

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny	1.2 Rok budowy	1980
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)		1.4 Adres budynku Role 142 34-200 Sucha Beskidzka MAŁOPOLSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
MICHAŁ MARKIEWICZ BELWEDER BRONOWICKA 85/201 30-091 KRAKÓW 120951076			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
		 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	---	---	
5. Miejscowość: Sucha Beskidzka		Data wykonania opracowania	lipiec 2021
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 techniczna 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	4	4
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	510,00	510,00
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	200,00	200,00
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	200,00	200,00
2.1.6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	1,00	1,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	4,00	4,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Centralne
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,47	0,47
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,29	0,29
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,35	0,35
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,03	1,03
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,10; 1,70	1,10; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,30	1,30
2.2.7.	Ściany na gruncie	0,82	0,82
2.2.8.	Stropy wewnętrzne	2,57; 2,57; 1,02	2,57; 2,57; 1,02
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,550	0,940
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	1,000
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770	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	0,980
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,566	0,777
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600	0,600
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,684	0,900

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]	700,00	700,00
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,86	0,86
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	26,50	20,28
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	2,48	2,12
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	83,85	81,94
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	206,23	97,08
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	93,36	44,29
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	77,64	75,87
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	190,96	89,89
2.6.10*	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	99,81	100
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]	35,00	35,00
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW·m-c)]	10,00	10,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	49,75	30,22
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW·m-c)]	3,00	2,37
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	1,55	1,21

2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	40,00	11,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00

2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	18043,12	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	52,81
Planowane koszty całkowite [zł]	43043,12	Premia termomodernizacyjna [zł]	6886,90
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	2164,20		

2.9. Inne

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku nie zostanie zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej kW.

Z audytu energetycznego wynika, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

* 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 7.5

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:

25000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

40000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	740,00 m ³
Kubatura ogrzewania	-	510,00 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	200,00 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	200,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,47 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	83,97 m ²
Ilość mieszkań	-	1,00
Ilość mieszkańców	-	4,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

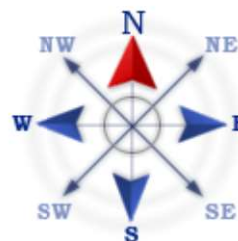
Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Budynek mieszkalny, jednorodzinny wolnostojący, zlokalizowany pod adresem Role 142, Sucha Beskidzka. Zamieszkały przez 4 osoby. W budynku 4 kondygnacje, z czego 2 ogrzewane i użytkowe. Budynek podpiwniczony – przyziemie.

W stanie istniejącym aktualne źródło ciepła na potrzeby c.o. stanowi: stary kocioł na drewno 26-28 KW zlokalizowany w piwnicy / kotłowni / części niemieszkalnej (strefa nieogrzewana, z izolacją rur odpowiedzialnych za rozprowadzenie ciepła), źródło ciepła z roku 1980, w instalacji brak zaworów termostatycznych, instalacja grzejnikowa – grzejniki nowego typu, aluminiowe. Kocioł na drewno współpracuje z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej (nowy zasobnik 300 l), który jest podłączony do instalacji solarnej (3 panele). Budynek nie jest podłączony do sieci gazowej.

Z ustaleń z właścicielem wynika, że planowana jest wymiana źródła ciepła na nowy kocioł zgazowujący drewno HOLZGAS o mocy minimum 20 kW oraz bufor ciepła o pojemności min 1500l.
Planowana jest także wymiana 2 okien – które po latach użytkowania stały się całkiem nieszczelne.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

OPIS POSZCZEGÓLNYCH PRZEGRÓD MAJĄCYCH WPŁYW NA ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE BUDYNKU:

I. DACH SKOŚNY/STROPODACH

F1 (dach dwuspadowy)

BLACHA TRAPEZOWA

ŁATY

KROKWIE

PŁYTY PILŚNIOWE

Całość połaci dachowej przynależy do części nieogrzewanej poddasza – przegrody ograniczające przestrzeń nieogrzewaną nie podlegają WT2021 dot. izolacyjności cieplnej.

II. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA/ ŚCIANA WEWNĘTRZNA

A1 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)

TYNK CEMENOWO WAPIENNY – 1,8 cm

PUSTAKI BETONOWE / ŻUŻŁOWE – 24 cm + 12 cm

STYROPIAN – 10 cm

TYNK CEMONTOWO WAPIENNY – 0,3 cm

Ściana zewnętrzna budynku o konstrukcji wielowarstwowej. Zaleca się przeprowadzenie termomodernizacji ścian zewnętrznych budynku w celu zmniejszenia zapotrzebowania energetycznego budynku.

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{max} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. ścian zewnętrznych strefy mieszkalnej).

Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariantcie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.

A2 (ściana piwnicy)

TYNK CEMENOWO WAPIENNY – 1,8 cm
PUSTAKI BETONOWE / ŻUŻŁOWE – 24 cm
TYNK CEMONTOWO WAPIENNY – 0,3 cm

Ściana zewnętrzna budynku o konstrukcji wielowarstwowej. Zaleca się przeprowadzenie termomodernizacji ściany zewnętrznej budynku w celu zmniejszenia zapotrzebowania energetycznego budynku.

Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariantcie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.

III. STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY/ STROP NAD PRZYZIEMIEM/ STOP POD PODDASZEM

E1 (strop strychu) / dach

TYNK CEMENOWO WAPIENNY - 1,5 cm
ŻELBETON – 15 cm
PAPA NA LEPIKU
WYLEWKA CEMENTOWA - 5 cm

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową.

Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariantcie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.

E2 (strop między kondygnacjami mieszkalnymi)

TYNK CEMENOWO WAPIENNY - 1,5 cm
ŻELBETON – 15 cm
PAPA NA LEPIKU
WYLEWKA CEMENTOWA - 5 cm
PARKIET – 1,8 cm

przegrody łączące przestrzeń ogrzewaną nie podlegają WT2021 dot. izolacyjności cieplnej.

E3 (podłoga w piwnicy)

PIASEK – 20 cm
ŻELBETON – 15 cm
PAPA NA LEPIKU
WYLEWKA CEMENTOWA - 5 cm

Grubość warstwy izolacyjnej powinna pozwalać na spełnienie warunków WT 2021 ($U_{\max} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$) - dot. stropu nad ostatnią kondygnacją użytkową.

Przedsięwzięcie termomodernizacji nie zostało uwzględnione w wariantcie optymalnym audytu ze względu na zbyt ujemny współczynnik SPBT.

IV. STOLARKA OKIENNA/ STOLARKA DRZWIOWA

OK. I - okno plastikowe, szyba podwójna, brak nieszczelności, zapewniają odpowiednie działanie wentylacji grawitacyjnej w budynku

Zgodnie z WT2021 stolarka okienna w budynku powinna charakteryzować się o współczynniku przenikania ciepła na poziomie 0,9 W/m²K.

Przedsięwzięcia związane z modernizacją okien zostały odrzucone ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

OK. II - 2 sztuki - okno plastikowe, szyba podwójna, wysoka nieszczelność

Zgodnie z WT2021 stolarka okienna w budynku powinna charakteryzować się o współczynniku przenikania ciepła na poziomie 0,9 W/m²K.

Przedsięwzięcia związane z modernizacją okien – 2 sztuki zostało przyjęte w wariantcie optymalnym

DZ.1 – drzwi stalowe z izolacją obwodową, zapewniają odpowiednie działanie wentylacji grawitacyjnej

Przedsięwzięcia związane z modernizacją okien zostały odrzucone ze względu na długi okres zwrotu inwestycji.

Ściany zewnętrzne	0,29	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,35	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m ² ·K)
Okna	1,10; 1,70	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	1,30	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² ·K)
Ściany na gruncie	0,82	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	2,57; 2,57; 1,02	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	1,03	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	35,00 zł/GJ	35,00 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	10,00 zł/(MW·m-c)	10,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	20,00 zł/m-c	5,50 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	10,50 zł/GJ	10,50 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	3,00 zł/(MW·m-c)	2,70 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	20,00 zł/m-c	5,50 zł/m-c
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego		

Kocioł węglowy 100%		
Wytwarzanie	Kocioł węglowy o długim czasie eksploatacji charakteryzujący się niską sprawnością Paliwo - węgiel kamienny / drewno	$h_{H,g} = 0,550$
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$h_{H,d} = 0,960$
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej	$h_{H,e} = 0,770$
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 $h_{H,tot} = h_{H,g} h_{H,d} h_{H,e} h_{H,s} =$		0,407
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		
Kocioł węglowy 30%		
Wytwarzanie ciepła	Kocioł węglowy o długim czasie eksploatacji charakteryzujący się niską sprawnością - węgiel/drewno	$h_{W,g} = 0,500$
Przesył ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	$h_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$h_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$h_{W,s} = 0,650$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{W,tot} = h_{W,g} h_{W,d} h_{W,s} h_{W,e} =$		0,195
Instalacja solarna 70%		
Wytwarzanie ciepła	Kolektorowa instalacja solarna	$h_{W,g} = 0,600$
Przesył ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	$h_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$h_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$h_{W,s} = 0,700$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $h_{W,tot} = h_{W,g} h_{W,d} h_{W,s} h_{W,e} =$		0,252
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	700,00
Krotność wymian powietrza	0,86

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
A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	Nie podlega
Drzwi zewnętrzne DZ.1	Nie podlega
Okno zewnętrzne OK.1	Nie podlega
Okno zewnętrzne OK.2	Wymiana okien 2 sztuki
System grzewczy	planowana jest wymiana źródła ciepła na nowy kocioł zgazowujący drewno HOLZGAS o mocy minimum 20 KW oraz bufor ciepła o pojemności min 1500l.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Podłączenie instalacji do nowego źródła ciepła

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 162,43 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 6,92 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 6,92 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 6,92 m ²	
Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3748,40 dzień·K/rok qi = 20,00 °C qe = -20,00 °C	

	Stan istniejący	Wariant numer
		W1
Oплата za 1 GJ zł/GJ	35,00	57,80
Oплата za 1 MW zł/(MW·m-c)	10,00	27,90
Inne koszty, abonament zł/m-c	20,00	5,50
Współczynnik c _m	1,35	1,00
Współczynnik c _r	1,20	0,70
Współczynnik a	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U W/(m ² K)	1,700	0,900

Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	11,19	5,41
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0035	0,0025
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	252,63
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	700,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	5958,12
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	700,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	26,36

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 6658,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 26,36 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Wymiana okien = 2 sztuki

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DZ.1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **76,86** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **3,51**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **3,51**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **3,51**m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3748,40** dzień·K/rok $q_i = 20,00$ °C $q_e = -20,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	35,00	57,80
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	10,00	27,90
Inne koszty, abonament	zł/m-c	20,00	5,50
Współczynnik c_m		1,35	1,00
Współczynnik c_r		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,300	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,22	3,66
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0012
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	144,89
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	900,00

Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	3885,57
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	900,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	33,03

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4785,57 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,03 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **460,72** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **21,44**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **21,44**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **21,44**m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3748,40** dzień·K/rok qi = **20,00** °C qe = **-20,00** °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	35,00	57,80
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	10,00	27,90
Inne koszty, abonament	zł/m-c	20,00	5,50
Współczynnik c _m		1,35	1,00
Współczynnik c _r		1,20	0,70
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	30,52	17,05
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0094	0,0070
Roczna oszczędność kosztów DO	zł/rok	---	255,47
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	400,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	10548,75
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	400,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	42,86

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10948,75 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 42,86 lat
Stalarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 0,90
Informacje uzupełniające:
...

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,90	0,90
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r	[m ²]	250,19	250,19
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{WI}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	1,40	1,20
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	3,24	3,24
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,57	0,78
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,60	0,60
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,68	0,90
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	93,36	44,29
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	2,48	2,12

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	10,50	17,34
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	[zł/MW]	3,00	8,37
Inne koszty, abonament	[zł]	20,00	5,50
Roczna oszczędność kosztów DO	[zł/a]	---	386,11
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	2460,00
SPBT	[lat]	---	6,37

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Dostosowanie instalacji c.o. i c.w.u. do współpracy z nowym źródłem ciepła, wymagany osprzęt.	2460,00
---	---
Suma:	2460,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Kocioła na zgasowane drewno 30%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	

Instalacja solarna 70%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	35,00	35,00
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	10,00	10,00
Inne koszty, abonament [zł]	20,00	5,50
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	83,85	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0135	
Sprawność systemu grzewczego	0,407	0,827
Roczna oszczędność kosztów DO [zł/a]	---	1647,75
Koszt modernizacji [zł]	---	33210,00
SPBT [lat]	---	20,15

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $h_{H,g}$	0,940

Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $h_{H,d}$	1,000
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $h_{H,e}$	0,880
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $h_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,980
Sprawność całkowita systemu grzewczego $h_{H,g} \cdot h_{H,d} \cdot h_{H,e} \cdot h_{H,s}$	0,827

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Montaż kotła na zgazowanie węgla	14760,00
bufor ciepła	18450,00
Suma:	33210,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Kocioł na zgazowanie drewna 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania h_g	...
Ulepszenie sprawności przesyłu h_d	...
Ulepszenie sprawności regulacji h_e	...
Ulepszenie sprawności akumulacji h_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	...

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. 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, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	2460,00 zł	6,37
2.	Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'	6658,12 zł	26,36
3.	Modernizacja przegrody DZ.1 'Wentylacja grawitacyjna'	4785,57 zł	33,03
4.	Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'	10948,75 zł	42,86
5.	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	34494,12 zł	58,52
6.	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00	20,15

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	2460,00
2	Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'	6658,12
3	Modernizacja przegrody DZ.1 'Wentylacja grawitacyjna'	4785,57
4	Modernizacja przegrody OK.1 'Wentylacja grawitacyjna'	10948,75
5	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	34494,12
6	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		93271,56

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	2460,00
2	Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'	6658,12
3	Modernizacja przegrody DZ.1 'Wentylacja grawitacyjna'	4785,57
4	Modernizacja przegrody A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	34494,12
5	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		82322,81

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	2460,00
2	Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'	6658,12
3	Modernizacja przegrody DZ.1 'Wentylacja grawitacyjna'	4785,57
4	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		47828,69

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	2460,00
2	Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'	6658,12
3	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		43043,12

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	2460,00
2	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		36385,00

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	33210,00
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	715,00
Całkowity koszt		33925,00

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik cieplny budynku	stosunek pow. przegrod zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,0135	83,85	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	29,08	0,47
1	0,0123	73,57	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	25,52	0,47
2	0,0125	75,03	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	25,52	0,47
3	0,0133	81,94	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	29,08	0,47
4	0,0133	81,94	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	29,08	0,47
5	0,0135	83,85	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	29,08	0,47
6	0,0135	83,85	20,00	300,00	810,00	910,00	810,00	29,08	0,47

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$h_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	DO	%DO
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	83,85 0,0135	93,36 0,0025	0,41	1,00	1,00	299,60	8680,20	---	---

1	73,57 0,0123	44,29 0,0021	0,83	1,00	0,98	131,45	5941,99	2738,21	31,55
2	75,03 0,0125	44,29 0,0021	0,83	1,00	0,98	133,18	6041,98	2638,23	30,39
3	81,94 0,0133	44,29 0,0021	0,83	1,00	0,98	141,38	6516,00	2164,20	24,93
4	81,94 0,0133	44,29 0,0021	0,83	1,00	0,98	141,38	6516,00	2164,20	24,93
5	83,85 0,0135	44,29 0,0021	0,83	1,00	0,98	143,63	6646,34	2033,86	23,43
6	83,85 0,0135	93,36 0,0025	0,83	1,00	0,98	192,70	7032,45	1647,75	18,98

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Minimalna kwota kredytu ^{*)}	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł, %]	[zł]
1.	93271,56	2738,21	56,12	46635,78	14923,45
2.	82322,81	2638,23	55,55	41161,40	13171,65
3.	47828,69	2164,20	52,81	23914,34	7652,59
4.	43043,12	2164,20	52,81	21521,56	6886,90
5.	36385,00	2033,86	52,06	18192,50	5821,60
6.	33925,00	1647,75	35,68	16962,50	5428,00

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

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	43043,12 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	25000,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	18043,12 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	6886,90 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	2164,20 zł	tj. 24,93 %

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

01

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OK.2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)

Uwagi:

Wymiana 2 sztuk okien

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. **Dostosowanie instalacji c.o. i c.w.u. do współpracy z nowym źródłem ciepła, wymagany osprzęt.**

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. **Montaż kotła na zgazowanie węgla**
2. **bufor ciepła min. 1500 l**

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU



NAZWA OBIEKTU: Budynek jednorodzinny

ADRES: Role, 142

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 34-200, Sucha Beskidzka

NAZWA INWESTORA:

ADRES:

KOD, MIEJSCOWOŚĆ:

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: MICHAŁ MARKIEWICZ BELWEDER

ADRES: BRONOWICKA, 85/201

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 30-091, KRAKÓW

AUTOR OPRACOWANIA

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Michał Markiewicz	2040	03.11.2009

Sucha Beskidzka, 14.07.2021

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał		Opis	<i>d</i>	<i>l</i>	<i>R</i>	<i>U_c</i>
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
1	F1 (dach dwuspadowy), przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	1	Blacha trapezowa-ocynkowana	0,015	50,000	0,000	-
	2	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,040	0,300	0,133	-
	3	Wełna mineralna 0039	0,100	0,039	2,564	-
	4	Folia polietylenowa	0,005	0,200	0,025	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,16	-	2,86	0,35
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie), przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,00	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	6	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,240	0,340	0,706	-
	7	Niewentylowane warstwy powietrza	0,000	0,000	0,000	-
	6	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,120	0,340	0,353	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,39	-	1,22	0,82

Kody Element Materiał		Opis	d	l	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
3	A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego), przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	8	Styropian 10	0,100	0,045	2,222	-
	6	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,240	0,340	0,706	-
	7	Niewentylowane warstwy powietrza	0,000	0,000	0,000	-
	6	Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400)	0,120	0,340	0,353	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,49	-	3,48	0,29
4	E1 (strop nad piwnicą), przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	9	Żelbet 2500	0,120	1,700	0,071	-
	10	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	11	Jastrych gipsowy czysty 1800	0,060	1,000	0,060	-
	12	Płytki ceramiczne/porcelanowe	0,020	1,300	0,015	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,22	-	0,39	2,57

Kody Element Materiał		Opis	d	l	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
5	E2 (strop międzykondygnacyjny), przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	9	Żelbet 2500	0,120	1,700	0,071	-
	10	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	11	Jastrych gipsowy czysty 1800	0,060	1,000	0,060	-
	12	Płytki ceramiczne/porcelanowe	0,020	1,300	0,015	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,22	-	0,39	2,57
6	E3 (strop pod poddaszem), przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	5	Tynk cementowo-piaskowy	0,015	1,000	0,015	-
	9	Żelbet 2500	0,120	1,700	0,071	-
	10	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	13	Wiórobeton i wiórotrocinobeton 500	0,100	0,150	0,667	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,24	-	0,98	1,02

Kody Element Materiał		Opis	d	l	R	U _c
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
7	C1 (posadzka piwnicy) , przegroda jednorodna					
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	14	Żwir	0,150	0,900	0,167	-
	15	Piasek średni	0,150	0,400	0,375	-
	16	Podkład z betonu chudego	0,070	1,050	0,067	-
	17	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,005	0,180	0,028	-
	18	Jastrych gipsowy czysty 1300	0,080	0,520	0,154	-
	12	Płytki ceramiczne/porcelanowe	0,020	1,300	0,015	-
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,48	-	0,98	1,03
8	DZ.1, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,3
9	OK.1, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,1
10	OK.2, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	0,9

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Y_k
		W/(m·K)
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura t	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			°C	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	20	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	25,51	0,82	4,52
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	34,20	0,82	28,06
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	29,04	0,82	15,62
9	OK.1	0,45	1,10	0,50
9	OK.1	0,98	1,10	1,08
3	A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	228,00	0,29	65,50
8	DZ.1	3,51	1,30	4,56
9	OK.1	3,04	1,10	3,34
10	OK.2	5,76	0,90	5,18
9	OK.1	1,22	1,10	1,34
9	OK.1	1,12	1,10	1,23
9	OK.1	15,36	1,10	16,90
10	OK.2	1,16	0,90	1,04
9	OK.1	0,70	1,10	0,77
Suma elementów budynku		S A _{obl} *U	W/K	149,65
Kod	Mostek cieplny	Y _k	l _k	Y _k *l _k
		W/(m·K)	m	W/K
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	2,80	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,20	0,00
C1	Naroże zewnętrzne ściany z izolacją zewnętrzną	-0,05	22,80	-0,14
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	11,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	7,00	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	9,60	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,67	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,60	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	38,40	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do zewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną	0,00	4,50	0,00
W1	Nadproże, podokiennik, ościeżnica do	0,00	3,40	0,00

	zewewnętrznej/ściana z izolacją zewnętrzną						
Suma mostków cieplnych			$S Y_k \cdot I_k$		W/K	-1,14	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia			$H_{tr,ie} = S A_{obl} \cdot U + S Y_k \cdot I_k$			W/K	148,508
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane							
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}		$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m ²	W/(m ² ·K)	-		W/K	
Suma elementów budynku			$S A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane			$H_{tr,iue} = S A_{obl} \cdot U \cdot b + S Y_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt							
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$			
		m ²	m	m			
		83,97	39,50	4,25			
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$		
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K		
7	C1 (posadzka piwnicy)	1,03	0,44	83,97	37,33		
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$			
		m ²	m	m			
		0,00	0,00	-			
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$		
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K		
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	0,82	0,68	5,51	3,75		
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$			
		m ²	m	m			
		0,00	0,00	-			
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$		
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K		
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	0,82	0,68	34,20	23,28		
Obliczenie B'		A_g	P	$B' = 2 \cdot A_g / P$			
		m ²	m	m			
		0,00	0,00	-			
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$		
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K		
2	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	0,82	0,68	19,04	12,96		
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G_w$		
		-	-	-	-		
		1,45	0,30	1,00	0,43		
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (S A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$				W/K	33,076

Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U+Σ Y _k *I _k			W/K	0,00
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} =H _{D,i} +H _{g,i} +H _{U,i}			W/K	165,73

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	C1 (posadzka piwnicy)	C1 (posadzka piwnicy)	93,97	1,03	15,97	11,97
1	Ściana na gruncie	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	78,75	0,82	17,11	12,83
1	Okno zewnętrzne	OK.1	OK.1	22,87	1,10	25,16	18,86
1	Ściana zewnętrzna	A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	228,00	0,29	64,36	48,25
1	Drzwi zewnętrzne	DZ.1	DZ.1	3,51	1,30	4,56	3,42
1	Okno zewnętrzne	OK.2	OK.2	6,92	0,90	6,23	4,67
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _{tr,s}	133,38	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1							
Rodzaj budynku:	Dom jednorodzinny						
Wentylacja grawitacyjna							
	A _f	V	V _{ve,1}	b _{ve,1}	V _{ve,2}	b _{ve,2}	H _{ve}
	m ²	m ³	m ³ /h	-	m ³ /h	-	W/K
1 PRZYZIEMIE (STREFA MIESZKALNA)	83,97	226,7 ₂	93,71	1,00	45,34	1,00	46,35
1 PARTER	83,11	224,4 ₀	92,75	1,00	44,88	1,00	45,88
1 I PIĘTRO	83,11	224,4 ₀	92,75	1,00	44,88	1,00	45,88

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1													
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
0	O.10					OK.1		E		0,45	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,3 0	32,4 0	61,5 6	86,9 0	127, 99	124, 43	129, 31	104, 93	73,3 0	45,4 5	25,2 2	20,0 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	5,36	7,14	13,5 7	19,1 6	28,2 2	27,4 4	28,5 1	23,1 4	16,1 6	10,0 2	5,56	4,42	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	O11					OK.1		E		0,98	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,3 0	32,4 0	61,5 6	86,9 0	127, 99	124, 43	129, 31	104, 93	73,3 0	45,4 5	25,2 2	20,0 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	11,6 7	15,5 6	29,5 6	41,7 3	61,4 6	59,7 5	62,0 9	50,3 9	35,2 0	21,8 3	12,1 1	9,62	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	OK.1-OK.1					OK.1		E		8,86	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,3 0	32,4 0	61,5 6	86,9 0	127, 99	124, 43	129, 31	104, 93	73,3 0	45,4 5	25,2 2	20,0 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	105, 48	140, 67	267, 27	377, 28	555, 66	540, 20	561, 39	455, 53	318, 22	197, 33	109, 50	86,9 6	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	OK.2-OK.2					OK.2		E		5,76	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,3 0	32,4 0	61,5 6	86,9 0	127, 99	124, 43	129, 31	104, 93	73,3 0	45,4 5	25,2 2	20,0 3	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	68,5 8	91,4 5	173, 76	245, 28	361, 24	351, 19	364, 96	296, 14	206, 88	128, 28	71,1 9	56,5 3	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	OK.1-OK.1					OK.1		W		1,22	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	23,3	29,5	56,7	87,8	119,	129,	128,	102,	73,9	49,3	27,4	21,6	kWh/(m ² ·m-c)

	2	3	9	1	83	28	00	22	5	9	3	8	
Q_{sol}	13,9 5	17,6 6	33,9 6	52,5 2	71,6 6	77,3 2	76,5 5	61,1 3	44,2 3	29,5 4	16,4 1	12,9 6	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
5	OK.1-OK.1					OK.1		N		3,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	21,4 6	25,7 0	51,7 5	68,4 7	92,0 9	103, 16	106, 63	78,9 1	62,5 1	40,8 3	23,1 0	18,2 0	kWh/(m ² ·m-c)
Q_{sol}	38,6 9	46,3 4	93,3 2	123, 47	166, 06	186, 02	192, 27	142, 30	112, 71	73,6 2	41,6 6	32,8 2	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
6	OK.2-OK.2					OK.2		N		1,16	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	21,4 6	25,7 0	51,7 5	68,4 7	92,0 9	103, 16	106, 63	78,9 1	62,5 1	40,8 3	23,1 0	18,2 0	kWh/(m ² ·m-c)
Q_{sol}	12,2 0	14,6 1	29,4 2	38,9 2	52,3 5	58,6 4	60,6 1	44,8 5	35,5 3	23,2 1	13,1 3	10,3 5	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
7	OK.1-OK.1					OK.1		S		7,68	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	38,5 0	48,5 3	72,1 2	97,6 9	118, 86	120, 87	121, 35	108, 37	87,1 5	63,9 1	43,7 9	41,6 0	kWh/(m ² ·m-c)
Q_{sol}	144, 87	182, 63	271, 41	367, 64	447, 28	454, 86	456, 65	407, 83	327, 96	240, 51	164, 77	156, 55	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	F			Uwagi		
-	-						m²	W/m²			-		
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi F _{int} =											0,00		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											300,00		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1

I. Przegrody zewnętrzne

Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c _p	ρ	d	A _{obl}	C _m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
C1 (posadzka piwnicy)	C1 (posadzka piwnicy)	Od strony wewnętrznej					
		Płytki ceramiczne/porcelanowe	840	2300	0,020	83,97	3245
		Jastyrych gipsowy czysty 1300	840	1300	0,080	83,97	7336
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)=							10580
A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	A1.1 (ściana piwnicy w gruncie)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-piaskowy	1000	1800	0,015	58,75	1586
		Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400))	1000	1400	0,085	58,75	6991
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)=							8578
A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	A2 (ściana zewnętrzna budynku mieszkalnego)	Od strony wewnętrznej					
		Tynk cementowo-piaskowy	1000	1800	0,015	228,00	6156
		Elementy betonu(ponad 70% zawartości żużla wielkopieczowego (1400))	1000	1400	0,085	228,00	27132
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =S _j S _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)=							33288

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy

Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	52445720	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	52445720	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1

Temperatura wewnętrzna strefy	q _i	20,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A _f	300,0	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q _{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C _m	49500000	J/K									
Stała czasowa budynku	t	64,9	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	g _{H,lim}	1,2	-									
-	a _H	5,3	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-1,3	-2,6	3,2	8,3	13,4	18,2	17,5	17,5	13,8	9,3	1,9	-0,8

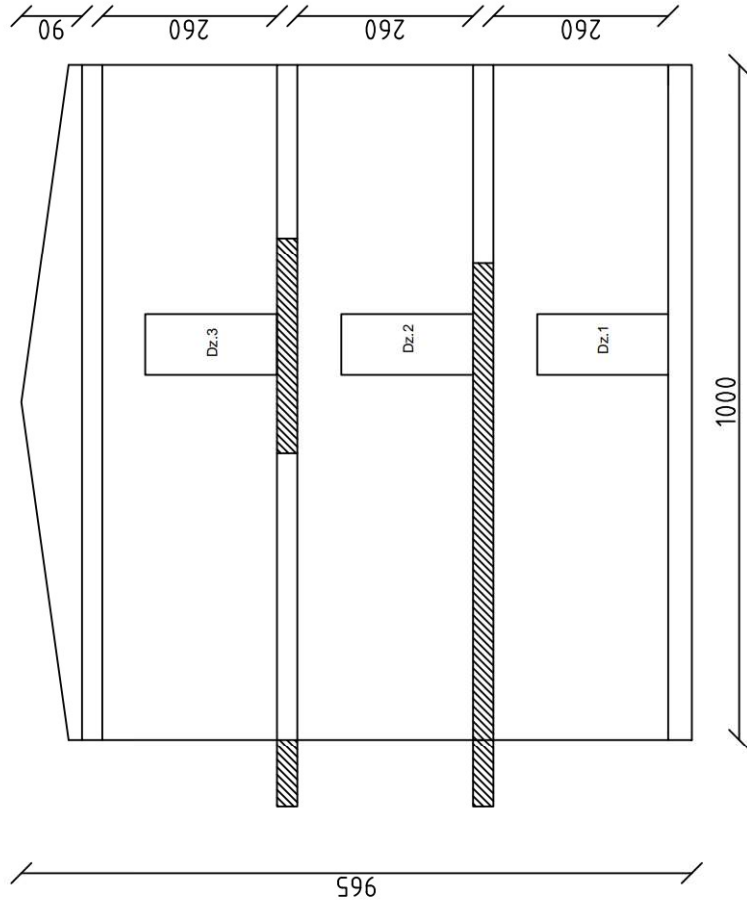
Liczba godzin w miesiącu t_m, h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2626	2517	2071	1396	814	215	308	308	740	1319	2160	2565
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2626	2517	2071	1396	814	215	308	308	740	1319	2160	2565
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	401	516	912	1266	1744	1755	1803	1481	1097	724	434	370
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	401	516	912	1266	1744	1755	1803	1481	1097	724	434	370
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,08	0,11	0,24	0,49	1,17	4,46	3,19	2,62	0,81	0,30	0,11	0,08
$g_{H,1}$	0,08	0,10	0,18	0,37	0,83	0,00	0,00	0,00	0,55	0,20	0,09	0,08
$g_{H,2}$	0,10	0,18	0,37	0,83	2,81	0,00	0,00	0,00	1,71	0,55	0,20	0,09
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,71	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,77	0,22	0,31	0,38	0,92	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	4414 ,10	4098 ,30	2885 ,73	1308 ,70	149, 55	0,11	0,80	2,06	351, 00	1695 ,23	3525 ,22	4331 ,66
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	730	699	575	388	226	60	86	86	206	366	600	712
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	3356	3216	2647	1784	1040	274	394	394	945	1686	2760	3277
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											22762,5	

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	300,00	810,00	20,00	22762,46
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					22762,46

E

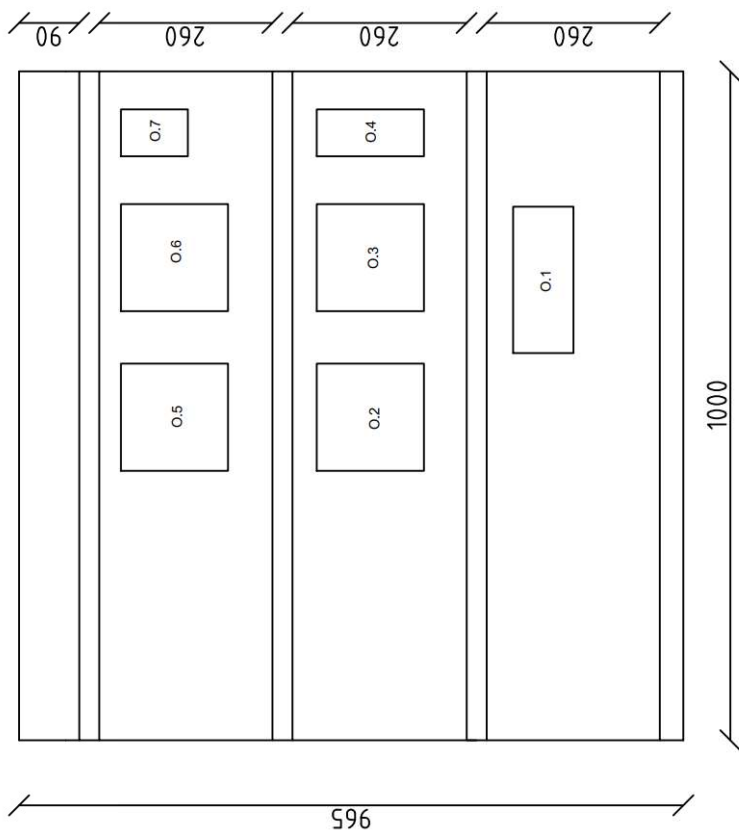
ELEWACJA WSCHODNIA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy		Jednostka wymiarowa: cm	Pomiary z tolerancją błędów do 10%
Adres nieruchomości	ROLE 142, 34-200 Sucha Beskidzka	Skala wymiarowa: 1:100	
Data inwentaryzacji: 14.07.2021		Format rysunku: A4	



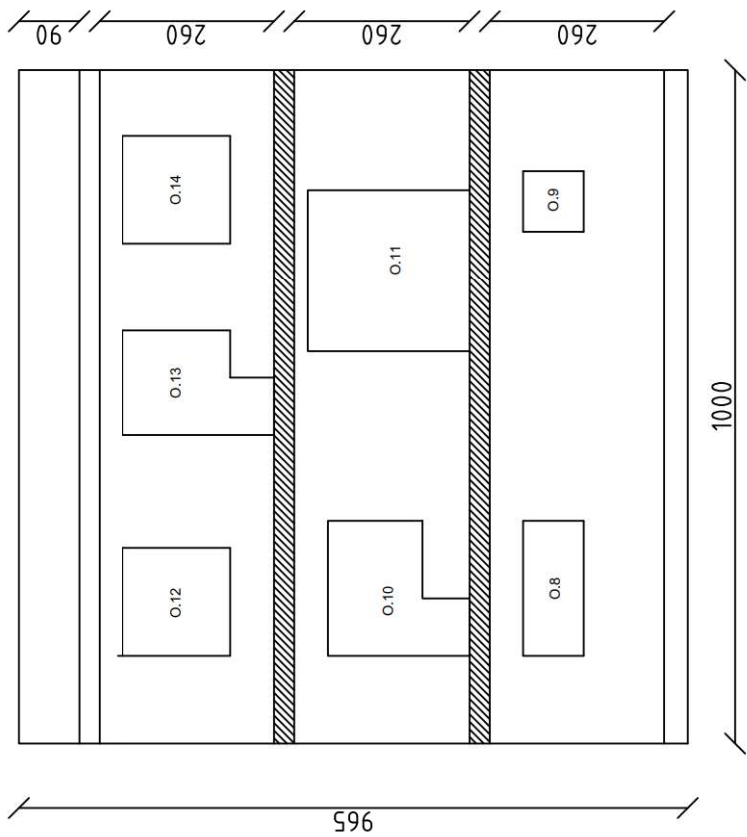
ELEWACJA PÓŁNOCNA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy		Jednostka wymiarowa: cm	
Adres nieruchomości	ROLE 142, 34-200 Sucha Beskidzka	Skala wymiarowa: 1:100	
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021	Format rysunku: A4	Pomiary z tolerancją błędów do 10%

S

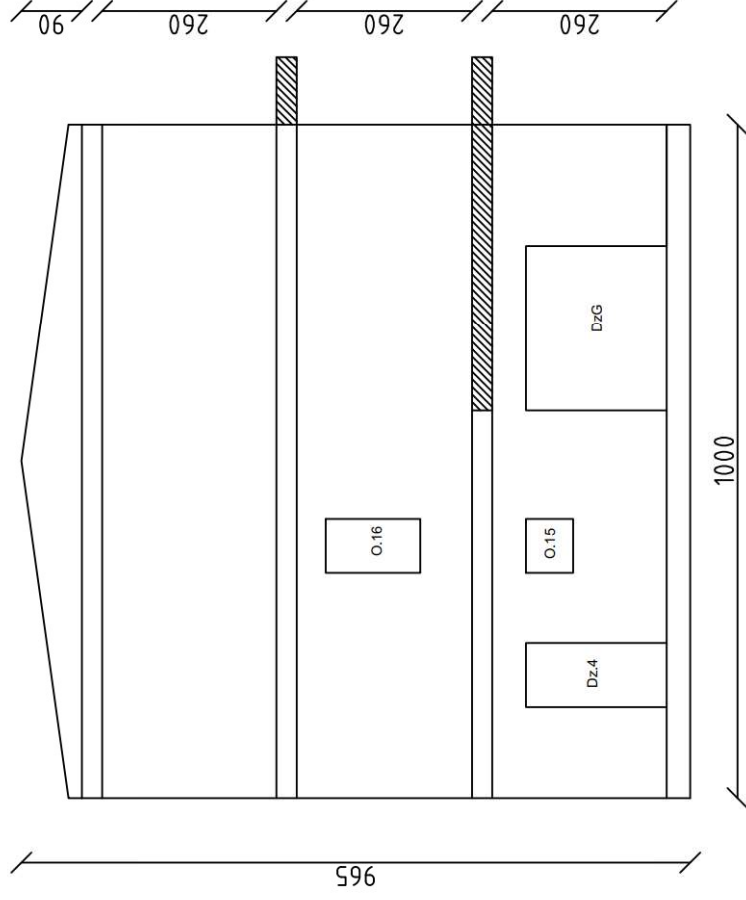
ELEWACJA POŁUDNIOWA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm	
Adres nieruchomości	Skala wymiarowa: 1:100	Pomiary z tolerancją błędów do 10%
	Format rysunku: A4	
	ROLE 142, 34-200 Sucha Beskidzka	
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021	



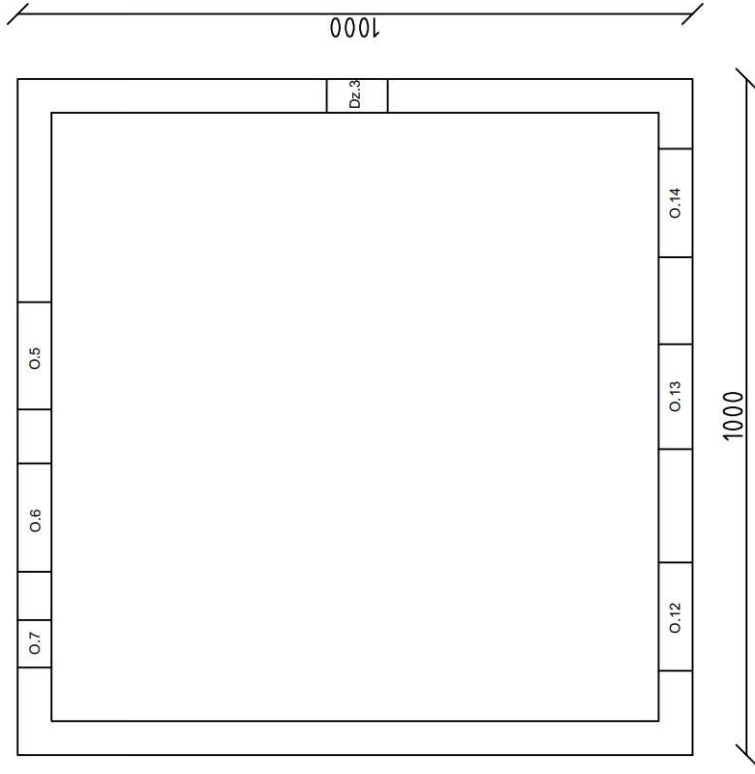
ELEWACJA ZACHODNIA



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm		
Adres nieruchomości	Skala wymiarowa: 1:100		
	Format rysunku: A4		
	Pomiary z tolerancją błędów do 10%		
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021		

I PIĘTRO

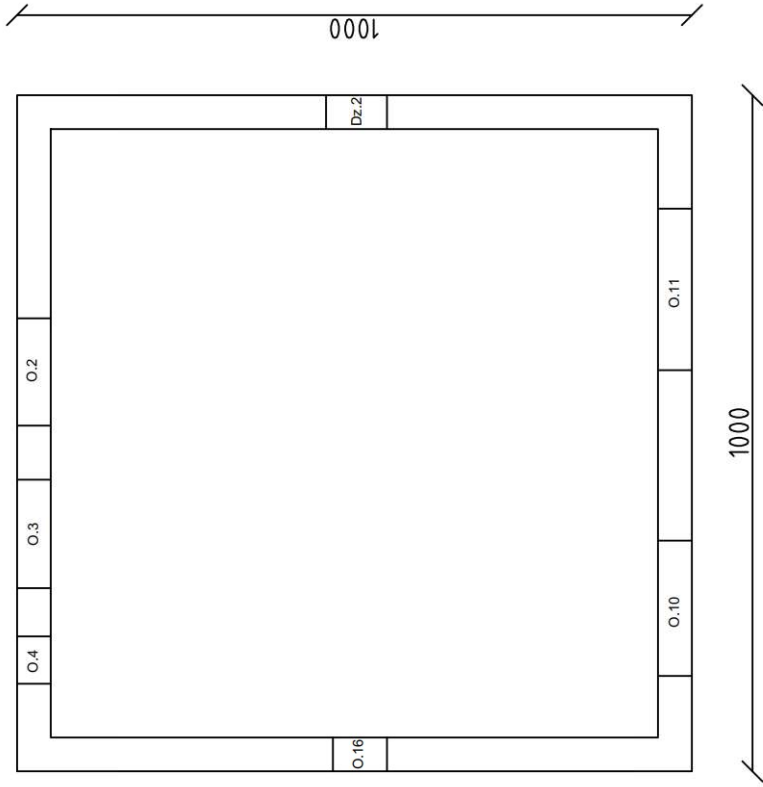
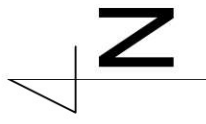
Wysokość Kondygnacji w świetle : ~ 2,6 m
Kondygnacja ogrzewana



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm	
Adres nieruchomości	Skala wymiarowa: 1:100	Format rysunku: A4
	Pomiary z tolerancją błędów do 10%	
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021	

PARTER

Wysokość Kondygnacji w świetle : ~ 2,8 m
Kondygnacja ogrzewana

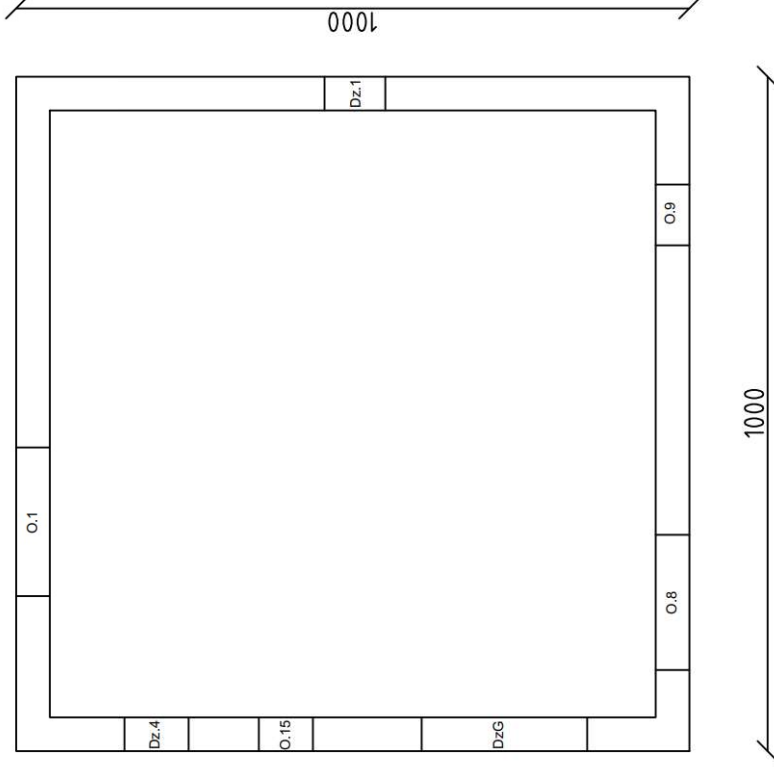


Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm	
	Skala wymiarowa:	1:100
	Format rysunku:	A4
Adres nieruchomości	Pomiary z tolerancją błędów do 10%	
	ROLE 142, 34-200 Sucha Beskidzka	
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021	

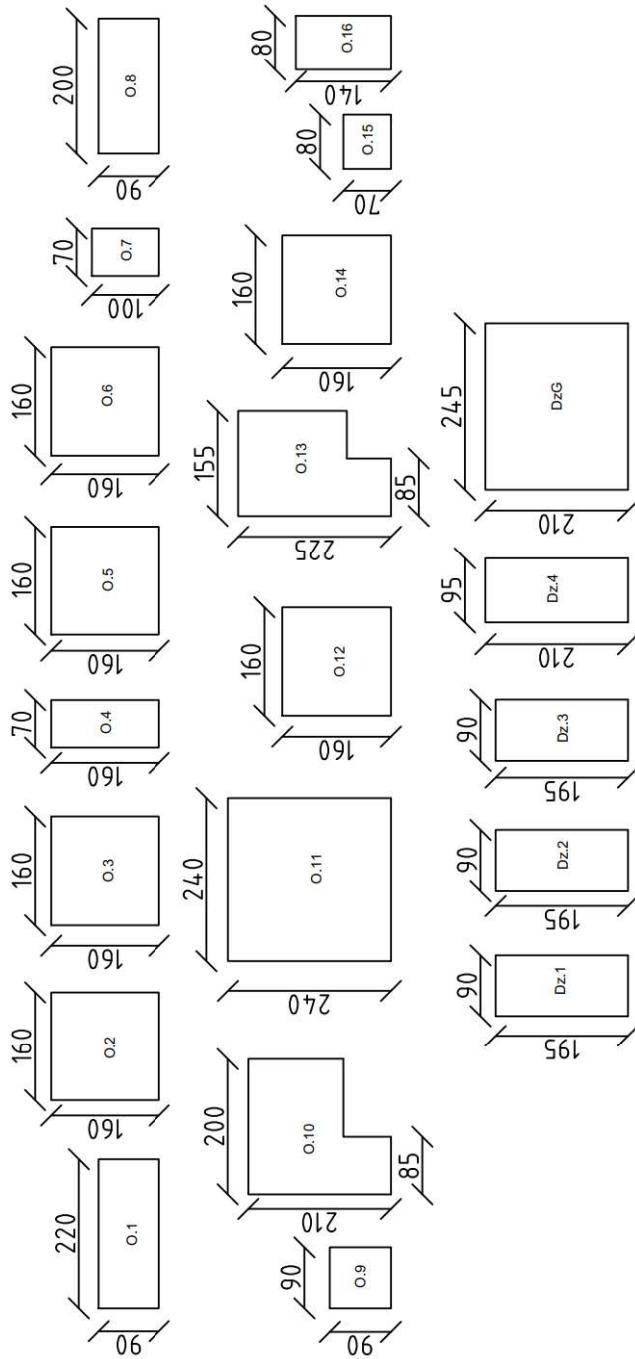


PRZYZIEMIE

Wysokość Kondygnacji w świetle : ~ 2.6 m
Kondygnacja ogrzewana



Imię i nazwisko Wnioskodawcy	Jednostka wymiarowa: cm		
Adres nieruchomości	Skala wymiarowa: 1:100		
	Format rysunku: A4		
	Pomiary z tolerancją błędów do 10%		
	ROLE 142, 34-200 Sucha Beskidzka		
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021		



Imię i nazwisko Wnioskodawcy			Jednostka wymiarowa: cm
Adres nieruchomości	ROLE 142, 34-200 Sucha Beskidzka		Skala wymiarowa: 1:100
	Data Inwentaryzacji: 14.07.2021		Format rysunku: A4
			Pomiary z tolerancją błędów do 10%