

Budynek mieszkalny wielorodzinny

ul. Drzymały 9

60-613 Poznań



Inwestor: Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych Sp. z o.o.
ul. Matejki 57
60-770 Poznań

Wykonawca: Arkadiusz Kuryś
upr. nr 11935 do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1943
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych Sp. z o.o.	1.4 Adres budynku	
	ul. Matejki 57 60-770 Poznań	ul. Drzymały 9 60-613 Poznań WIELKOPOLSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
Arkadiusz Kuryś ul. Osiedle Bolesława Prusa 25 72-400 Kamień Pomorski REGON 320614450			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Studia podyplomowe "Certyfikacja i Audyt Energetyczny Budynków" uprawnienia nr 11935, wpis nr 4929 do rejestru Ministra Infrastruktury Akademia Budownictwa - Audytor Efektywności Energetycznej - nr ASM/AB_AEE/2013/C4/Z72 Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych - nr 1856		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	Arkadiusz Kuryś	Pełen zakres audytu energetycznego	
5. Miejscowość: Poznań		Data wykonania opracowania	grudzień 2017
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja fotograficzna budynku			

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1420,85	1420,85
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	545,90	545,90
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	359,70	359,70
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	167,40	167,40
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	3,00	3,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	10,00	10,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejskowe	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,43	0,43
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek mieszkalny wielorodzinny.	Budynek mieszkalny wielorodzinny.
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² •K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	1,49; 1,39	0,20; 0,29
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,25	0,13
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,59	0,59
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	3,60; 1,70; 3,20; 1,70	1,10; 1,70; 0,90; 1,70
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	3,20	1,30
2.2.7.	Ściany na gruncie	1,47	0,29
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	1,36; 0,99; 1,51	1,36; 0,99; 0,30
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,850	0,980
2.3.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,800	0,880
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,850	0,980
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,800	0,800
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	644,25	644,25
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,45	0,45
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	36,67	16,16
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	3,09	3,09
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	302,89	120,95
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	445,43	138,79
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	86,10	74,68
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	212,04	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	78,80	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	146,63	58,55
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	215,63	67,18
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	70,68	62,56
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	10135,04

2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	49,68	25,10
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,00	10135,04
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	4,57	1,61
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00

2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	0,00	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	
Planowane koszty całkowite [zł]		Premia termomodernizacyjna [zł]	0,00
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			

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

** Uo_{ze} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami
5. 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
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

Wymagania.

4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD PRO 7.0

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

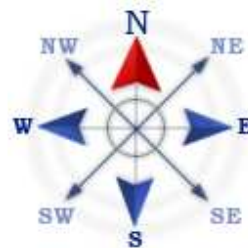
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	1914,80 m ³
Kubatura ogrzewania	-	1420,85 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	573,82 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	359,70 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,43 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	217,10 m ²
Ilość mieszkań	-	3,00
Ilość mieszkańców	-	10,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	1,49; 1,39	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	0,25	W/(m ² •K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	3,60; 1,70; 3,20; 1,70	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	3,20	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	1,47	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	1,36; 0,99; 1,51	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	0,59	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.		
	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	70,68 zł/GJ	62,56 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	10135,04 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.		
	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	110,30 zł/GJ	62,56 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW•m-c)	10135,04 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - gaz ziemny; węgiel kamienny; energia elektryczna Inne	$\eta_{H,g} = 0,850$
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	$\eta_{H,d} = 1,000$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi; Elektryczne grzejniki bezpośrednie	$\eta_{H,e} = 0,800$

Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} =$	1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t =$	1,000
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d =$	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$			0,680
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...		
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.	wymagany próg oszczędności: 25%	
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)			--- MW

4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Wytwarzanie ciepła	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - gaz ziemny; węgiel kamienny; energia elektryczna	$\eta_{W,g} =$	0,850
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	$\eta_{W,d} =$	0,800
Regulacja i wykorzystanie	Miejskowe podgrzewanie ciepłej wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	$\eta_{W,e} =$	1,000
Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	$\eta_{W,s} =$	1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$			0,680
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)			--- MW

4.7. Charakterystyka systemu wentylacji

Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna		
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka kanały grawitacyjne		
Strumień powietrza wentylacyjnego	644,25		
Krotność wymian powietrza	0,45		

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z cegły pełnej w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Należy wykonać naprawę powierzchni ścian i ocieplić warstwą izolacji termicznej - styropianem lub wełną mineralną. Nie ma możliwości zróżnicowania grubości izolacji na jednej powierzchni ściany. Dla zapewnienia ciągłości warstwy izolacji termicznej należy wykonać docieplenie ościeży materiałem izolacyjnym o grubości 2 cm.

Ściana piwnic zagłębiona	Ściany piwnic wykonane z cegły pełnej w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Należy wykonać naprawę powierzchni ścian i ocieplić warstwą izolacji termicznej - styropianem lub wełną mineralną. Nie ma możliwości zróżnicowania grubości izolacji na jednej powierzchni ściany. Ze względu na zawilgocenie znajdujących się na parterze lokali mieszkalnych, należy osuszyć ściany fundamentowe. Przed przystąpieniem do wykonania izolacji termicznej, należy wykonać nową izolację przeciwwilgociową.
Strop nad piwnicą	Strop nad piwnicą z cegły ceramicznej. Przegroda nie przeznaczona do termomodernizacji.
Podłoga piwnica-na gruncie	Podłoga na gruncie, betonowa wylewana bez izolacji termicznej. Przegroda nie spełnia warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Ze względu na skomplikowany charakter prac i długi okres zwrotu nakładów, przegroda nie przeznaczona do termomodernizacji.
Strop nad ostatnią kondygnacją	Strop nad ostatnią kondygnacją drewniany. Przegroda nie spełnia warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Przegroda wskazana do termomodernizacji. Należy wykonać ocieplenie wełną mineralną. Możliwe rozwiązania techniczne równoważne bądź lepsze, w wyniku których zostaną otrzymane równoważne lub lepsze parametry.
Dach skośny	Dach o konstrukcji drewnianej w złym stanie technicznym. Przegroda nie spełnia warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Przegroda wskazana do termomodernizacji. Należy wykonać ocieplenie wełną mineralną. Możliwe rozwiązania techniczne równoważne bądź lepsze, w wyniku których zostaną otrzymane niezbędne roboty towarzyszące, np. wymiana elementów konstrukcyjnych dachu, wymiana obróbek blacharskich wraz z orynnowaniem, wymiana poszycia dachowego.
Ściana piwnic ponad gruntem	Ściany piwnic wykonane z cegły pełnej w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Należy wykonać naprawę powierzchni ścian i ocieplić warstwą izolacji termicznej - styropianem lub wełną mineralną. Nie ma możliwości zróżnicowania grubości izolacji na jednej powierzchni ściany. Dla zapewnienia ciągłości warstwy izolacji termicznej od strony wschodniej należy wykonać docieplenie ościeży materiałem izolacyjnym o grubości 2 cm.
Drzwi zewnętrzne Dzew zew BUD	Drzwi drewniane w złym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U = 3,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Drzwi przeznaczone do wymiany.
Okno zewnętrzne Okn drew new	Okna drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna po wykonaniu termomodernizacji ściany, w której się znajdują nie będą spełniać założonych w opracowaniu warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Ze względu na dobry stan okien nie są przeznaczone do wymiany.
Okno zewnętrzne Okn drew old	Okna zewnętrzne drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U = 3,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna po wykonaniu kompleksowej termomodernizacji budynku nie będą spełniać założonych w opracowaniu warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Okna przeznaczone do wymiany.

Okno zewnętrzne Okn piw drew	Okna piwnic o współczynniku przenikania ciepła $U = 3,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ i złym stanie technicznym. Okna po wykonaniu kompleksowej termomodernizacji budynku nie będą spełniać założonych w opracowaniu warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Okna przeznaczone do wymiany.
Okno zewnętrzne Okn pcv	Okna zewnętrzne profil pcv o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Okna po wykonaniu termomodernizacji ściany, w której się znajdują nie będą spełniać założonych w opracowaniu warunków określonych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie. Ze względu na dobry stan okien nie są przeznaczone do wymiany.
System grzewczy	Źródłem ciepła dla budynku są: piece gazowe dwufunkcyjne znajdujące się w części lokali mieszkalnych jak również piece kaflowe i piece węglowe znajdujące się w lokalach mieszkalnych oraz grzejniki elektryczne bezpośrednie. Instalacja c.o. wykonana jako wodna o parametrach wody grzejnej 90/70 C. W budynku zainstalowano grzejniki żeliwne i płytowe bez głowic termostatycznych. Ze względu na różnorodny stan techniczny źródeł ciepła i wysokie koszty systemu, przeanalizowany zostanie wariant modernizacji instalacji centralnego ogrzewania, polegająca na montażu nowego orurowania i podłączenia do sieci miejskiej.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Ciepła woda użytkowa w części lokali mieszkalnych wytwarzania jest przez piece gazowe dwufunkcyjne. W pozostałych lokalach ciepła woda użytkowa pozyskiwana jest z podgrzewaczy elektrycznych (boiler elektryczny). Przeanalizowana zostanie możliwość podłączenia do sieci miejskiej.

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Strop nad ostatnią kondygnacją**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 9 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna 0.033

Uwagi:

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. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 16 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

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. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana piwnic ponad gruntem**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 80-036 FASADA

Uwagi:

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. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana piwnic zagłębiona**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS

Uwagi:

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. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach skośny**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 13 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna mineralna dach

Uwagi:

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. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Okn dREW old 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $0,900 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji wraz z kosztami dodatkowymi. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DREW zew BUD 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,300 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Uwagi:

Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji wraz z kosztami dodatkowymi. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

O3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Okn piw drew 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,100 W/(m²•K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)

Uwagi:

Wycena na poziomie średnich cen stosowanych na rynku lokalnym. Całkowity koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej usprawnienia i powierzchni całkowitej przewidzianej do modernizacji wraz z kosztami dodatkowymi. Współczynnik przenikania ciepła przyjęty dla warunków technicznych jakie obowiązywać będą od 1 stycznia 2021 roku.

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Instalacja wewnętrzna c.w.u.

Uwagi:

Optymalne usprawnienie termomodernizacyjne związane ze zmniejszeniem zapotrzebowania ciepła na potrzeby ogrzewania jest to usprawnienie, dla którego prosty czas zwrotu nakładów SPBT przyjmuje wartość minimalną.

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Przyłączenie budynku do sieci miejskiej - c.o.

2. Wymiana instalacji c.o. (grzejniki)

Uwagi:

Optymalne usprawnienie termomodernizacyjne związane ze zmniejszeniem zapotrzebowania ciepła na potrzeby ogrzewania jest to usprawnienie, dla którego prosty czas zwrotu nakładów SPBT przyjmuje wartość minimalną.

Załącznik nr 1.- Dokumentacja fotograficzna budynku



