



ZASTĘPCA PREZYDENTA MIASTA
DĄBROWA GÓRNICZA



Dąbrowa Górnicza, 19.10.2023

rodzaj dokumentu: odpowiedź na interpelację
nr BRM.0003.1559.2023
znak sprawy: WPS.0003.14.2023.ASz
sprawa dotyczy: audytu energetycznego
data złożenia interpelacji do Prezydenta: 09.10.2023 r.

Pan
Zbigniew Piątek
Radny Rady Miejskiej
w Dąbrowie Górniczej

w załączeniu przekazuję pismo nr INT/6/ZN/2023 Dyrektora Miejskiego Zarządu Budynków Mieszkalnych w Dąbrowie Górniczej z 17.10.2023 r. oraz audyt energetyczny dla budynku przy ul. Sienkiewicza 13 w Dąbrowie Górniczej.

Załącznik:

- pismo nr INT/6/ZN/2023 z 17.10.2023 r.
- audyt energetyczny z 18.09.2023 r.

II Zastępca
Prezydenta Miasta

Bożena Borowicz

Pismo otrzymują:

1. Biuro Rady Miejskiej.
2. Biuro Organizacyjne.

Dąbrowa Górnicza, 17.10.2023

rodzaj dokumentu: mail

znak sprawy: INT/6/ZN/2023

sprawa dotyczy: interpelacja

data wpływu pisma: 13.10.2023

osoba do kontaktu: Tomasz Barnowski

Dział Zarządzania Nieruchomościami, 32 260 86 46

t.barnowski@mzbm.com.pl, mzbm@mzbm.com.pl

dodatkowe uwagi: dot. interpelacji Radnego Zbigniewa Piątka

Urząd Miejski
Wydział Polityki Społecznej, Mieszkaniowej i Zdrowia
ul. Graniczna 21
41-300 Dąbrowa Górnicza

Szanowni Państwo,

w nawiązaniu do interpelacji Radnego Rady Miejskiej Zbigniewa Piątka informujemy, że ze zleconych do wykonania audytów energetycznych dla pięciu gminnych budynków mieszkalnych, wykonany został audyt dla budynku przy ul. Sienkiewicza 13, który przekazujemy w załączeniu. Pozostałe audyty są w trakcie wykonywania.

Audyt energetyczny wykonany dla budynku przy ul. Sienkiewicza 13 nie ujmuje instalacji ciepłej wody użytkowej.

Obecnie przygotowujemy dokumenty konieczne do wykonania dokumentacji projektowej termomodernizacji budynku Sienkiewicza 13 jeśli w trakcie prac projektowych okaże się, że instalacja c. w. u. będzie najbardziej ekologicznym i ekonomicznym rozwiązaniem, wówczas zostanie ujęta w projekcie.

Z wyrazami szacunku

Piotr Jędrusik

Podpis jest prawidłowy
Dokument podpisany przez: Piotr Jędrusik
Data: 2023.10.18 08:18 CEST

Załącznik:

- skan audytu energetycznego dla budynku
przy ul. Sienkiewicza 13

AUDYT REMONTOWY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji w trybie
Ustawy z dnia 21.11.2008

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY ul. Sienkiewicza 13 w Dąbrowie Górniczej



Inwestor:	Gmina Dąbrowa Górnicza ul. Graniczna 21 Kod: 41-300 Miejscowość: Dąbrowa Górnicza województwo: śląskie
Wykonawca audytu:	TYMOTEUSZ BESTRZYŃSKI ul. Bubrów 639; 34-382 Wieprz

Wieprz, 18.09.2023

Strona tytułowa audytu remontowego budynku			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1. Rodzaj budynku	mieszkalny, wielorodzinny	1.2. Rok ukończenia budowy	1963
1.3. Inwestor	Gmina Dąbrowa Górnicza ul. Graniczna 21 kod: 41-300 Dąbrowa Górnicza województwo: śląskie	1.4. Adres budynku	Budynek mieszkalny, wielorodzinny 41-300 Dąbrowa Górnicza ul. Sienkiewicza 13 Powiat Dąbrowa Górnicza woj. śląskie
2. Nazwa, adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt			
BEST-ENERGY TYMOTEUSZ BESTRZYŃSKI ul. Bubrów 639; 34-382 Wieprz			
NIP: 634-29-05-279 REGON: 368254570			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
Tymoteusz Bestrzyński - tel. 884-896-996; audytor energetyczny			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)
1			
5. Miejscowość	Wieprz	6. Data wykonania opracowania	18.09.2023
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa 2. Karta audytu remontowego str. 3 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora str. 4 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku str. 5 5. Ocena stanu technicznego budynku str. 8 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć remontowych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego str. 9 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego str. 10 8. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć uszeregowanych według rosnącej wartości SPBT str. 16 9. Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną str. 18 10. Wskazanie ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła i ocena oszczędności energii str. 19 11. Rzeczowy zakres prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac str. 20 12. Obliczenie przewidywanej premii remontowej str. 21 13. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia remontowego str. 22 14. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięć remontowych przewidzianego do realizacji str. 23 Załączniki str. 24			

2. Karta audytu remontowego			
2.1 Dane podstawowe			
1.	Data rozpoczęcia użytkowania budynku	1963	
2.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1 106,47	
3.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	1 106,47	
4.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 3) / (poz. 2) [%]	100,00%	
5.	Liczba lokali mieszkalnych	26	
6.	Liczba osób użytkujących budynek	50	
2.2 Wskaźniki			
1.	Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego [-]	0,107	
2.	Wskaźnik kosztu wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,000	
3.	Suma wartości wskaźników (poz. 1) + (poz. 2)	0,107	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	68,67	
5.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	1 059,828	
6.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	25,314	
7.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	100,773	
8.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² ·rok)]	Przed remontem 485,22	Po remoncie 192,55
9.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² ·rok)]	Przed remontem 387,44	Po remoncie 121,37
2.3 Charakterystyka ekonomiczna			
1.	Koszty przedsięwzięcia remontowego [zł]	netto 669 688,89 zł	brutto 723 264,00 zł
2.	Premia remontowa [zł] ¹⁾	180 816,00 zł	
2.4 Informacje o budynku			
Omówienie		Ocena	
		Tak	Nie
1.	Budynek jest wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	Tak	Nie
2.	Przedsięwzięcie w budynku stanowi przedsięwzięcie rewitalizacyjne, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	Tak	Nie
3.	Z audytu remontowego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia remontowego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu remontowemu będą spełniały wymagania, o których mowa w art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ²⁾	Tak	Nie
4.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia remontowego, w związku z którym przekazano premię remontową	Tak	Nie
5.	W efekcie przeprowadzonych wcześniej przedsięwzięć remontowych osiągnięto oszczędność zapotrzebowania na energię co najmniej 25%	Tak	Nie
6.	Budynek był przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w związku z którym przekazano premię termomodernizacyjną	Tak	Nie
7.	Budynek w stanie istniejącym spełnia wymagania oszczędności energii określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	Tak	Nie
2.5 Premia MZG i grant MZG⁴⁾			
1.	1. Przed realizacją przedsięwzięcia remontowego / W ramach przedsięwzięcia remontowego ³⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK /NIE ³⁾ , jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3 ³⁾		
2.	Wysokość premii MZG [zł]	-	
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ⁵⁾	-	
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	-	
2.6 Objaśnienia			
¹⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestor ubiega się o premię MZG. ²⁾ Jeżeli z audytu remontowego 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 remontowego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. ³⁾ Niepotrzebne skreślić. ⁴⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. ⁵⁾ Jeśli dotyczy. ⁶⁾ Jeżeli w ramach inwestycji nastąpiła zmiana systemu grzewczego. ^{*)} 30% kosztów przedsięwzięcia netto.			

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

- dane dotyczące budynku przekazane przez Inwestora.

3.2. Inne dokumenty

- aktualna taryfa przedsiębiorstwa elektroenergetycznego oraz ciepłowniczego
- rzuty elewacji.

3.3. Osoby udzielające informacji

- zarządca budynku.

3.4. Wizja lokalna

- miała miejsce we wrześniu 2023 roku.

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy)

- obniżenie kosztów ogrzewania budynku głównie poprzez docieplenie przegród zewnętrznych oraz zmniejszenie strat ciepła w systemie ogrzewania.

3.6. Wykaz podstawowych norm i przepisów

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków – Dz.U.2022 poz. 438, z późniejszymi zmianami;
- 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 (Dz. U. Nr 43, poz. 346. 2009);
- 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 (Dz. U. 2015r. Poz. 1606);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 kwietnia 2020r. 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. 2020r., poz. 879);
- Rozporządzenie Ministra rozwoju i technologii z dnia 15 grudnia 2022r. 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. 2022 r., Poz. 2816);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022 poz.1225 wraz z późniejszymi zmianami);
- 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 (Dz.U. 2015r. poz. 376);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2023r. poz. 697);
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń;
- PN - EN - ISO 13370: 2001 "Właściwości cieplne budynków - wymiana ciepła przez grunt - metody obliczania";
- PN - EN ISO 14863: 2001 "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.

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
4a. Ogólne dane o budynku			
Własność		Gmina Dąbrowa Górnicza	
Przeznaczenie budynku		Budynek mieszkalny, wielorodzinny	
Adres		ul. Sienkiewicza 13; 41-300 Dąbrowa Górnicza	
Budynek		W zabudowie zwartej	
Rok budowy		1963	
Technologia budynku		Tradycyjna	
1.	Powierzchnia zabudowana	m ²	389,76
2.	Kubatura budynku	m ³	5 080,50
3.	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy	m ³	2 766,20
4.	Powierzchnia mieszkalna	m ²	1 106,47
5.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych	m ²	0,00
6.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	m ²	1 106,47
7.	Budynek podpiwniczony		TAK
8.	Liczba kondygnacji		5
9.	Liczba klatek schodowych		3
10.	Wysokość kondygnacji w świetle	m	kondygnacje nadziemne od 2,5 m
11.	Liczba użytkowników lokali mieszkalnych	os.	50
12.	Liczba mieszkań	szt.	26
13.	Współczynnik kształtu A/V	1/m	0,77

4.b. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek mieszkalny wielorodzinny pięciokondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony. Budynek posiada trzy klatki schodowe dla komunikacji wewnętrznej mieszkańców. Ściany zewnętrzne murowane z cegły pełnej, nieocieplone za wyjątkiem ścian przejazdu. Dach kryty papą.

Obiekt używany jest w od poniedziałku do niedzieli w całej części mieszkalnej przez całą dobę.

Przegrody zewnętrzne budynku nie spełniają obecnych wymagań normy w zakresie izolacyjności cieplnej budynku.

Opis przegród występujących w budynku:

Ściany zewnętrzne z cegły pełnej, nieocieplone za wyjątkiem ścian przejazdu.

Ściany piwnic murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, nieocieplone.

Stropodach kryty papą asfaltową, nieocieplony.

Podłoga w piwnicy betonowa.

Stolarka okienna o współczynniku $U=2,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Stolarka okienna w piwnicach o współczynniku $U=3,600 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Drzwi zewnętrzne, wyjściowe z budynku o współczynniku przenikania $U=3,200 \text{ (W/m}^2\text{K)}$.

4.c. Charakterystyka energetyczna budynku			
Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie ist.
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o. i c.w.u.)	q _{moc} [kW]	140,83
2.	Zamówiona moc cieplna - c.o.	q [kW]	-
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q _H [GJ]	770,18
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q _s [GJ]	1 375,32
5.	Oplaty (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną)	zł/MW / msc	0,00
	opłata zmienna c.o - średnia cen paliw	zł/GJ	118,67
	opłata zmienna c.w.u. - średnia cen paliw	zł/GJ	277,78
	opłata stała abonamentowa	zł / msc	-
4d. Charakterystyka systemu ogrzewania			
Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Sposób ogrzewania		Indywidualne systemy grzewcze
2.	Parametry pracy instalacji		Nie dotyczy
3.	Przewody w instalacji		Nie dotyczy
4.	Rodzaje grzejników		Nie dotyczy
5.	Osłonięcie grzejników		Nie dotyczy
6.	Zawory termostaticzne		Nie dotyczy
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego		Piece kaflowe
		η _g =	0,80
		η _d =	1,00
		η _e =	0,70
		η _s =	1,00
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu/liczba godzin na dobę		7/24
9.	Modernizacja instalacji po 1984r.		Montaż zaworów termostaticznych
4.e. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej			
Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji		Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy
2.	Piony i ich izolacja		-
3.	Cyrkulacja		-
4.f. Charakterystyka systemu wentylacji			
Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji		Grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m³/h		1 711
4.g. Charakterystyka instalacji gazowej w budynku wraz z przewodami kominowymi			
Lp. Rodzaj danych			
1.	Brak instalacji gazowej.		
4.h. Charakterystyka instalacji elektrycznej			
Lp. Rodzaj danych			
1.	Instalacja w dostatecznym stanie technicznym		
4.i. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku			
Budynek zasilany w ciepło z indywidualnych źródeł.			

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku		
5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku		
<p>Ściany zewnętrzne budynku charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 1,404 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny.</p> <p>Ściany zewnętrzne cokołowe charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 1,404 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny.</p> <p>Ściany zewnętrzne piwnic przy gruncie charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 0,876 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który spełnia obecne wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny.</p> <p>Ściany zewnętrzne przejazdu charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 0,299 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny.</p> <p>Strop nad piwnicą, o niedostatecznych parametrach izolacyjnych (współczynnik $U = 1,400 \text{ [W/m}^2\text{K]}$), który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków - w dostatecznym stanie technicznym. Nie przewiduje się ocieplenia tej przegrody ze względu na zbyt małą wysokość kondygnacji piwnic w świetle.</p> <p>Strop nad przejazdem, o niedostatecznych parametrach izolacyjnych (współczynnik $U = 1,400 \text{ [W/m}^2\text{K]}$), który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków - w dostatecznym stanie technicznym. Nie przewiduje się ocieplenia tej przegrody ze względu na zbyt małą wysokość przejazdu w świetle.</p> <p>Stropodach, o niedostatecznych parametrach izolacyjnych (współczynnik $U = 1,380 \text{ [W/m}^2\text{K]}$), który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków - w dostatecznym stanie technicznym. Przed położeniem ocieplenia należy usunąć istniejącą warstwę materiału izolacyjnego.</p> <p>Podłoga na gruncie w piwnicy charakteryzuje się współczynnikiem przenikania ciepła $U = 0,273 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, który spełnia obecne wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody dostateczny.</p> <p>Okna zewnętrzne - o średnim współczynniku przenikania ciepła $U = 2,000 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$ - w dobrym stanie technicznym.</p> <p>Drzwi zewnętrzne, wejściowe do budynku - o współczynniku przenikania ciepła $U = 3,200 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$.</p> <p>Okna zewnętrzne piwnic - o średnim współczynniku przenikania ciepła $U = 3,600 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$ - w dostatecznym stanie technicznym.</p>		
5.2. System grzewczy		
Indywidualne systemy grzewcze		
5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.		
Indywidualne systemy przygotowania c.w.u		
Zbiornice zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela		
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	<p>Przegrody zewnętrzne mają w większości niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany zewnętrzne - ściany zewnętrzne cokołowe, ściany piwnic przy gruncie - ściany zewnętrzne przejazdu - stropodach - podłoga na gruncie - strop piwnic i przejazdu 	<p>Docieplenie przegród do wartości U_c obowiązującymi od 1 stycznia 2021 roku.</p> <p>$U_c \leq 0,200 \text{ [W/m}^2\text{K]}$</p> <p>$U_c \leq 0,900 \text{ [W/m}^2\text{K]}$</p> <p>bez zmian</p> <p>$U_c \leq 0,150 \text{ [W/m}^2\text{K]}$</p> <p>bez zmian</p> <p>bez zmian</p>
2.	<p>Okna zewnętrzne - o współczynniku $U = 2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>Okna zewnętrzne w piwnicach - o współczynniku $U = 3,600 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>Drzwi wejściowe - o współczynniku $U = 3,200 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>	<p>bez zmian</p> <p>bez zmian</p> <p>wymiana na drzwi $U_c \leq 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>
3.	<p>Wentylacja</p> <p>Grawitacyjna</p>	bez zmian
4.	<p>Instalacja ciepłej wody użytkowej</p> <p>Indywidualne systemy przygotowania c.w.u</p>	bez zmian
5.	<p>System grzewczy</p> <p>Indywidualne systemy grzewcze</p>	Likwidacja obecnych źródeł ciepła, wykonanie wewnętrznych instalacji c.o. zasilanych z węzła cieplnego.

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć remontowych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego		
L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1.	Zmniejszenie strat przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych, ścian cokołowych, ścian przy gruncie oraz stropodachu, wymiana drzwi zewnętrznych.
2.	Instalacja ciepłej wody użytkowej	bez zmian
3.	System grzewczy	Likwidacja obecnych źródeł ciepła, wykonanie wewnętrznych instalacji c.o. zasilanych z węzła ciepłnego.
4.	Remont klatki schodowej	Zaleca się pilne wykonanie usprawnienia
Uwagi:		

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przenikania przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	Jednostka
dla przegród zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	20,0	20,0	°C
t_{wo} dla piwnicy	8,0	10,3	
dla klatki schodowej	8,0	8,0	
dla przegród zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	-20,0	-20,0	°C
t_{zo} dla piwnicy	-20,0	-20,0	
dla klatki schodowej	-20,0	-20,0	
dla przegród zewnętrznych pomieszczeń ogrzewanych	3743	3743	dzień·K·a
S_d^* dla piwnicy	1177	1618	
dla klatki schodowej	1177	1177	
$O_{0m}^{**}, O_{lm,}$	0,00	31 281,80	zł/(MW·mc)
$O_{0z}, O_{lz}, (c.o.)$	118,67	112,27	zł/GJ
$O_{0z}, O_{lz}, (c.w.u.)$	277,78	277,78	
$A_{b0}, A_{b1,}$	-	-	zł/m-c

* liczbę stopniodni standardowych przyjęto dla stacji meteorologicznej w Katowicach w oparciu o dane Ministerstwa Infrastruktury

** ceny dla taryfy przedsiębiorstwa elektroenergetycznego, ciepłowniczego oraz na podstawie cen węgla

7.1.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda			
				Ocieplenie stropodachu			
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	389,76	m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A_{kosz}	=	389,76	m ²
Opis wariantów usprawnienia							
Przewiduje się ocieplenie stropodachu z płyt z wełny mineralnej ułożonych na stropie o współczynniku przewodzenia ciepła							
λ= 0,038 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej							
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantcie 2							
o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U _c							
wariant 2: obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa							
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 2							
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,23	0,25	0,27	
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		6,05	6,58	7,11	
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,72	6,53	7,05	7,83	
4	Q _{0u} , Q _{1u} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A/R	GJ/a	173,9	19,3	17,9	16,1	
5	q _{0u} , q _{1u} = 10 ⁻⁶ · A(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,022	0,002	0,002	0,002	
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0u} -Q _{1u})O _z +12(q _{0u} -q _{1u})O _m	zł/a		18 349,42	18 520,41	18 730,73	
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		290,00	300,00	310,00	
8	Koszt realizacji usprawnienia N _u	zł		113 030,40	116 928,00	120 825,60	
9	SPBT= N _u /ΔO _{ru}	lata		6,16	6,31	6,45	
10	U _c	W/m ² ·K	1,380	0,153	0,142	0,128	
11	Współczynnik przenikania ciepła U _{c1} - po usunięciu istniejącej wartwy izolacji	W/m ² ·K	2,108				
Podstawa przyjętych wartości N_u							
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie cenników lokalnych firm budowlanych. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.							
Wybrany wariant : 2		Koszt : 116 928,00 zł		SPBT=		6,31	lat

7.1.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian zewnętrznych		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	835,38 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	835,38 m ²
Opis wariantów usprawnienia Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych wełną mineralną o współczynniku przewodności nie wyższym niż $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$, Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej oraz współczynnikiem lambda wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantcie 2 wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której wartość SPBT będzie najniższa wariant 3: o grubości warstwy izolacji jak w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,13	0,15	0,17
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		4,19	4,84	5,48
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,71	4,91	5,55	6,20
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot U_c$	GJ/a	379,3	55,1	48,7	43,6
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,047	0,007	0,006	0,005
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		38 474,91	39 234,41	39 835,75
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		390,00	400,00	418,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		325 798,20	334 152,00	349 188,84
9	SPBT = N _U /ΔO _{ru}	lata		8,47	8,52	8,77
10	Współczynnik przenikania ciepła U _c	W/m ² K	1,404	0,204	0,180	0,161
Podstawa przyjętych wartości N_U Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego z uwzględnieniem ilości otworów okiennych w analizowanej przegrodzie. Kolorem wyróżniono grubość wybraną. UWAGA1: Przed położeniem ocieplenia należy: Skuć ewentualne odparzone warstwy tynku i uzupełnić nowym tynkiem.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 334 152,00 zł		SPBT = 8,52 lat		

7.1.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian piwnic przy gruncie		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	90,48 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	90,48 m ²
Opis wariantów usprawnienia Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi o współczynniku przewodności nie wyższym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, Rozpatruje się 2 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantie 2 o grubości warstwy izolacji, przy której spełniony będzie wymagany współczynnik przenikania ciepła U_c obowiązujący od 1 stycznia 2021, a wartość SPBT będzie najniższa						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,08	0,10	
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		2,29	2,86	
3	Opór równoważny gruntu	m ² K/W		0,25	0,25	
4	Opór cieplny R	m ² K/W	1,14	3,68	4,25	
5	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot U_c$	GJ/a	8,1	2,5	2,2	
6	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,002	0,001	0,001	
7	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		659,63	699,57	
8	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		794,00	800,00	
9	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		71 841,12	72 384,00	
10	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		108,91	103,47	
11	Współczynnik przenikania ciepła U_c	W/m ² K	0,876	0,272	0,235	
Podstawa przyjętych wartości N_U Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego. Kolorem wyróżniono grubość wybraną. UWAGA1: Z przyczyn technicznych wybrano wariant 2 ocieplenia - 10 cm. Przedsięwzięcie ocieplenia ścian piwnicy przy gruncie jest realizowane z uwagi braku zgody inwestora na ocieplenie stropu nad piwnicą. W wyniku realizacji przedsięwzięcia wzrośnie temperatura w piwnicy co z kolei wpłynie na zmniejszenie strat z przestrzeni ogrzewanej do przestrzeni nieogrzewanej (obliczenia cieplne w audycie są przeprowadzane metodą bilansową).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 72 384,00 zł		SPBT= 103,47 lat		

7.1.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ocieplenie ścian zewnętrznych cokołowych		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A	=	62,60 m ²
				A_{kosz}	=	62,60 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi o współczynniku przewodności nie wyższym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.						
Rozpatruje się 2 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji o 2 cm mniejszej niż w wariantie 2						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której wartość SPBT będzie najniższa						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej g	m		0,08	0,10	
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		2,29	2,86	
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,71	3,00	3,57	
4	$Q_{0u}, Q_{1u} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	8,9	2,1	1,8	
5	$q_{0u}, q_{1u} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,002	0,001	0,000	
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0u} - Q_{1u})O_z + 12(q_{0u} - q_{1u})O_m$	zł/a		808,74	849,08	
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		390,00	400,00	
8	Koszt realizacji usprawnienia N_u	zł		24 414,00	25 040,00	
9	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	lata		30,19	29,49	
10	U_c	W/m ² ·K	1,404	0,334	0,280	
Podstawa przyjętych wartości N_u						
Ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² przyjęto na podstawie kosztorysu inwestorskiego z uwzględnieniem ilości otworów okiennych w analizowanej przegrodzie. Kolorem wyróżniono grubość wybraną.						
UWAGA1: Z przyczyn technicznych wybrano wariant 2 ocieplenia - 10 cm. Przedsięwzięcie ocieplenia ścian zewnętrznych piwnicy jest realizowane z uwagi braku zgody inwestora na ocieplenie stropu nad piwnicą. W wyniku realizacji przedsięwzięcia wzrośnie temperatura w piwnicy co z kolei wpłynie na zmniejszenie strat z przestrzeni ogrzewanej do przestrzeni nieogrzewanej (obliczenia cieplne w audycie są przeprowadzane metodą bilansową).						
UWAGA2: Przed położeniem ocieplenia należy: skuć ewentualne odparzone warstwy tynku i uzupełnić nowym tynkiem.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 25 040,00 zł		SPBT = 29,49 lat		

[illegible]

8. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć uszeregowanych według rosnącej wartości SPBT				
Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	Oszczędność kosztów zł/rok	SPBT lata
1.	Ocieplenie stropodachu	116 928,00	18 520,41	6,31
2.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	334 152,00	39 234,41	8,52
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych cokołowych	25 040,00	849,08	29,49
4.	Wymiana drzwi zewnętrznych	14 760,00	273,28	54,01
5.	Ocieplenie ścian piwnic przy gruncie	72 384,00	699,57	103,47

8.1 Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego						
<p>Dane: $Q_{0co} = 770,2$ GJ/a $w_{t0} = 1,00$ $w_{d0} = 1,00$</p> <p>Przewiduje się usprawnienia - wykonanie wewnętrznych instalacji c.o. zasilanych z węzła ciepłego.</p> <p>Rozpatruje się dwa warianty modernizacji systemu c.o.:</p> <p>Wariant 1 zawierający ww. zakres przedsięwzięć - grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne o zakresie regulacyjności P-2K</p> <p>Wariant 2 zawierający ww. zakres przedsięwzięć - grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne o zakresie regulacyjności P-1K</p> <p>W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień w zakresie modernizacji systemu c.o.:</p>						
Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności				
		przed		po - wariant 1	po - wariant 2	
			Piece kaflowe	grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne - P-2K	grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne - P-1K	
1	Wytwarzanie ciepła - montaż węzła ciepłego	$\eta_{H,g} =$	0,80	0,98	0,98	
2	Przesyłanie ciepła - montaż zaizolowanej termicznie instalacji	$\eta_{H,d} =$	1,00	0,90	0,90	
3	Regulacja i wykorzystanie systemu ogrzewania i wykorzystanie ciepła - montaż nowej instalacji c.o.	$\eta_{H,e} =$	0,70	0,88	0,89	
4	Akumulacja ciepła - bez zmian	$\eta_{H,s} =$	1,00	1,00	1,00	
5	Sprawność całkowita systemu	$\eta_{H,tot} =$	0,56	0,78	0,78	
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00	1,00	1,00	
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - montaż urządzeń umożliwiających indywidualne rozliczanie kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkań w budynku	$w_d =$	1,00	1,00	1,00	
Ocena proponowanego przedsięwzięcia						
Lp.	Omówienie	jedn.	Stan istniejący		Stan po modernizacji	
					wariant 1	wariant 2
1	Sprawność całkowita systemu grzewczego η	-		0,560	0,776	0,785
2	Oszczędność kosztów ΔQ_{rco}	zł/a			5 880,43	7 132,22
3	Koszt przedsięwzięcia N_{co}	zł			130 000,00	182 000,00
4	SPBT	lata			22,11	25,52
<p>Koszty przyjęto na podstawie cenników lokalnych firm budowlanych:</p> <p style="text-align: right;">Koszt 130 000,00</p> <p>1. Modernizacja systemu c.o.</p>						
Wybrany wariant : 1		Koszt :	130 000,00	zł	SPBT=	22,11

9. Określenie wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową oraz wskaźnika rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną						
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący		Stan po termomodernizacji	
1	-	-	Piece kaflowe	Ogrzewanie elektryczne	Ogrzewanie elektryczne	Ciepło sieciowe
2	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej dla ogrzewania i wentylacji (wyniki obliczeń komputerowych - załącznik 2) $Q_{H,nd}$	MWh/rok	213,94	0,00	0,00	71,60
3	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej dla c.w.u. (załącznik 3) $Q_{W,nd}$	MWh/rok	-	30,46	30,46	0,00
4	Sprawność wytwarzania - ogrzewanie	-	0,80	0,84	0,84	0,98
5	Sprawność przesyłu - ogrzewanie	-	1,00	1,00	1,00	0,90
6	Sprawność regulacji i wytwarzania - ogrzewanie	-	0,70	0,91	0,91	0,88
7	Sprawność akumulacji - ogrzewanie	-	1,00	1,00	1,00	1,00
8	Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia	-	1,00	1,00	1,00	1,00
9	Przerwa na ogrzewanie w okresie doby	-	1,00	1,00	1,00	0,95
10	Ogólna sprawność - ogrzewanie η_{Htot}	-	0,56	0,76	0,76	0,82
11	Sprawność wytwarzania - ciepła woda użytkowa	-	-	0,96	0,96	0,98
12	Sprawność przesyłu - ciepła woda użytkowa	-	-	0,80	0,80	0,80
13	Sprawność regulacji i wytwarzania - ciepła woda użytkowa	-	-	1,00	1,00	1,00
14	Sprawność akumulacji - ciepła woda użytkowa	-	-	0,85	0,85	1,00
15	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_{KH}	MWh/rok	382,03	0,00	0,00	87,64
16	Ogólna sprawność - cwu η_{Wtot}	-	-	0,65	0,65	0,78
17	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q_{KW}	MWh/rok	-	46,66	46,66	0,00
18	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/(m ² *rok)	387,44		121,37	
19	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK - na cele c.o.	kWh/(m ² *rok)	345,27		79,20	
20	Energia pomocnicza - roczne zapotrzebowanie energii - $E_{el,pom,H}$	MWh/rok	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energia pomocnicza - roczne zapotrzebowanie energii - $E_{el,pom,W}$	MWh/rok	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Współczynnik nakładu na nieodnawialną energię pierwotną (c.w.u. i c.o.)	-	1,10	2,50	2,50	1,10
22	Współczynnik nakładu na nieodnawialną energię pierwotną (energia pomocnicza)	-	-	2,50	2,50	2,50
23	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_{PH}	MWh/rok	420,24	0,00	0,00	96,40
24	Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną Q_{PW}	MWh/rok	-	116,65	116,65	0,00
25	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP	kWh/(m ² *rok)	485,22		192,55	
26	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP - na cele c.o.	kWh/(m ² *rok)	379,80		87,12	

10. Wskazanie ulepszeń wchodzących w zakres przedsięwzięć remontowych niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła i ocena oszczędności energii		
Wykaz zakresu prac niezbędnych do spełnienia warunku dotyczącego zmniejszenia rocznego zapotrzebowania ciepła		
Lp.	Rodzaj prac (ulepszeń) zmniejszających roczne zapotrzebowania ciepła	
1.	Modernizacja systemu c.o.	
2.	Ocieplenie stropodachu	
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	
4.	Ocieplenie ścian zewnętrznych cokołowych	
5.	Wymiana drzwi zewnętrznych	
6.	Ocieplenie ścian piwnic przy gruncie	
Istniejące roczne zapotrzebowanie na energię końcową (c.o. + c.w.u.)		MWh/rok 428,69
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową po ulepszeniu remontowym (c.o. + c.w.u.)		MWh/rok 134,29
% oszczędności w stosunku do stanu istniejącego		% 68,67
EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na potrzeby ogrzewania (po modernizacji)		kWh/(m ² *rok) 87,12
EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby ogrzewania (po modernizacji)		kWh/(m ² *rok) 79,20
Przewidywany wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego		0,107

11. Rzeczowy zakres prac objętych wnioskowanym przedsięwzięciem wraz z kosztami prac				
Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót zł/m ² lub szt.	Powierzchnia przegrody [m ²]	Koszty robót z podatkiem VAT
1.	Ocieplenie stropodachu	300,00	389,76	116 928,00
2.	Ocieplenie ścian zewnętrznych	400,00	835,38	334 152,00
3.	Ocieplenie ścian zewnętrznych cokołowych	400,00	62,60	25 040,00
4.	Wymiana drzwi zewnętrznych	1 500,00	9,84	14 760,00
5.	Ocieplenie ścian piwnic przy gruncie	800,00	90,48	72 384,00
6.	Modernizacja systemu c.o.	Koszty wg. kosztorysu inwestorskiego		130 000,00
7.	Remont klatki schodowej	Koszty wg. kosztorysu inwestorskiego		30 000,00
Całkowity szacowany koszt przedsięwzięcia remontowego				723 264,00
Maksymalny udział własny inwestora				361 632,00
Koszt przedsięwzięcia remontowego odniesiony do 1m ² powierzchni użytkowej				653,67
Cena 1m ² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego				6 134,00
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia remontowego				0,107

12. Obliczenie przewidywanej premii remontowej		
PREMIA REMONTOWA		
Całkowity koszt inwestycji:		723 264,00 zł
Minimalna kwota kredytu*:		361 632,00 zł
Czy w budynku znajdują się lokale usługowe:		NIE
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]		1 106,47
Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]		1 106,47
Procentowy udział lokali mieszkalnych: [%]		100,00%
Wysokość premii remontowej:		180 816,00
WSKAŹNIK KOSZTU PRZEDSIĘWZIĘCIA		
Całkowity koszt inwestycji:		723 264,00 zł
Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]		1106,47
Cena 1m ² powierzchni użytkowej budynku*:		6 134,00 zł
Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia		0,107
<i>*Cena 1 m2 powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, ustalana w oparciu o zasadę obowiązującą przy obliczaniu premii gwarancyjnej - wartość ogłaszana przez Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego co kwartał, stosuje się ostatnio ogłoszoną przed kwartałem złożenia wniosku (wartość ostatnio opublikowana: II kwartał 2023 roku)</i>		
Przewidywana premia remontowa dotyczy wyłącznie części mieszkalnej		
Procentowy udział lokali mieszkalnych:		100,00%
Koszt całkowity usprawnienia	Minimalna kwota kredytu*)	Przewidywana premia remontowa
723 264,00 zł	361 632,00 zł	180 816,00 zł

*) Minimalna kwota kredytu obliczona jako 50% kosztów przedsięwzięcia remontowego, zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy

13. Zestawienie planowanych danych i wskaźników dotyczących przedsięwzięcia remontowego		
Lp.	Rodzaj danych lub wskaźników	Wartość
1.	Koszt przedsięwzięcia remontowego w zł	723 264,00 zł
2.	Wskaźnik kosztu robót przedsięwzięcia remontowego	0,107
3.	Wskaźnik kosztów wcześniej zrealizowanych przedsięwzięć remontowych i termomodernizacyjnych	0,000
4.	Suma wartości wskaźników kosztów (poz. 2) + (poz. 3)	0,107
5.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła w stosunku do stanu sprzed remontu lub ulepszenia termomodernizacyjnego w [%]	68,67%
6.	Przewidywany udział środków własnych w [zł]	361 632,00 zł
7.	Przewidywana kwota kredytu w [zł]	361 632,00 zł
8.	Przewidywana kwota premii remontowej w [zł]	180 816,00 zł
9.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kredytu [%]	50,00%
10.	Przewidywana kwota premii remontowej stanowi w stosunku do kosztu przedsięwzięcia [%]	25,00%

* dotyczy tylko przypadku 1 i 4 z tabeli 2

UZASADNIENIE KOSZTÓW ROBÓT REMONTOWYCH PRZYJĘTYCH W POWYŻSZEJ TABELI			
Lp.	Rodzaj robót	Uzasadnienie przyjętego kosztu	Koszt robót w zł (brutto)
1.	Remont klatki schodowej	Koszty wg. kosztorysu inwestorskiego	30 000,00
RAZEM			30 000,00

14. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia remontowego przewidzianego do realizacji

14.1 Opis robót

W ramach przedsięwzięcia należy wykonać następujące prace:

1.	Likwidacja obecnych źródeł ciepła, wykonanie wewnętrznych instalacji c.o. zasilanych z węzła ciepłego.
2.	Należy wykonać ocieplenie stropodachu, wełną mineralną o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$, o grubości 25 cm. Przed położeniem ocieplenia należy usunąć istniejącą warstwę materiału izolacyjnego.
3.	Należy wykonać ocieplenie ścian piwnic przy gruncie (w części podziemnej ścian piwnicznych), styropianem o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przewiduje się izolację ścian styropianem o grubości 10 cm .
4.	Należy wykonać ocieplenie ścian cokołowych, styropianem o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przewiduje się izolację ścian styropianem o grubości 10 cm .
5.	Należy wykonać ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemia, styropianem o wsp. przewodności cieplnej nie większym niż $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$, przewiduje się izolację ścian styropianem o grubości 15 cm .
6.	Należy zdemontować istniejące stare drzwi zewnętrzne na klatkach schodowych ($U=3,200 \text{ W/m}^2\text{K}$) i zamontować nowe drzwi zewnętrzne (współczynnik U dla całych drzwi zewnętrznych nie wyższy niż $1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$).
W ramach wskazanego usprawnienia remontowego należy wykonać następujące prace:	
- Remont klatki schodowej	

14.2 Charakterystyka finansowa

wariant I

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	723 264,00	zł
Maksymalny udział środków własnych inwestora:	361 632,00	zł
Minimalny kredyt bankowy:	361 632,00	zł
Premia remontowa	180 816,00	zł
Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania ciepła	68,67	%

14.3 Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

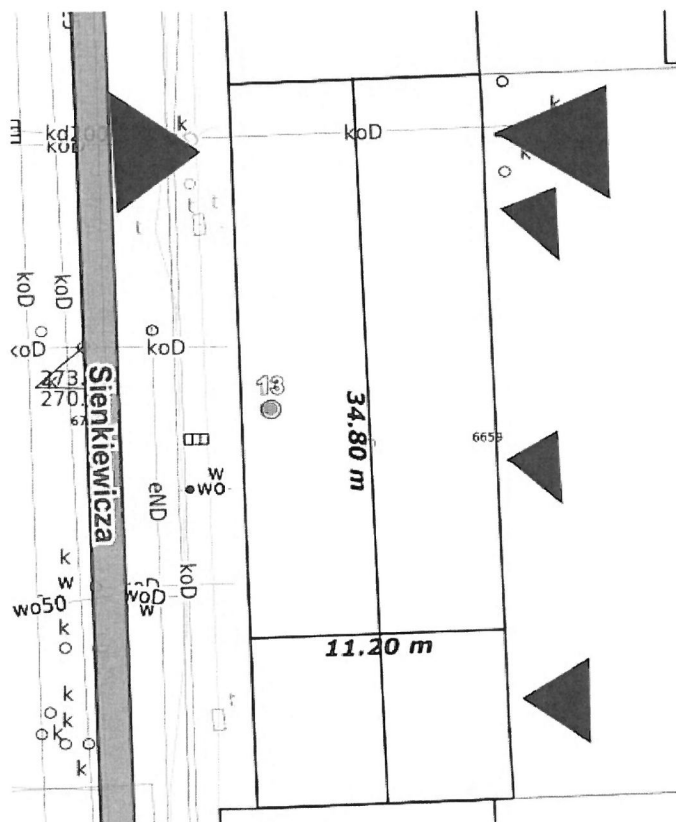
1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej,
2. Wybór projektanta i wykonawcy robót, podpisanie umów,
3. Realizacja robót, odbiór techniczny - proces budowlany,
4. Wystąpienie o premię remontową,
5. Monitorowanie efektów w okresie ogrzewania. Należy zanotować zużycie na początku i końcu okresu grzewczego oraz temperatury wewnętrzne i zewnętrzne w celu oceny efektów inwestycji.

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1	Rzut sytuacyjny budynku
Załącznik 2	Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło wg programu Audytor OZC
Załącznik 3	Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło dla przygotowania c.w.u. - w części mieszkalnej
Załącznik 4	Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym i docelowym
Załącznik 5	Obliczenie współczynników przenikania ciepła U dla przegród zewnętrznych
Załącznik 6a	Budowa przegród - stan istniejący
Załącznik 6b	Budowa przegród - stan docelowy
Załącznik 7a	Wyniki OZC - stan istniejący
Załącznik 7b	Wyniki OZC - stan docelowy

Rzut sytuacyjny budynku

N



E

S

źródło: geoportal.gov.pl

Załącznik nr 2				
Obliczenia zapotrzebowania na moc i ciepło wg programu Audytor OZC				
Warianty	Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$		Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} [MW]	
	kWh/rok	GJ/rok	Projektowe obciążenie cieplne budynku [MW]	w tym: projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V [MW]
St. istn.	213 938	770,18	0,122	0,019
I	71 599	257,76	0,060	0,019

Załącznik nr 3				
Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplą na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym i docelowym - część mieszkalna				
		Stan istniejący	Stan docelowy	
1.	Liczba użytkowników OS =	50	50	osób
2.	Sposób przygotowania ciepłej wody	Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy	Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy	
		100,00%	100,00%	%
3.	Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze Af=	1 106,47	1 106,47	m ²
4.	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla 1 użytkownika [1,6 dm ³ /(m ² dzień) / użytkownika] V _{OS} =	0,035	0,035	m ³ /d
5.	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową V _{Wi} =OS*V _{OS} =	1,770	1,770	m ³ /d
6.	Czas użytkowania t _{uż} =tr*kr	328,50	328,50	dni/a
7.	Roczne zużycie cwu V _{cw} =V _{Wi} *t _{uż} =	581,56	581,56	m ³
8.	Różnica temperatur Dtcw =	45,00	45,00	K
9.	Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej (netto) Q _{W,nd}	109,65	109,65	GJ
10.	η _{lgw} – sprawność wytwarzania ciepła	0,960	0,960	
11.	η _{ldw} – sprawność przesyłu ciepła w instalacji ciepłej wody	0,800	0,800	
12.	η _{ew} - sprawność wykorzystania ciepła	1,000	1,000	
13.	η _{sw} - sprawność akumulacji ciepła	0,850	0,850	
14.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (brutto) Q _{k,w} =	168,0	168,0	GJ
15.	Liczba godzin rozbioru T =	18,0	18,0	h/dobę
16.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody Q _{cwj} =Q _{cw} *p*(t _c -t _{zw}) =	0,2888	0,2888	GJ/m ³
17.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu V _{hsred} =	0,098	0,098	m ³ /h
18.	Współczynnik nierównomierności rozbioru N =	3,588	3,588	
19.	Max. moc cieplna _{cw} = V _{hsred} *Q _{cwj} *278*N =	18,5	18,5	kW

Załącznik nr 4 - Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym i docelowym

I Określenie sprawności systemu grzewczego c.o. w stanie istniejącym

1. Sprawność wytwarzania ciepła

$\eta_g = 0,80$ - Piec kaflowy

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$\eta_d = 1,00$ - Źródło ciepła w pomieszczeniu (piec kaflowy, kominek, ogrzewanie elektryczne)

3. Sprawność regulacji i wykorzystania systemu grzewczego

$\eta_e = 0,70$ - Piecowe lub z kominka

4. Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym

$\eta_s = 1,00$ - brak zasobnika buforowego

5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia

$w_{t0} = 1,00$

6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby

$w_{d0} = 1,00$

7 Sprawność systemu grzewczego (średnia sprawność systemów)

$$\eta_{H,tot} = \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,g} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} = 0,560$$

II Określenie sprawności systemu grzewczego c.o. w stanie docelowym

1. Sprawność wytwarzania ciepła

$\eta_g = 0,98$ - Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW

2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła

$\eta_d = 0,90$ - Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach nieogrzewanych

3. Sprawność regulacji i wykorzystania systemu grzewczego

$\eta_e = 0,88$ - Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji: centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K

4. Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym

$\eta_s = 1,00$ - brak zasobnika buforowego

5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia

$w_{t1} = 1,00$

6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby

$w_{d1} = 1,00$

7. Sprawność systemu grzewczego

$$\eta_{H,tot} = \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,g} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} = 0,776$$

Załącznik nr 5

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)

Ściany zewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/(m ² *K)	Powierzchnia m ²
1	SZ	Ściana zewnętrzna	0,712	1,404	835,380
2	SZ_PRZEJ	Ściana zewnętrzna przejazdu	3,344	0,299	31,360
3	SZ_COK	Ściana zewnętrzna cokołowa	0,712	1,404	62,600

Ściany zewnętrzne przy gruncie

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/(m ² *K)	Powierzchnia m ²
1	SZ_PG	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,142	0,876	90,480

Podłoga

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1	PG	Podłoga w piwnicy	3,667	0,273	389,760

Stropy: strop / stropodach

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1	STR_PIWNI	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	0,714	1,400	389,760
2	STR_PRZEJ	Strop nad nieogrzewanym przejazdem	0,714	1,400	43,230
3	STROPODACH	Stropodach	0,724	1,380	389,760

Okna zewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1	OKNO	Okna zewnętrzne	-	2,000	273,360
2	OKNO_P	Okna zewnętrzne piwnic	-	3,600	7,000

Drzwi zewnętrzne

Nr	symbol	opis	R (m ² *K)/W	U _o W/m ² *K	Powierzchnia m ²
1	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	-	3,200	9,840

Załącznik 6a - budowa przegród - stan istniejący

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	cp	R
	m		W/(m·K)	kg/m3	kJ/(kg·K)	m2·K/W
PG		Podłoga w piwnicy				
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_PG						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 3,80						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20						
BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m3.	1,000	1900	0,840	0,050
PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
STYROPIANS	0,0300	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	0,750
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m3.	1,000	1900	0,840	0,100
PIASEK-ŚR	0,3000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,750
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m2·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:						3,667
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:						0,273
STR_PIWN		Strop nad nieogrzewaną piwnicą				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BET-POSADZ	0,0300	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,021
ŻUŻEL-WP5	0,0300	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzyt - gęstość 500 kg/m3.	0,160	500	0,750	0,188
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,141
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:						0,714
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:						1,400
STR_PRZEJ		Strop nad nieogrzewanym przejazdem				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BET-POSADZ	0,0300	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,021
ŻUŻEL-WP5	0,0300	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzyt - gęstość 500 kg/m3.	0,160	500	0,750	0,188
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,141
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:						0,714
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:						1,400
STROPODACH		Stropodach				
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
ŻELBET	0,2500	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,147
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0,500 m, [m2·K/W]:						0,160
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m2·K/W]:						0,000
ŻUŻEL-WP7	0,0500	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzyt - gęstość 700 kg/m3.	0,200	700	0,750	0,250
STR-DZ3-24	0,2400	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami gruzobetonowymi itp. wysokości 24 cm bez przepony poziomej (np. strop DZ, DMS) z górną płytą betonową grubości 3 cm, sufit otynkowany.		1200	0,840	0,260
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m2·K/W]:						0,090
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:						0,724
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:						1,380

SZ	Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						0,712
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						1,404
SZ_COK	Ściana zewnętrzna cokołowa					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						0,712
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						1,404
SZ_PG	Ściana zewnętrzna przy gruncie					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PG						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,00						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m²·K/W]:						0,599
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						1,142
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,876
SZ_PRZEJ	Ściana zewnętrzna przejazdu					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
STYR 0,038	0,1000	Styropian ułożony szczelnie - 38	0,038	30	1,460	2,632
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,344
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,299

Wyniki - Przegrody - Załącznik 6b - Stan docelowy

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	cp	R
	m		W/(m·K)	kg/m3	kJ/(kg·K)	m²·K/W
PG		Podłoga w piwnicy				
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ_PG						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 3,80						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20						
BETON-1900	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m3.	1,000	1900	0,840	0,050
PAPA-ASF	0,0030	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,017
STYROPIANS	0,0300	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	0,750
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m3.	1,000	1900	0,840	0,100
PIASEK-ŚR	0,3000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,750
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m²·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,667
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,273
STR_PIWN		Strop nad nieogrzewaną piwnicą				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BET-POSADZ	0,0300	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,021
ŻUŻEL-WP5	0,0300	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzyt - gęstość 500 kg/m3.	0,160	500	0,750	0,188
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,141
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						0,714
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						1,400
STR_PRZEJ		Strop nad nieogrzewanym przejazdem				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
BET-POSADZ	0,0300	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,021
ŻUŻEL-WP5	0,0300	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzyt - gęstość 500 kg/m3.	0,160	500	0,750	0,188
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,141
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						0,714
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						1,400
STROPODACH		Stropodach				
Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
ŻELBET	0,2500	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,147
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 0,500 m, [m²·K/W]:						0,160
Suma oporów ciepła połaci dachowej i war. powietrza, [m²·K/W]:						0,000
WEŁNA 38	0,2500		0,038			6,579
STR-DZ3-24	0,2400	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami gruzobetonowymi itp. wysokości 24 cm bez przepony poziomej (np. strop DZ, DMS) z górną płytą betonową grubości 3 cm, sufit otynkowany.		1200	0,840	0,260
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,090
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						7,053
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,142

SZ	Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
STYR 0,031	0,1500	Styropian ułożony szczelnie.	0,031	30	1,460	4,839
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						5,551
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,180
SZ_COK	Ściana zewnętrzna cokołowa					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
STYR 0,035	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,035	30	1,460	2,857
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,569
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,280
SZ_PG	Ściana zewnętrzna przy gruncie					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PG						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,00						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
STYR 0,035	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,035	30	1,460	2,857
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m²·K/W]:						0,864
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						4,263
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,235
SZ_PRZEJ	Ściana zewnętrzna przejazdu					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0,770	1800	0,880	0,494
STYR 0,038	0,1000	Styropian ułożony szczelnie - 38	0,038	30	1,460	2,632
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m²·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m²·K/W]:						0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:						3,344
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:						0,299

Załącznik 7a - wyniki z programu OZC - stan istniejący i docelowy

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt remontowy budynku wielorodzinnego mieszkalnego	
	Załącznik 7a - Stan istniejący	
Miejscowość:	Dąbrowa Górnicza	
Adres:	ul. Sienkiewicza 13	
Projektant:	Tymoteusz Bestrzyński	
Data obliczeń:	18.09.2023	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1106,47	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	2766,2	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	103520	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	18810	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	122330	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	122331	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	110,6	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	44,2	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	615,8	m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1710,5	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1383,1	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	770,18	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	213938	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1106,47	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	2766,2	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	696,1	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	193,4	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	278,4	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	77,3	kWh/(m³·rok)

Załącznik 7b - wyniki z programu OZC - stan docelowy

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt remontowy budynku wielorodzinnego mieszkalnego	
	Załącznik 7b - Stan docelowy	
Miejscowość:	Dąbrowa Górnicza	
Adres:	ul. Sienkiewicza 13	
Projektant:	Tymoteusz Bestrzyński	
Data obliczeń:	18.09.2023	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1106,47	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	2766,2	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	41661	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	18810	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	60471	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	60473	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	54,7	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	21,9	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	615,8	m³/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1710,5	m³/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1383,1	m³/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	257,76	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	71599	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1106,47	m²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	2766,2	m³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	233	MJ/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	64,7	kWh/(m²·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	93,2	MJ/(m³·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	25,9	kWh/(m³·rok)

