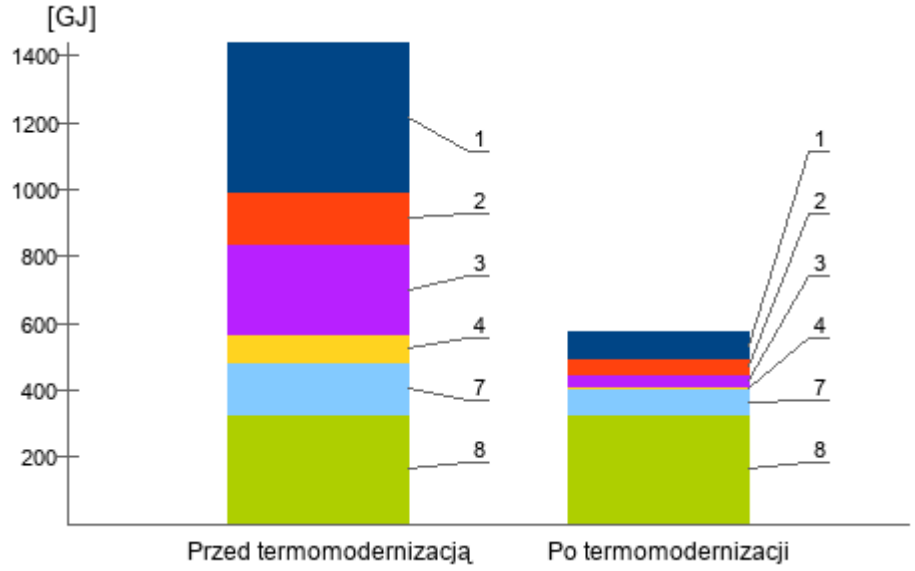
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	106.50	46.39
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	15.48	15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	733.73	184.33
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1114.50	244.99
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	327.01	327.01

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

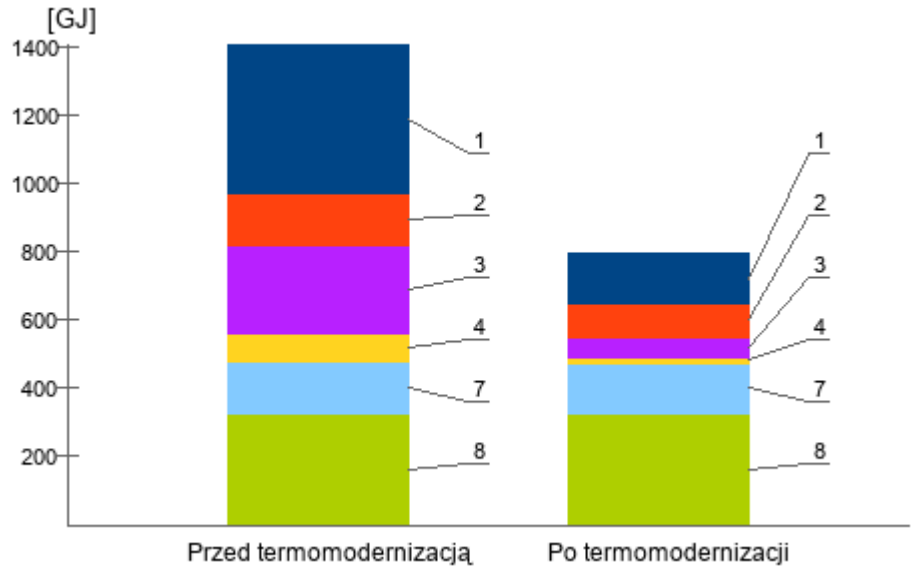


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	**wartość [GJ]**	**[%]**	**wartość [GJ]**	**[%]**
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	447.56	31.05	75.28	13.16
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	156.42	10.85	49.32	8.62
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	272.13	18.88	35.59	6.22
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	79.81	5.54	8.23	1.44
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	158.58	11	76.57	13.39
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytowej	327.01	22.69	327.01	57.17
	Suma:	**1441.51**	100.00	**572.00**	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	**wartość [GJ]**	**[%]**	**wartość [GJ]**	**[%]**
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	436.51	31.01	145.81	18.41
	[2] Straty przez przenikanie: okna	152.55	10.84	95.52	12.06
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	261.19	18.56	61.77	7.8
	[4] Straty przez przenikanie: dach	77.84	5.53	15.93	2.01
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	0	0	0	0
	[7] Straty przez wentylację	152.33	10.82	146.17	18.45
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytowej	327.01	23.23	327.01	41.28
	Suma:	**1407.43**	100.00	**792.20**	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
8	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu	11.19
9	Strop -nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.69
10	OKNA piwniczne	Wymiana okien piwnicznych	17.85
11	DRZWI piwniczne	Wymiana drzwi piwnicznych	19.92
12	DRZWI drewniane	Wymiana drzwi drewnianych na PCV	21.42
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			51.82
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			224.91
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			298.92
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			41.16
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			54.70

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
8	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu	11.19
9	Strop -nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.69
10	OKNA piwniczne	Wymiana okien piwnicznych	17.85
11	DRZWI piwniczne	Wymiana drzwi piwnicznych	19.92
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			52.10
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			228.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			304.32
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	41.90
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	55.69

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
8	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu	11.19
9	Strop -nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.69
10	OKNA piwniczne	Wymiana okien piwnicznych	17.85
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			52.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			232.89
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			309.53
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			42.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			56.65

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
8	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu	11.19
9	Strop -nad piwnicą	Ocieplenie stropu nad piwnicą .	14.69
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			52.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			234.56
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			311.75
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			42.92

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	57.05

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
8	STROPODACH	Ocieplenie stropodachu	11.19
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			55.83
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			231.22
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			307.31
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			42.31
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			56.24

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
7	Strop nad łącznikiem.[Ł]	Ocieplenie stropu nad łącznikiem	8.93
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			60.99
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			271.94
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			361.43
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			49.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			66.14

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]

ZAŁĄCZNIKI

1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
6	ŚCIANA zewnętrzna [C][Ł]	Ocieplenie ścian łączników.	8.52
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			62.23
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			281.53
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			374.18
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			51.52
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			68.48

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
5	ŚCIANY ZEWNĘTRZNE - [Nadz. Konserw]	Ocieplenie ścian zewnetrznych.	8.28
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			62.68
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			285.64
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			379.63
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			52.27
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			69.47

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
4	OKNA łącznik	Wymiana okien łącznika.	7.63
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			86.86
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			481.80

ZAŁĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	640.34
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	88.17
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	117.19

Wariant optymalizacyjny 11

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
3	Strop nad ostatnią kondygnacją[POD PODDASZEM]	Ocieplenie stropu pod poddaszem	5.53
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			93.11
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			557.23
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			740.60
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			101.97
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			135.53

Wariant optymalizacyjny 12

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
2	Strop nad przejazdem [Ł]	Ocieplenie stropu nad przejazdem.	4.58
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			103.98
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			711.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			945.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			130.15
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			172.98

Wariant optymalizacyjny 13

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja inst. c.o.	3.50
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			106.50
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			15.48
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			733.73

ZAŁĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	975.18
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	327.01
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	134.28
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	178.46