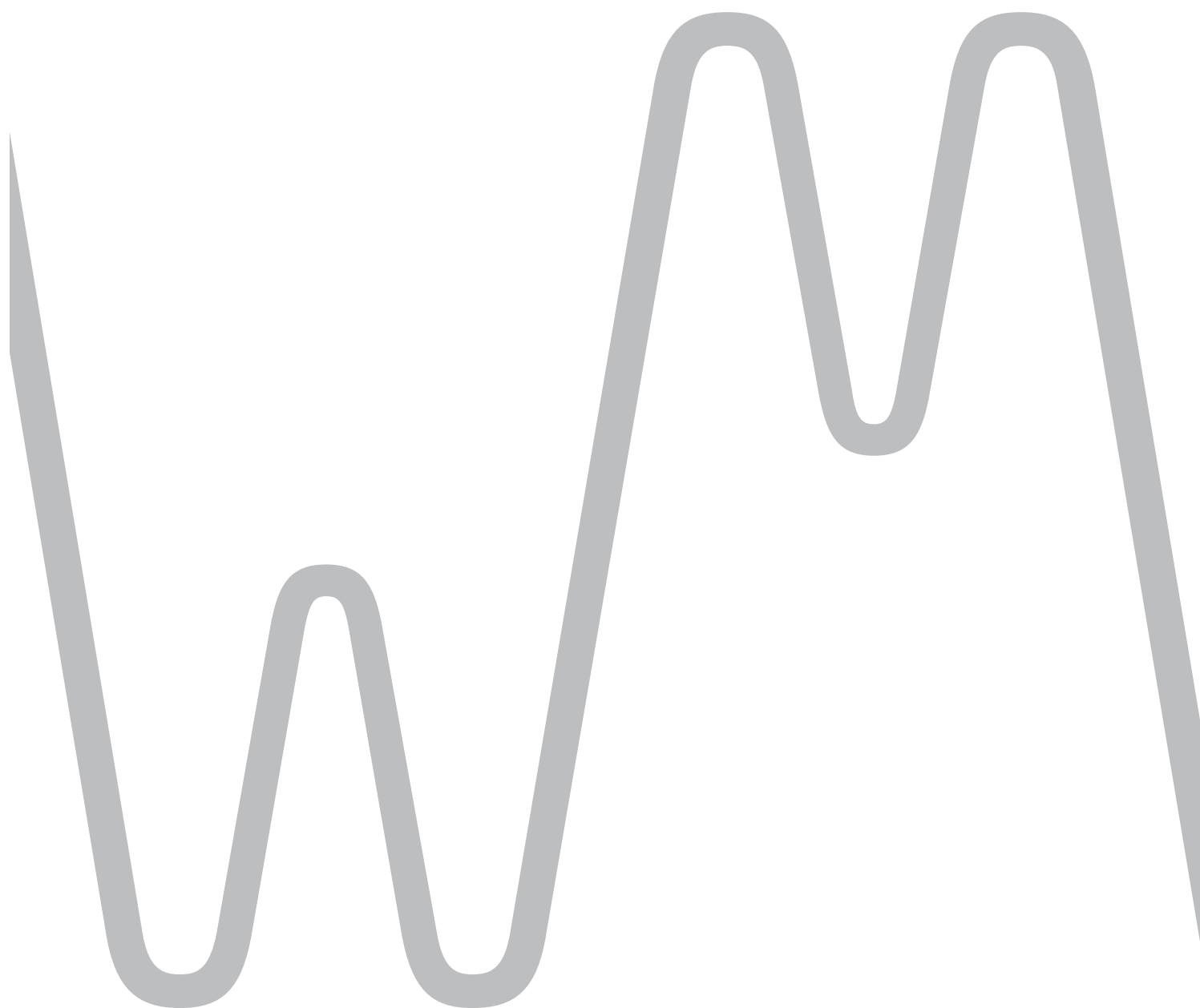


AUDYT ENERGETYCZNY
DLA GMINY ŚRODA WIELKOPOLSKA, UL. IGNACEGO DASZYŃSKIEGO 5

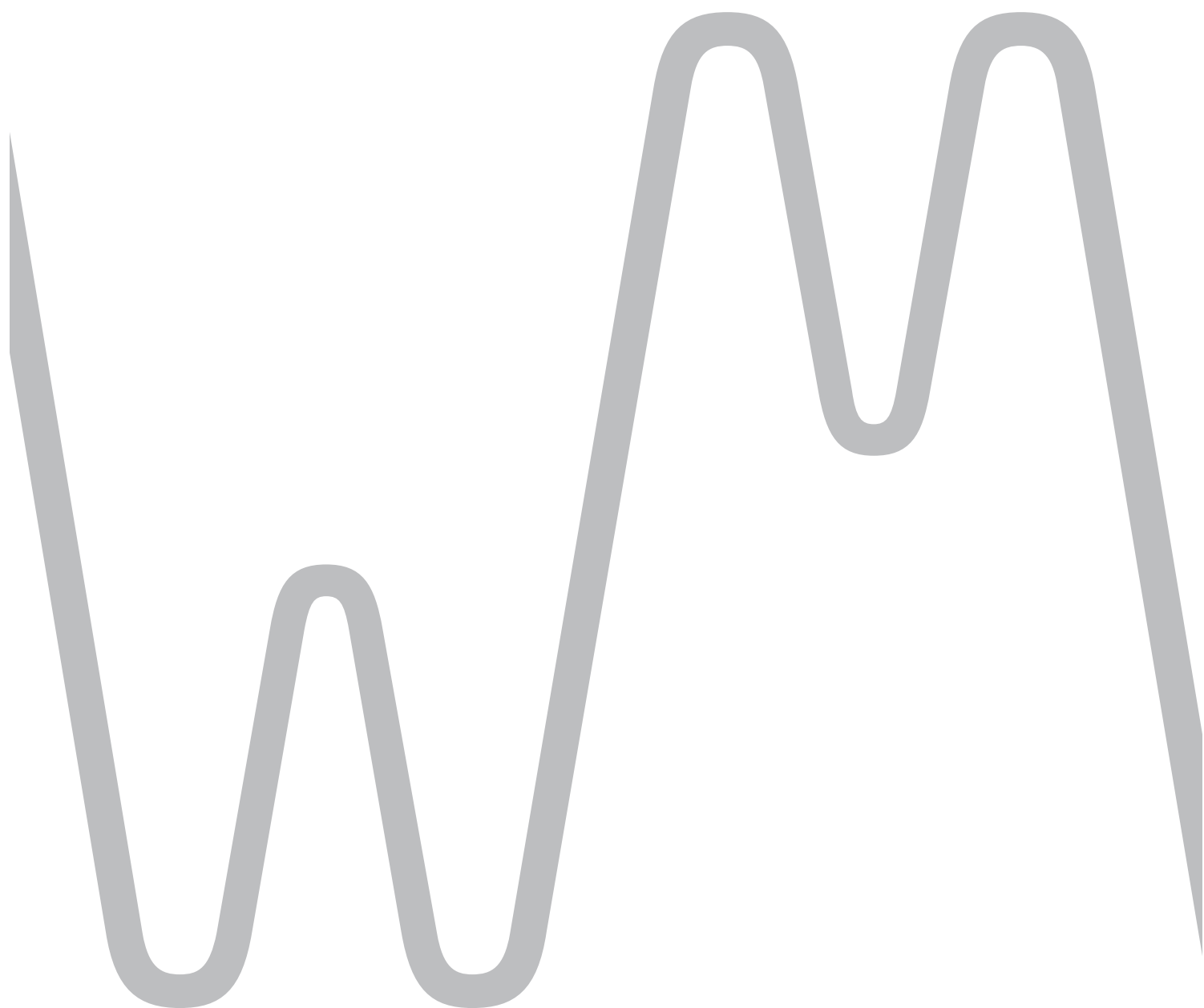
DOTYCZY: OŚRODKA KULTURY IM. MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO,
UL. 20 PAŹDZIERNIKA 30, ŚRODA WIELKOPOLSKA



SPIS TREŚCI

1. AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU	5
2. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....	47

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU



Audyty energetyczny budynku

Ośrodek Kultury im. Marszałka Józefa Piłsudskiego, ul. 20 października 30, 63-000
Środa Wielkopolska

Audyt Energetyczny Budynku

ul. 20 października 30
63-000 Środa Wielkopolska
Powiat średzki
województwo: wielkopolskie

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

inwestor:	Gmina Środa Wielkopolska NIP: 786 16 36 737 REGON: 631 258 193 ul.: ul. Ignacego Daszyńskiego , nr: 5 kod: 63-000, miejscowość: Środa Wielkopolska
wykonawca audytu:	Dembski Nowak sp. z o.o. pl. Wolności 16 61-739 Poznań NIP: 782-267-42-83 REGON: 366312664
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Natalia Szczepaniak: członkostwo w Zrzeszeniu Audytorów Energetycznych, legitymacja nr 3835, nr wpisu do rejestru charakterystyki energetycznej 17056
data wykonania audytu:	18.10.2024r.
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Ośrodek Kultury im. Marszałka Józefa Piłsudskiego	1.2 Rok budowy	1972
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Środa Wielkopolska NIP: 786 16 36 737 REGON: 631 258 193 ul.: ul. Ignacego Daszyńskiego , nr: 5 kod: 63-000, miejscowość: Środa Wielkopolska	1.4 Adres budynku ul.: ul. 20 października, nr: 30 kod: 63-000 miejscowość: Środa Wielkopolska powiat: Powiat średzki województwo: wielkopolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dembski Nowak sp. z o.o., pl. Wolności 16, 61-739 Poznań, NIP: 782-267-42-83, REGON: 366312664			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Natalia Szczepaniak: członkostwo w Zrzeszeniu Auditorów Energetycznych, legitymacja nr 3835, nr wpisu do rejestru charakterystyki energetycznej 17056			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1	mgr inż. Monika Sara Nowak	Koordynowanie prac audytorskich	
5. Miejscowość: Poznań data wykonania opracowania:			
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. 11	
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12	
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12	
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 18	
6.3 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 22	
6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 23	
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 24	
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 24	
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 25	
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 26	
ZAŁĄCZNIKI		str. 27	
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 27	
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 28	
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 30	
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 31	
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 38	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	3	3
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	7591.00	7591.00
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	904.00	904.00
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0.00	0.00
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	0.00	0.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	15	15
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	elektryczne podgrzewacze wody	elektryczne podgrzewacze wody
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	węzeł cieplny	węzeł cieplny
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.39	0.39
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek w otoczeniu obiektów o podobnej wysokości.	Budynek w otoczeniu obiektów o podobnej wysokości.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]			
1	Ściany zewnętrzne	1.507	0.161
2	Stropodach	0.542	0.135
3	Podłoga na gruncie	2.145	2.145
4	Strop nad piwnicą	1.464	1.464
5	Stropodach	0.475	0.131
6	Stolarka okienna	1.300	0.900
7	Drzwi zewnętrzne	1.800	1.300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.99	0.99
2	Sprawność przesyłania [-]	0.96	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.93	0.93
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.85	0.85
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0.88	0.88
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.99	0.99
2	Sprawność przesyłu [-]	1.00	1.00
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nieszczelności w stolarnie otworowej
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	1822.46	1822.46
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.67	0.67
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	142.66	79.45
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2.14	2.14

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	666.97	184.52
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	564.44	156.16
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27.65	27.65
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	562.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	27,65 GJ/rok - przyjęto zużycie ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej proporcjonalnie do danych obliczeniowych	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)]	204.96	56.70
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	173.45	47.99
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]	90.00	90.00
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m³]	135.79	135.79
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	4.68	1.30
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	714.71	714.71
8.1.Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m² rok)]	183.44	57.98
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m² rok)]	163.74	63.36
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	68.96	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	408.29	
5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	9.75	
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	38.63	
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	36746.10	
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	-	
8.2.Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	759577.85	934280.75
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	0	0
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	0.00	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*)	0.00	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

9. Grant termomodernizacyjny		
1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m ² rok)]	45.00
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku <u>ODPOWIADAJA</u> / <u>NIE ODPOWIADAJĄ</u> ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
3	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ^{8)***)}	0.00
10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾		
1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: <u>TAK/NIE</u> , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3.7)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4) ***)}	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0
11. Inne		
1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <u>ZOSTANIE</u> / <u>NIE ZOSTANIE</u> ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek <u>JEST</u> / <u>NIE JEST</u> ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie <u>STANOWI</u> / <u>NIE STANOWI</u> ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego <u>WYNIKA</u> / <u>NIE WYNIKA</u> ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	
<p>1) UOZE [%] 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.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Właściwie podkreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>^{*)} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.</p> <p>^{**) 10%} kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.</p> <p>^{***) 30%} kosztów przedsięwzięcia netto.</p>		

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Dokumentacja archiwalna.

- Dane otrzymane od Inwestora.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

-

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

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

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 Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 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 z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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 Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Konstrukcja tradycyjna murowana, budynek z piwnicą. Ściany murowane. Dach na konstrukcji drewnianej oraz na stropie typy klein. Stropy międzykondygnacyjne monolityczne.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne	
-------------------	--

Dach / stropodach

Stropodach	
Stropodach	
Strop nad piwnicą	

Podłoga

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

Stolarka otworowa

Stolarka okienna	
Drzwi zewnętrzne	

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]	142.66
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	666.97
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	564.44
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27.65
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]	562.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	204.96
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	173.45

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	90.00
Oплата 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	135.79
Oплата 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Oплата za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	4.68
Oплата abonamentowa [zł]	0.00
Inne	
Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	714.71

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

W istniejącym budynku system centralnego ogrzewania oparty jest na węźle cieplnym

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz
-------------------------	--

Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.88

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

W istniejącym budynku źródłem ciepłej wody użytkowej są elektryczne podgrzewacze wody.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

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

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynku panuje wentylacja grawitacyjna (naturalna).

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Nie przewiduje się termomodernizacji	Istniejący system centralnego ogrzewania charakteryzuje się odpowiednią sprawnością, zatem system centralnego ogrzewania nie podlega modernizacji.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej nie podlega modernizacji z racji na odpowiednią sprawność instalacji.
Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych.	Ściany zewnętrzne podlegają modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.
Stropodach	Ocieplenie stropodachu	Stropodach podlega modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Podłoga na gruncie nie podlega modernizacji.
Strop nad piwnicą	Nie przewiduje się termomodernizacji	Strop nad piwnicą nie podlega modernizacji.
Stropodach	Ocieplenie stropodachu.	Stropodach podlega modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.
Stolarka okienna	Stolarka okienna- do wymiany.	Stolarka okienna podlega modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.
Stolarka okienna	Stolarka okienna- do wymiany.	Stolarka okienna podlega modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.
Stolarka okienna	Stolarka okienna- do wymiany.	Stolarka okienna podlega modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.	Drzwi zewnętrzne poddane są termomodernizacji z uwagi na zły stan techniczny i niezadawalający współczynnik przenikania ciepła.
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.	Drzwi zewnętrzne poddane są termomodernizacji z uwagi na zły stan techniczny i niezadawalający współczynnik przenikania ciepła.
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.	Drzwi zewnętrzne poddane są termomodernizacji z uwagi na zły stan techniczny i niezadawalający współczynnik przenikania ciepła.
Ocena wentylacji	Nie występuje	Wentylacja grawitacyjna nie podlega modernizacji ze względu na odpowiednią sprawność.

6. WYBÓR OPTIMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściany zewnętrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	1030.83 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	1030.83 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3774
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie ścian zewnętrznych.
Materiał izolacyjny	izolacja termiczna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
L _m	31	28	31	30	10	0
S _{d,m}	613.8	610.4	536.3	351	70	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	32.5	403	534	623.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	350.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.25	0.30	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.556	6.944	8.333	-	-
R	[(m² K)/W]	0.664	6.219	7.608	8.997	-	-
U	[W/(m² K)]	1.507	0.16	0.13	0.11	-	-
Q	[GJ]	506.60	54.05	44.18	37.36	-	-
q	[MW]	0.0590	0.0063	0.0051	0.0044	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	40729.78	41617.81	42231.66	-	-
N	[zł]	-	360788.75	721577.50	824660.00	-	-
SPBT	[lata]	-	8.86	17.34	19.53	-	-

Wybrany wariant

SPBT	8.86 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	40729.78 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	360788.75 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Grubość izolacji termicznej została dobrana tak, by spełnić WT2021.	
Uwagi audytora	
Ściany zewnętrzne podlegają modernizacji ze względu na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.	

Stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	62.60 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	62.60 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3774
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu
Materiał izolacyjny	izolacja termiczna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	613.8	610.4	536.3	351	70	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32.5	403	534	623.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	350.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.30	0.35	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.556	8.333	9.722	-	-
R	[(m² K)/W]	1.845	7.401	10.178	11.567	-	-
U	[W/(m² K)]	0.542	0.14	0.10	0.09	-	-
Q	[GJ]	11.06	2.76	2.01	1.76	-	-
q	[MW]	0.0013	0.0003	0.0002	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	747.43	815.18	836.85	-	-
N	[zł]	-	21910.00	43820.00	50080.00	-	-
SPBT	[lata]	-	29.31	53.75	59.84	-	-

Wybrany wariant

SPBT	29.31 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	747.43 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	21910.00 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Grubość izolacji termicznej została dobrana tak, by spełnić WT2021.	
Uwagi audytora Stropodach podlega modernizacji na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.	

Stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	795.40 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	795.40 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	18.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 [°C]
Liczba stopniodni	3320
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ocieplenie stropodachu.
Materiał izolacyjny	izolacja termiczna
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	18	18	18	18	18	18
T _{e_m}	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	551.8	554.4	474.3	291	50	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	18	18	18	18	18	18
T _{e_m}	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	22.5	341	474	561.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	350.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Ceny rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.30	0.35	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.556	8.333	9.722	-	-
R	[(m² K)/W]	2.106	7.662	10.439	11.828	-	-
U	[W/(m² K)]	0.475	0.13	0.10	0.08	-	-
Q	[GJ]	108.34	29.78	21.86	19.29	-	-
q	[MW]	0.0136	0.0037	0.0027	0.0024	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7070.43	7783.61	8014.59	-	-
N	[zł]	-	278390.00	556780.00	636320.00	-	-
SPBT	[lata]	-	39.37	71.53	79.40	-	-

Wybrany wariant

SPBT	39.37 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7070.43 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	278390.00 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Grubość izolacji termicznej została dobrana tak, by spełnić WT2021.	
Uwagi audytora Stropodach podlega modernizacji na zbyt wysoki współczynnik przenikania ciepła.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Stolarka okienna

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	157.42 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3774

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	613.8	610.4	536.3	351	70	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32.5	403	534	623.1

Stolarka okienna

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Stolarka okienna- do wymiany.
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Stolarka okienna- do wymiany.
Opis ulepszenia w wariantcie: 3	Stolarka okienna- do wymiany.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1500.00	zł/m ²	157.42	236130.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.300	0.900	0.700	0.800
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	66.73	46.20	35.93	41.07
q	[MW]	0.0078	0.0054	0.0042	0.0048
ΔQ	[zł/rok]	-	1847.95	2771.92	2309.93
N	[zł]	-	236130.00	472260.00	393550.00
SPBT	[lata]	-	127.78	170.37	170.37

Wybrany wariant

SPBT	127.78 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1847.95 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	236130.00 [zł]
Uwagi audytora Stolarka okienna poddana jest termomodernizacji z uwagi na zły stan techniczny i niezadawalający współczynnik przenikania ciepła.	

Drzwi zewnętrzne

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	11.52 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-18.00 °C
Liczba stopniodni	3774

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
L _m	31	28	31	30	10	0
Sd _m	613.8	610.4	536.3	351	70	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e,m}	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	32.5	403	534	623.1

Drzwi zewnętrzne

Opis ulepszenia w wariantach: 1	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.
Opis ulepszenia w wariantach: 2	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.
Opis ulepszenia w wariantach: 3	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	Ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2000.00	zł/m ²	11.52	23040.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	1.800	1.300	0.900	1.100
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00
Q	[GJ]	6.76	4.88	3.38	4.13
q	[MW]	0.0008	0.0006	0.0004	0.0005
ΔQ	[zł/rok]	-	169.04	304.27	236.66
N	[zł]	-	23040.00	51840.00	46080.00
SPBT	[lata]	-	136.30	170.37	194.71

Wybrany wariant

SPBT	136.30 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	169.04 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	23040.00 [zł]
Uwagi audytora Drzwi zewnętrzne - poddane są termomodernizacji z uwagi na zły stan techniczny i niezadawalający współczynnik przenikania ciepła.	

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

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Ocieplenie ścian zewnętrznych., izolacja termiczna	360788.75	8.86
2	Ocieplenie stropodachu, izolacja termiczna	21910.00	29.31
3	Ocieplenie stropodachu., izolacja termiczna	278390.00	39.37
4	Stolarka okienna- do wymiany.	236130.00	127.78
5	Drzwi zewnętrzne - do wymiany.	23040.00	136.30

6.4 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEW CZEGO

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: bez zmian	$\eta_g = 0.99$
Przesyłanie ciepła: bez zmian	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: bez zmian	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: bez zmian	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 0.85$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.88$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.88$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Istniejący system grzewczy nie poddany termomodernizacji	
Uwagi audytora	

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
1.		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	934280.75	36746.10	68.96	0.00
2	Wariant optymalizacyjny 2	911240.75	36610.20	68.70	0.00
3	Wariant optymalizacyjny 3	675110.75	35338.50	66.32	0.00
4	Wariant optymalizacyjny 4	396720.75	29858.40	56.03	0.00
5	Wariant optymalizacyjny 5	374810.75	29358.90	55.09	0.00
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1					
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 934280.75 zł					
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 14022.00 zł					
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 934280.75 zł					
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych					

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - ocieplenie.	8.86
2	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	29.31
3	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	39.37
4	Stolarka okienna	Stolarka okienna [0.90]	127.78
5	Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne [1,3]	136.30
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			79.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			184.52
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			156.16
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			56.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			47.99

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Ściany zewnętrzne - izolacja termiczna ($\lambda = 0.036[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Ściana zewnętrzna , Ściana zewnętrzna +1, Ściana zewnętrzna , Ściana zewnętrzna , Ściana zewnętrzna +1, Ściana zewnętrzna , Ściana zewnętrzna +1, Ściana zewnętrzna , Ściana zewnętrzna +1	1030.83 [m ²]	350.00 [zł/m ²]	360788.75
2	Stropodach - izolacja termiczna ($\lambda = 0.036[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Stropodach	62.60 [m ²]	350.00 [zł/m ²]	21910.00
3	Stropodach - izolacja termiczna ($\lambda = 0.036[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.200 [m] Stropodach	795.40 [m ²]	350.00 [zł/m ²]	278390.00
4	Stolarka okienna - Stolarka okienna [0.90]	157.42 [m ²]	1500.00 [zł/m ²]	236130.00
5	Drzwi zewnętrzne - Drzwi zewnętrzne [1,3]	11.52 [m ²]	2000.00 [zł/m ²]	23040.00

ZAŁĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	90.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Ciepło sieciowe z kogeneracji: węgiel kamienny lub gaz	100.00	90.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	714.71	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	714.71	0.00	0.00

ZAŁĄCZNIKI
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SDT

Nazwa przegrody		Stropodach - nad salą konstrukcja drewniana			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.542			
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	Trociny drzewne luzem	0.15	0.09	2510	250
2	Jastrych gipsowy	0.02	0.52	840	1300
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		0.542	0.135

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie - wykończenie, posadzka betonowa, grunt rodzimy - piasek \			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.145			
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	warstwa wykończeniowa	0.02	1	840	2300
2	Jastrych gipsowy	0.05	0.52	840	1300
3	Beton	0.12	1.5	0	0
4	Piasek i żwir	0.2	2	0	0
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie		NIE		2.145	2.145

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna - wykończenie, wykonane z materiałów ściennych ceramicznych, wykończenie			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.507			
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	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.38	0.77	880	1800
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne		TAK		1.507	0.161

Symbol przegrody: SDT

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa przegrody		Stropodach - nad pozostałą częścią budynku typu kleina			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.475			
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	Trociny drzewne luzem	0.15	0.09	2510	250
2	Jastrych gipsowy	0.02	0.52	840	1300
3	Strop Kleina	0.24	0.92	1000	1000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach		TAK		0.475	0.131

Symbol przegrody: P

Nazwa przegrody		Strop nad nieogrzewaną piwnicą			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.464			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.17			
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	warstwa wykończeniowa	0.02	1	840	2300
2	Jastrych gipsowy	0.07	0.52	840	1300
3	Strop żelbetowy kanałowy	0.23	1.22	1000	1000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop nad piwnicą		NIE		1.464	1.464

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O

Nazwa przegrody		Okno	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.3	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stolarka okienna	TAK	1.300	0.900

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

Strefa: Dom kultury

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	904.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	2712.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,h}$ [°C]	18.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	603230.96

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Stropodach	Stropodach	62.60	62.60	0.542	33.927	3338.93
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	103.76	130.76	1.507	156.381	16435.58
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą nieogrzewaną	348.00	348.00	1.464	509.412	43527.84
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	510.00	510.00	0.376	77.758	47552.4
Stropodach	Stropodach	795.40	795.40	0.475	377.683	49911.35
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	102.04	130.76	1.507	153.789	16163.14
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	120.70	131.50	1.507	181.905	19118.09
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	120.70	131.50	1.507	181.905	19118.09
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	107.73	131.50	1.507	162.372	17065.22
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	111.82	135.94	1.507	168.529	17712.29
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	131.62	135.94	1.507	198.370	20848.61
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	114.16	135.94	1.507	172.056	18082.94
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	118.30	135.94	1.507	178.295	18738.72
Przegrody wielowarstwowe wewnętrzne						
Nazwa przegrody		Powierzchnia ogrzewana przegrody [m ²]		Pojemność cieplna przegrody na jednostkę powierzchni κ [J/(m ² K)]		Pojemność cieplna przegrody C_m [J/K]
		wewnętrzna	zewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzna	
parter/+1		452.00	452.00	125080	100000	101736160
Sw		450.00	450.00	158400	158400	142560000
SW		270.00	270.00	95040	95040	51321600
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.96	2.00	1.800	7.128	
Stolarka okienna	Okno	8.10	2.00	1.300	10.530	
Stolarka okienna	Okno	13.50	2.00	1.300	17.550	
Stolarka okienna	Okno	1.44	2.00	1.300	1.872	
Stolarka okienna	Okno	10.00	2.00	1.300	13.000	
Stolarka okienna	Okno	16.20	2.00	1.300	21.060	
Stolarka okienna	Okno 2	0.72	2.00	1.300	0.936	
Stolarka okienna	Okno 3	1.80	2.00	1.300	2.340	
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	1.300	14.040	

Załączniki

Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	1.300	14.040		
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	1.300	14.040		
Stolarka okienna	Okno	12.96	2.00	1.300	16.848		
Stolarka okienna	Okno	4.32	2.00	1.300	5.616		
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	1.300	14.040		
Stolarka okienna	Okno 2	5.40	2.00	1.300	7.020		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.60	2.00	1.800	6.480		
Stolarka okienna	Okno	4.32	2.00	1.300	5.616		
Stolarka okienna	Okno	2.52	2.00	1.300	3.276		
Stolarka okienna	Okno	1.80	2.00	1.300	2.340		
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.96	2.00	1.800	7.128		
Stolarka okienna	Okno 3	13.50	2.00	1.300	17.550		
Stolarka okienna	Okno	2.52	2.00	1.300	3.276		
Stolarka okienna	Okno 3	2.52	2.00	1.300	3.276		
Stolarka okienna	Okno 2	12.60	2.00	1.300	16.380		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			1822.46				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]			0.80				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			201.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			0.55				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A _f powyżej 250 m²			0.15 [W/m²]	4700		
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej			0.09 [W/m²]	8760		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{mLH}	°C	18	18	18	18	18	18
Θ _e	°C	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3385.25	3385.25	3385.25	3385.25	3385.25	3385.25
C _m	[kJ/K]	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96
τ	[h]	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5
a _H		4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
Q _{H,ht}	[kWh]	44999.85	45211.88	38679.64	23731.34	11077.52	2399.99
q _{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q _{int}	[kWh]	8070.91	7289.86	8070.91	7810.56	8070.91	7810.56

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	2523.33	3035.2	5516.25	7772.03	9824.47	10625.75
$Q_{H,gn}$	[kWh]	10594.24	10325.06	13587.16	15582.59	17895.38	18436.31
γ_H		0.24	0.23	0.35	0.66	1.62	7.68
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.94	0.59	0.13
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	34405.61	34886.82	25228.35	9083.71	519.25	3.27
L_H	[h]	744	672	744	693	0	10
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	18	18	18	18	18	18
Θ_e	°C	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3385.25	3385.25	3385.25	3385.25	3385.25	3385.25
C_m	[kJ/K]	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96
τ	[h]	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5
a_H		4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-620	-826.66	9334.86	27808.89	38655.17	45758.27
q_{int}	[W/m²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	8070.91	8070.91	7810.56	8070.91	7810.56	8070.91
Q_{sol}	[kWh]	10371.95	8604.81	6250.79	3872.22	2478.52	1624.94
$Q_{H,gn}$	[kWh]	18442.86	16675.72	14061.35	11943.13	10289.08	9695.85
γ_H		-29.75	-20.17	1.51	0.43	0.27	0.21
$\eta_{H,gn}$		-0.03	-0.05	0.62	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	7.13	616.82	16104.62	28366.09	36062.42
L_H	[h]	706	692	131	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					2777.76		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					607.49		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					185284.09		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					156801.55		

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Stropodach	Stropodach	62.60	62.60	0.135	8.459	3338.93
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	103.76	130.76	0.161	16.684	16435.58
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą nieogrzewaną	348.00	348.00	1.464	509.412	43527.84
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	510.00	510.00	0.376	77.758	47552.4
Stropodach	Stropodach	795.40	795.40	0.131	103.817	49911.35
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	102.04	130.76	0.161	16.408	16163.14
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	120.70	131.50	0.161	19.407	19118.09
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	120.70	131.50	0.161	19.407	19118.09
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	107.73	131.50	0.161	17.323	17065.22
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	111.82	135.94	0.161	17.980	17712.29
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	131.62	135.94	0.161	21.164	20848.61
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna	114.16	135.94	0.161	18.356	18082.94
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna +1	118.30	135.94	0.161	19.022	18738.72

ZAŁĄCZNIKI

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	zewnątrzna	wewnętrzna	zewnątrzna	
parter/+1	452.00	452.00	125080	100000	101736160
Sw	450.00	450.00	158400	158400	142560000
SW	270.00	270.00	95040	95040	51321600
Przegrody typowe					
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.96	2.00	1.300	5.148
Stolarka okienna	Okno	8.10	2.00	0.900	7.290
Stolarka okienna	Okno	13.50	2.00	0.900	12.150
Stolarka okienna	Okno	1.44	2.00	0.900	1.296
Stolarka okienna	Okno	10.00	2.00	0.900	9.000
Stolarka okienna	Okno	16.20	2.00	0.900	14.580
Stolarka okienna	Okno 2	0.72	2.00	0.900	0.648
Stolarka okienna	Okno 3	1.80	2.00	0.900	1.620
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	0.900	9.720
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	0.900	9.720
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	0.900	9.720
Stolarka okienna	Okno	12.96	2.00	0.900	11.664
Stolarka okienna	Okno	4.32	2.00	0.900	3.888
Stolarka okienna	Okno	10.80	2.00	0.900	9.720
Stolarka okienna	Okno 2	5.40	2.00	0.900	4.860
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.60	2.00	1.300	4.680
Stolarka okienna	Okno	4.32	2.00	0.900	3.888
Stolarka okienna	Okno	2.52	2.00	0.900	2.268
Stolarka okienna	Okno	1.80	2.00	0.900	1.620
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	3.96	2.00	1.300	5.148
Stolarka okienna	Okno 3	13.50	2.00	0.900	12.150
Stolarka okienna	Okno	2.52	2.00	0.900	2.268
Stolarka okienna	Okno 3	2.52	2.00	0.900	2.268
Stolarka okienna	Okno 2	12.60	2.00	0.900	11.340
Wentylacja					
Typ wentylacji			wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			1822.46		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0		
Ciepła woda użytkowa					
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00		
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.80		
Czas użytkowania tuz [doba]			201.00		

ZAŁĄCZNIKI

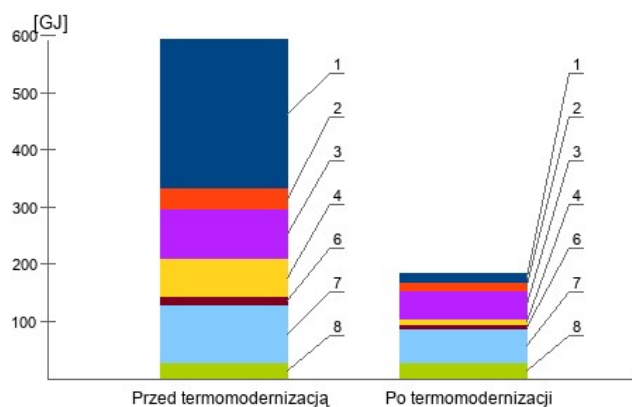
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]					0.55		
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia					Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²					0.15 [W/m ²]	4700
CO	Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej					0.09 [W/m ²]	8760
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{m,LH}$	°C	18	18	18	18	18	18
Θ_e	°C	0.2	-1.8	2.7	8.3	13	16.8
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1629.34	1629.34	1629.34	1629.34	1629.34	1629.34
C_m	[kJ/K]	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96
τ	[h]	102.84	102.84	102.84	102.84	102.84	102.84
a_H		7.86	7.86	7.86	7.86	7.86	7.86
$Q_{H,ht}$	[kWh]	21745.95	21848.41	18691.74	11468.05	4545.52	882.88
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	8070.91	7289.86	8070.91	7810.56	8070.91	7810.56
Q_{sol}	[kWh]	2565.87	3072.44	5560.75	7815.55	9868.39	10666.11
$Q_{H,gn}$	[kWh]	10636.78	10362.3	13631.66	15626.11	17939.3	18476.67
γ_H		0.49	0.47	0.73	1.36	3.95	20.93
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.72	0.25	0.05
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	11109.17	11486.11	5332.71	217.25	60.7	0
L_H	[h]	744	672	291	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{m,LH}$	°C	18	18	18	18	18	18
Θ_e	°C	18.3	18.4	13.5	7	2.2	-0.1
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1629.34	1629.34	1629.34	1629.34	1629.34	1629.34
C_m	[kJ/K]	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96	603230.96
τ	[h]	102.84	102.84	102.84	102.84	102.84	102.84
a_H		7.86	7.86	7.86	7.86	7.86	7.86
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-228.08	-304.1	3645.7	13438.5	18679.92	22112.46
q_{int}	[W/m ²]	12	12	12	12	12	12
Q_{int}	[kWh]	8070.91	8070.91	7810.56	8070.91	7810.56	8070.91
Q_{sol}	[kWh]	10411.28	8643.67	6292.13	3913.96	2517.34	1661.63
$Q_{H,gn}$	[kWh]	18482.19	16714.58	14102.69	11984.87	10327.9	9732.54
γ_H		-81.03	-54.96	3.87	0.89	0.55	0.44
$\eta_{H,gn}$		-0.01	-0.02	0.26	0.93	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	30.19	0	2292.57	8352.02	12379.92
L_H	[h]	0	0	0	0	676	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					1021.85		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					607.49		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					51260.64		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					43380.67		

ZAŁĄCZNIKI
Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	142.66	79.45
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.14	2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	666.97	184.52
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	564.44	156.16
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27.65	27.65

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

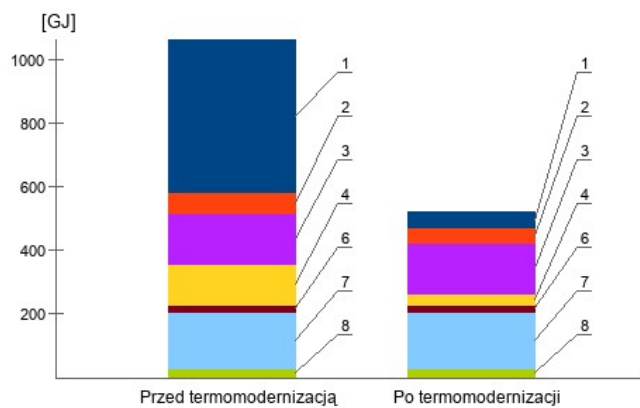


		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	258.33	43.63	15.78	8.58
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	37.48	6.33	14.91	8.11
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	84.7	14.31	48.48	26.38
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	68.44	11.56	10.69	5.81
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	12.93	2.18	7.4	4.03
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	102.56	17.32	58.91	32.05
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	27.65	4.67	27.65	15.04
	Suma:	592.09	100.00	183.81	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	479.65	45.12	51.17	9.82
	[2] Straty przez przenikanie: okna	69.58	6.55	48.36	9.28
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	157.27	14.79	157.27	30.19
	[4] Straty przez przenikanie: dach	127.08	11.95	34.66	6.65
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	24.01	2.26	24.01	4.61
	[7] Straty przez wentylację	177.89	16.73	177.89	34.14
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	27.65	2.6	27.65	5.31
	Suma:	1063.13	100.00	521.02	100.00

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

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - ocieplenie.	8.86
2	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	29.31
3	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	39.37
4	Stolarka okienna	Stolarka okienna [0.90]	127.78
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			79.66
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			186.30
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			157.66
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			57.25
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			48.45

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - ocieplenie.	8.86
2	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	29.31
3	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	39.37
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			81.92
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			203.00
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			171.80
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			62.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]			52.79

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - ocieplenie.	8.86
2	Stropodach	Stropodach - ocieplenie	29.31
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			91.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			274.95
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			232.69
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.65

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	84.49
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	71.50

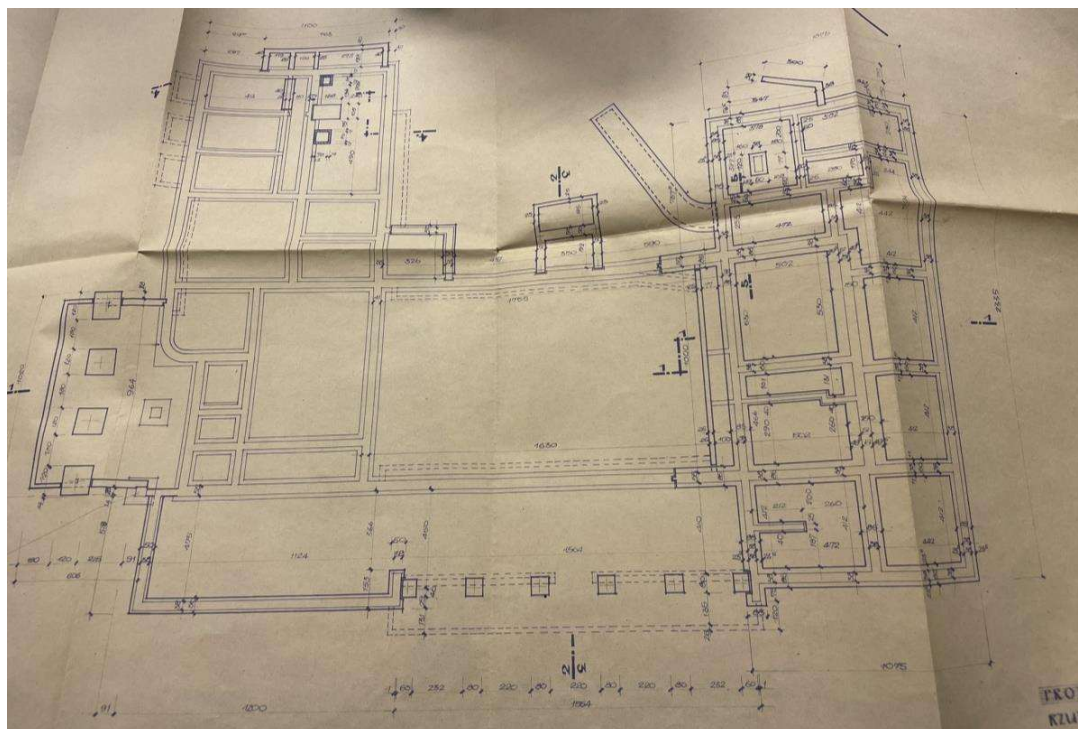
Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna - ocieplenie.	8.86
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			92.70
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.14
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			281.50
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			238.22
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.65
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			86.50
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			73.21

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

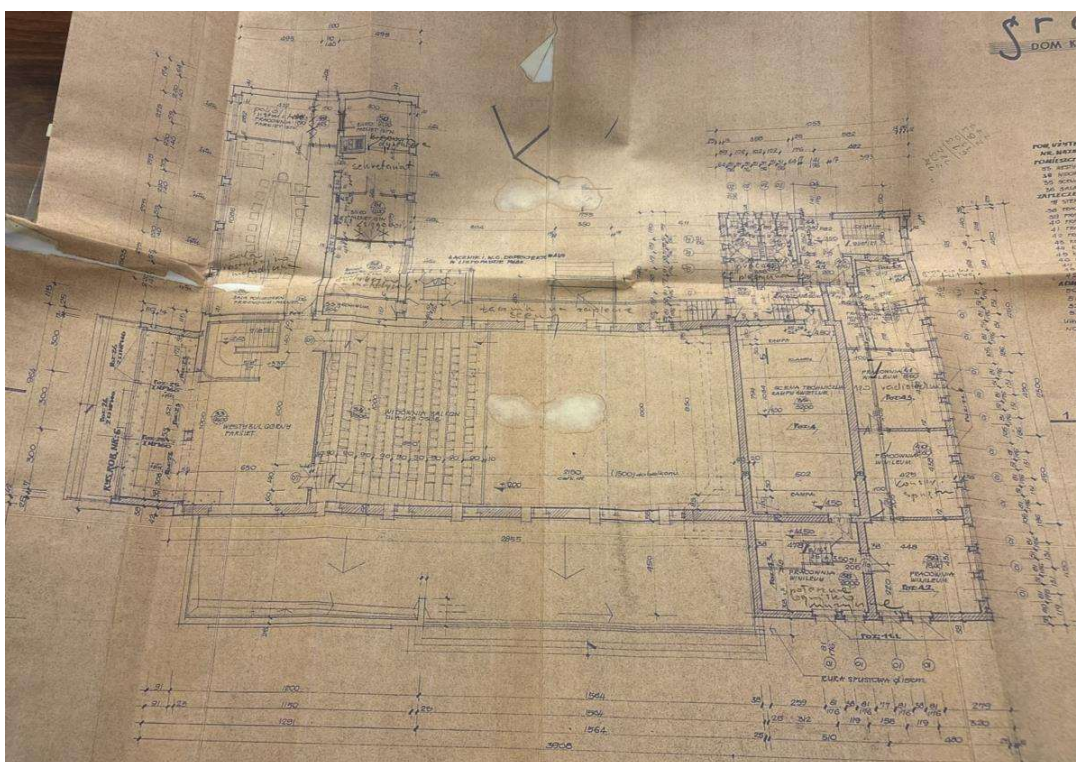
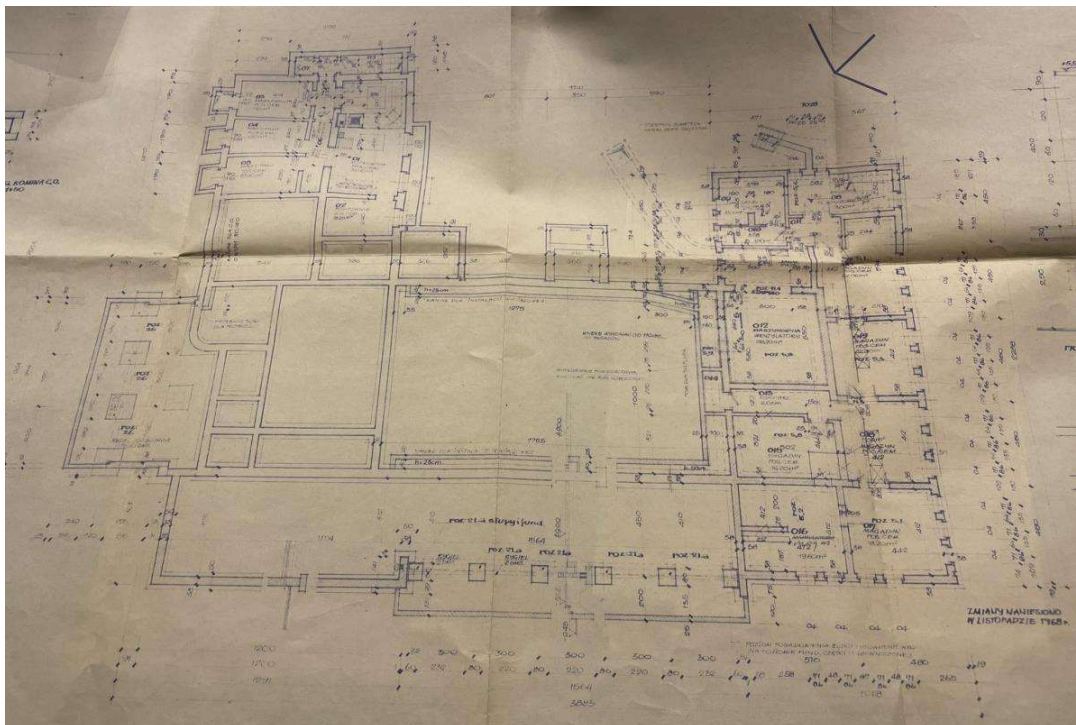


**OŚRODEK KULTURY IM. MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO - UL. 20 PAŹDZIERNIKA 30, ŚRODA
WIELKOPOLSKA**

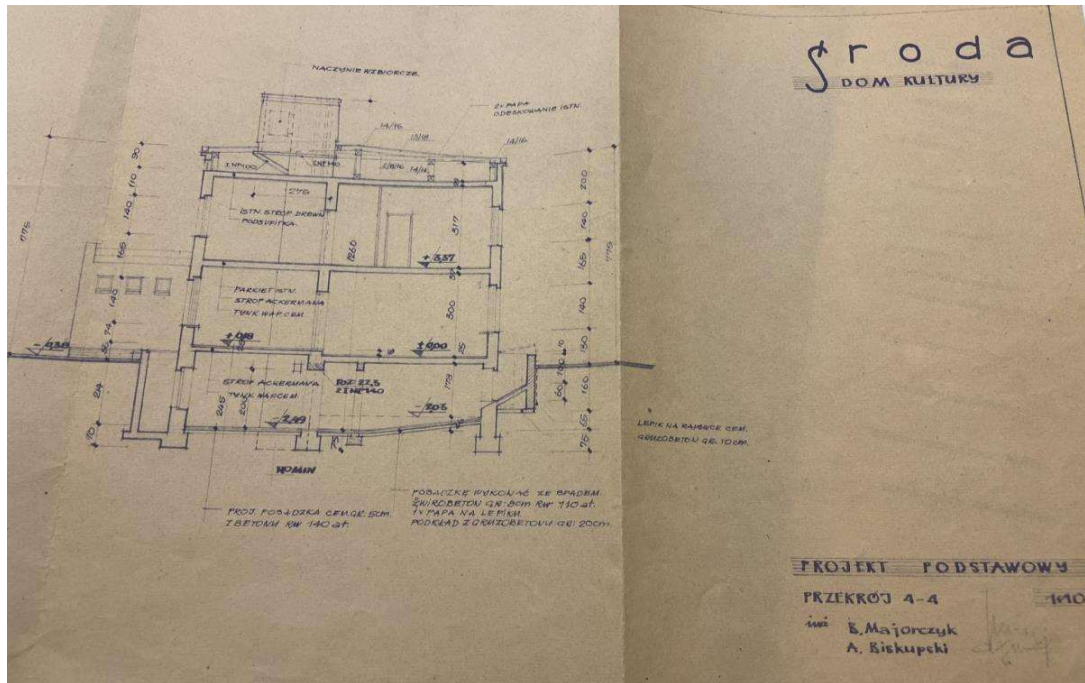


Wydruk dokumentacji projektowej stanowi wyłącznie charakter poglądowy

www.dembski-nowak.pl
+48 61 622 74 28



Wydruk dokumentacji projektowej stanowi wyłącznie charakter poglądowy



Wydruk dokumentacji projektowej stanowi wyłącznie charakter poglądowy

