

Audyt energetyczny budynku

Budynek mieszkalny w zasobach Gminy, Reymonta 7, 97-318 Czarnocin

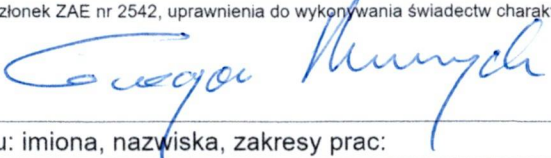
Audyt Energetyczny Budynku

Reymonta 7
97-318 Czarnocin
Powiat piotrkowski
województwo: łódzkie

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

inwestor:	Gmina Czarnocin ul.: Główna, nr: 142 kod: 97-318, miejscowość: Czarnocin tel.: +48 44 615 51 69
wykonawca audytu:	E-MANAGER Sp.zo.o, ul.A.Niemojewskiego 23/20 91-849 Łódź
uprawnienia wykonawcy:	Członek ZAE nr 2542 Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 20856
data wykonania audytu:	25.11.2024 r.
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

AUDYTOR ENERGETYCZNY
mgr inż. Grzegorz Miszczycha
Zrzeszenie Auditorów Energetycznych
Nr 2542

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny w zasobach Gminy	1.2 Rok budowy	1960
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Czarnocin ul.: Główna, nr: 142 kod: 97-318, miejscowość: Czarnocin tel.: +48 44 615 51 69	1.4 Adres budynku ul.: Reymonta, nr: 7 kod: 97-318 miejscowość: Czarnocin powiat: Powiat piotrkowski województwo: łódzkie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
E-MANAGER Sp. z o.o, ul.A.Niemojewskiego 23/20 91-849 Łódź REGON 100855224			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Grzegorz Miszczycha, członek ZAE nr 2542, uprawnienia do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej nr 20856  AUDYTOR ENERGETYCZNY mgr inż. Grzegorz Miszczycha Zrzeszenie Auditorów Energetycznych Nr 2542			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Łódź data wykonania opracowania:			
6. Spis treści			
	Okladka		str. 1
	Strona informacyjna		str. 2
1	Strona tytułowa		str. 3
2	Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 7
4	Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 9
5	Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 11
6	Wybór optymalnych ulepszeń		str. 13
6.1	Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 13
6.2	Optymalizacja stolarki otworowej		str. 41
6.3	Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 45
6.4	Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 46
6.5	Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 47
7	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 49
7.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 49
7.2	Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 50
8	Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 51
	ZAŁĄCZNIKI		str. 52
	Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 52
	Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 53
	Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 56
	Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 57
	Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 72

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologie budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	1	1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1173.54	1173.54
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	380.82	380.82
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	380.82	380.82
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	8	8
8	Liczba osób użytkujących budynek	17	17
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Lokalowa podgrzewacze z zasobnikami	Lokalowa podgrzewacze z zasobnikami
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Ogrzewanie lokalne bezpośrednie.	Montaż pompy ciepła w miejsce istniejących lokalowych pieców na węgiel kamienny.
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.93	0.93
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	ŚCIANY ELEWACJI	1.428	0.175
2	ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	1.428	0.175
3	ŚĆ. COKŁOWA	1.428	0.190
4	SC. WEWN. M/STREFOWE	1.746	0.292
5	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	0.741	0.142
6	STROP DO POM. N/OGRZEWANEGO	1.927	1.927
7	PODŁOGA NA GRUNCIE	1.765	1.765
8	DACH SKOŚNY	4.932	0.231
9	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	4.932	0.231
10	DACH STRYCH UŻYTKOWY	4.932	0.231
11	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	1.428	0.175
12	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	1.428	0.175
13	MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	1.428	0.175
14	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	1.610	0.178
15	Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	1.882	1.882
16	Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego	1.610	1.610
17	LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	0.741	0.145
18	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	0.741	0.145
19	DW_M/STREFOWE	3.000	3.000
20	DZ	3.000	1.300
21	OKNA ZEWNĘTRZNE	2.600	0.900
22	Okno 0	2.600	2.600
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.80	2.60
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.70	0.89
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00

Audyt energetyczny budynku

Budynek mieszkalny w zasobach Gminy, Reymonta 7, 97-318 Czarnocin

Audyt Energetyczny Budynku

Reymonta 7
97-318 Czarnocin
Powiat piotrkowski
województwo: łódzkie

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

inwestor:	Gmina Czarnocin ul.: Główna, nr: 142 kod: 97-318, miejscowość: Czarnocin tel.: +48 44 615 51 69
wykonawca audytu:	E-MANAGER Sp.zo.o, ul.A.Niemojewskiego 23/20 91-849 Łódź
uprawnienia wykonawcy:	Członek ZAE nr 2542 Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 20856
data wykonania audytu:	25.11.2024 r.
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny w zasobach Gminy	1.2 Rok budowy	1960
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	Gmina Czarnocin ul.: Główna, nr: 142 kod: 97-318, miejscowość: Czarnocin tel.: +48 44 615 51 69	1.4 Adres budynku ul.: Reymonta, nr: 7 kod: 97-318 miejscowość: Czarnocin powiat: Powiat piotrkowski województwo: łódzkie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
E-MANAGER Sp.zo.o, ul.A.Niemojewskiego 23/20 91-849 Łódź			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Grzegorz Miszczycha, członek ZAE nr 2542, uprawnienia do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej nr 20856			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
5. Miejscowość: Łódź data wykonania opracowania:			
6. Spis treści			
Okładka			str. 1
Strona informacyjna			str. 2
1 Strona tytułowa			str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku			str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora			str. 7
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku			str. 9
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń			str. 11
6. Wybór optymalnych ulepszeń			str. 13
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych			str. 13
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej			str. 41
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u			str. 45
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...			str. 46
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.			str. 47
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 49
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 49
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 50
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji			str. 51
ZAŁĄCZNIKI			str. 52
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			str. 52
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych			str. 53
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej			str. 56
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...			str. 57
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 72

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU 1

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologia budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	1	1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1173.54	1173.54
4	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	380.82	380.82
5	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	380.82	380.82
6	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100.00	100.00
7	Liczba lokali mieszkalnych	2	2
8	Liczba osób użytkujących budynek	17	17
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Lokalowa podgrzewacze z zasobnikami	Lokalowa podgrzewacze z zasobnikami
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Ogrzewanie lokalne bezpośrednie.	Montaż pompy ciepła w miejsce istniejących lokalowych pieców na węgiel kamienny.
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.93	0.93
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	ŚCIANY ELEWACJI	1.428	0.175
2	ŚC. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	1.428	0.175
3	ŚC. COKOŁOWA	1.428	0.190
4	SC. WEWN. M/STREFOWE	1.746	0.292
5	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	0.741	0.142
6	STROP DO POM. N/OGRZEWANEGO	1.927	1.927
7	PODŁOGA NA GRUNCIE	1.765	1.765
8	DACH SKOŚNY	4.932	0.231
9	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	4.932	0.231
10	DACH STRYCH UŻYTKOWY	4.932	0.231
11	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	1.428	0.175
12	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	1.428	0.175
13	MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	1.428	0.175
14	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	1.610	0.178
15	Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	1.882	1.882
16	Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego	1.610	1.610
17	LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	0.741	0.145
18	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	0.741	0.145
19	DW_M/STREFOWE	3.000	3.000
20	DZ	3.000	1.300
21	OKNA ZEWNĘTRZNE	2.600	0.900
22	Okno 0	2.600	2.600
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.80	2.60
2	Sprawność przesyłania [-]	1.00	0.96
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.70	0.89
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1.00	1.00

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.96	0.96
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.80	0.80
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nieszczelności w stolarnie otworowej	nawiewniki okienne lub ścienne
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	686.18	667.53
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	0.60	0.58
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	68.02	24.25
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55	3.55
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	501.02	131.57
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	894.67	59.23
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05	75.05
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Lokalne źródła ciepła w każdym lokalu. Brak informacji nt. zużycia	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Analogiczne jak dla c.o.	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	365.48	95.98
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	652.64	43.21
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	28.55
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie ³⁾ [zł/GJ]	83.00	212.52
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	47.50	47.50
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	16.25	2.75
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0.00	0.00
7	Inne [zł]	250.00	250.00
8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² rok)]	707.39	101.86
2	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² rok)]	854.78	238.46
3	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	86.20	
4	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	835.46	

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

5	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	19.95
6	Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok]	73.82
7	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	61673.44
8	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	10

8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

		netto	brutto
2	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	749168.66	921479.95
3	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	40000	49200
4	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	0.05	
5	Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾	NIE	
6	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł]*)	252376.79	

9. Grant termomodernizacyjny

1	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m2 rok)]	65.00
2	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane	
3	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ^{8)*)}	78916.87

10. Premia MZG i grant MZG ⁹⁾

1	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3.7)	
2	Wysokość premii MZG [zł]	0
3	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4) ***)}	0
4	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0

11. Inne

1	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <u>ZOSTANIE</u> / NIE ZOSTANIE ⁷⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2	Budynek JEST / NIE JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
3	Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
4	Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁷⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾	

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

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

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

4) Jeśli dotyczy.

5) Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

7) Właściwe podkreślić.

8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

^{*)} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

^{**)} 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

^{****)} 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Wizja lokalna

Wizja lokalna z dn. 13.10.2024 r.

- Inwentaryzacja do celów audytu energetycznego

Inwentaryzacja z dn. 14.11.2024 r.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	184429.19
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek na planie prostokąta. Budynek niepodpiwniczony. Konstrukcja murowana z cegły pełnej. Stropy gęstożebrowe. Ostatnia kondygnacja - poddasze użytkowe, strop drewniany nad lokalami mieszkalnymi ostatniej kondygnacji przechodzący w połac dachową. Dach tradycyjny, konstrukcja drewniana, dwuspadowy. Stolarka częściowo PVC. Lukarny na poddaszu użytkowym. Indywidualne źródła ciepła (węgiel kamienny) w każdym z lokali mieszkalnych

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

ŚCIANY ELEWACJI	Ściany zewnętrzne budynku. Murowane z cegły 1 1/2 - 38 cm. Bez izolacji termicznej.
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	Ściany zewnętrzne budynku. Murowane z cegły 1 1/2 - 38 cm. Bez izolacji termicznej.
ŚĆ. COKOŁOWA	Ściany zewnętrzne budynku. Murowane z cegły 1 1/2 - 38 cm. Bez izolacji termicznej.
SC. WEWN. M/STREFOWE	Ściana wewnętrzna murowana. Przegroda pomiędzy strefą ogrzewaną > lokale mieszkalne a nieogrzewaną > strych użytkowy.
PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Pomieszczenie użytkowe , nieogrzewane. Ściana zewn. murowana 1 1/2 cegły - 38 cm
KLATKA SCHODOWA - ŚĆ. ZEWNĘTRZNA	Ściana murowana z cegły pełnej gr. 1 1/2 cegły - 38 cm
MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	Ściana boczna lukarn dachowych pom. ogrzewanych
ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Ściana boczna lukarn dachowych pom. nieogrzewanych
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	Ściany wewnętrzne między strefowe
Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego	Ściana kolankowa

Dach / stropodach

DACH SKOŚNY	Dach drewniany o konstrukcji tradycyjnej bez izolacji termicznej.
DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Dach drewniany o konstrukcji tradycyjnej bez izolacji termicznej.
DACH STRYCH UŻYTKOWY	Dach drewniany o konstrukcji tradycyjnej bez izolacji termicznej.
STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Strop drewniany z wypełnieniem polepą nad ostanią kondygnacją mieszkalną.
STROP DO POM. N/OGRZEWANEGO	STROP GĘSTOŻEBROWY DO POM. N/OGRZEWANYCH
LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	Dach drewniany nad lukarnami dachowymi
STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Dach nad lukarną w pomieszczeniu strych

Podłoga

PODŁOGA NA GRUNCIE	Podłoga betonowa wykończona PVC, wykładziną lub lastriko bez izolacji termicznej
--------------------	--

Stolarka otworowa

DW_M/STREFOWE	-
DZ	Drzwi zewnętrzne
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okna zewnętrzne dwuszybowe z profili PVC nie spełniające WT 2021
Okno 0	Okno PVC dwuszybowe

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	68.02
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	501.02
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	894.67
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05

Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Lokalne źródła ciepła w każdym lokalu. Brak informacji nt. zużycia
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	365.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m ² rok)	652.64

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	83.00
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej [zł]	47.50
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej [zł]	16.25
Opłata abonamentowa [zł]	0.00
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	250.00

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Kotły lokalowe - trzony kuchenne na węgiel kamienny

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.80
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.56

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie miejscowe c.w.u . Podgrzewacze elektryczne akumulacyjne z zasobnikami.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.61

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Montaż powietrznej, sprężarkowej pompy ciepła. Instalacja grzejnikowa	wdrożenie c.o w miejsce ogrzewania lokalowego, poprawa sprawności instalacji, ograniczenie niskiej emisji.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Montaż pomp ciepła. Montaż instalacji centralnego przygotowania c.w.u	System zintegrowany z systemem wytwarzania c.o.
ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021 przeznaczona do modernizacji.
ŚC. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021 przeznaczona do modernizacji.
ŚC. COKOŁOWA	Docieplenie styropianem XPS $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K]. Roboty ziemne, przygotowanie podłoża, izolacja przeciwwodna bitumiczna, warstwa klejąca, izolacja termiczna, tkanina techniczna przeciw przerastaniu korzeni. Konieczne elementy dodatkowe.	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021 przeznaczona do modernizacji. Likwidacja mostka cieplnego.
SC. WEWN. M/ STREFOWE	Ściana kartnowo-gipsowa z wypełnieniem wełną mineralną.	Docieplenie ścian od storny strych wełna mineralną. Konstrukcja ścianki kartonowo-gipsowej z izolacją termiczną.
STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Izolacja powierzchni stropu nad pomieszczeniami mieszkalnymi wełną mierzalną.	Przegroda nie spełnia wymagań warunków technicznych WT 2021. Rekomendacja do modernizacji.
STROP DO POM. N/ OGRZEWANEGO	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ze względu na izolację dachu oraz ograniczoną dostępność do przestrzeni przegroda nie podlega modernizacji.
PODŁOGA NA GRUNCIE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda o stosunkowo niewielkim wpływie na utratę ciepła. Nie rekomendowana do modernizacji.
DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021 przeznaczona do modernizacji.
DACH POM. N/ OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021 przeznaczona do modernizacji. Ze względu na ograniczoną możliwość części przegór pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi wskazuje jako zasadne docieplenie połączenia dachowej.
DACH STRYCH UZYTOKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021 przeznaczona do modernizacji.
PODDASZE STRYCH - ściana zewnętrzna południe	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.	Przegroda pomieszczenia nieogrzewanego. Przeznaczona do modernizacji ze względu na planowane umiejscowienie kotłowni oraz ciągłość elewacji
KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.	Przegroda nie spełnia wymagań warunków technicznych WT 2021. Rekomendacja do modernizacji.
MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021. Przeznaczona do modernizacji.
ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.	Przeznaczona do modernizacji ze względu na zachowanie ciągłości izolacji.
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegrody nie podlegają modernizacji.
Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego	Nie przewiduje się termomodernizacji	Przegroda bez możliwości technicznej wykonania izolacji
LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	Izolacja przegrody wełna mineralna.	Przegroda nie spełnia wymagań warunków technicznych WT 2021. Rekomendacja do modernizacji.
STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Docieplenie wełna mineralną	Przegroda nie spełnia wymagań warunków technicznych WT 2021. Rekomendacja do modernizacji.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

DW_M/STREFOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	-
DZ	Wymiana drzwi zewnętrznych na spełniające wymagania WT 2021	Przegroda nie spełniająca wymagań WT 2021
OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien na spełniające WT 2021	Przegroda nie spełniająca WT 2021
Okno 0	Wymiana okna na trzyszybowe spełniające wymagania WT 2021	Przegroda nie spełnia wymagań warunków technicznych WT 2021. Rekomendacja do modernizacji.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

DACH SKOŚNY

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	60.73 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	60.73 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3608
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokwiemi.
Materiał izolacyjny	SUPERROCK PREMIUM
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	602.70 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	638.6	576.8	505.3	360	30.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	33.5	403	474	585.9

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	520.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.14	0.16	0.22	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.529	4.118	4.706	6.471	-
R	[(m ² K)/W]	0.203	3.732	4.320	4.909	6.673	-
U	[W/(m ² K)]	4.932	0.27	0.23	0.20	0.15	-
Q	[GJ]	93.36	5.07	4.38	3.86	2.84	-
q	[MW]	0.0119	0.0006	0.0006	0.0005	0.0004	-
ΔQ	[zł/rok]	-	7327.86	7385.17	7428.76	7513.40	-
N	[zł]	-	31374.56	31581.06	32121.58	32868.59	-
SPBT	[lata]	-	4.28	4.28	4.32	4.37	-

Wybrany wariant

SPBT	4.28 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	7385.17 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	31581.06 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant nie spełniający wymagań WT 2021 oraz najkrótszego okresie zwrotu SPBT ze względu na budowę budynku i możliwości techniczne wykonania modernizacji. Inwestor nie decyduje się na ingerencję w lokale mieszkalne a tego wymagałoby zwiększenie grubości izolacji do wymaganej wg WT 2021. Docieplenie wełną mineralną o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 14 cm	
Uwagi audytora	
Ze względu na charakter i konstrukcję budynku jedynym możliwym technicznie rozwiązaniem bez rozbiórki dachu oraz stropu, dachu dwóch lokali mieszkalnych ostatniej kondygnacji jest docieplenie wełną mineralną dostępnej przestrzeni między krokwiami - 14 cm.	

SC. WEWN. M/STREFOWE

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	26.74 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	26.74 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.60 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	2940
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Ściana kartnowo-gipsowa z wypełnieniem wełną mineralną.
Materiał izolacyjny	SUPERROCK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.10 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	455.10 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
T _{e_m}	2.8	2.8	6.4	9.9	14.7	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	519.9	469.6	408	290.4	24.3	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
T _{e_m}	17.9	18.2	14.1	9	6.6	4.1
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	27.5	328.9	390	481.1

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	258.30 [zł/m ²]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	45.51 [zł/m ²]
Koszt dodatkowy	0.00 [zł/m ²]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	303.81 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	0.00 [zł/m ²]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
ΔR	[(m ² K)/W]	-	1.714	2.000	2.286	2.571	2.857
R	[(m ² K)/W]	0.573	2.287	2.573	2.858	3.144	3.430
U	[W/(m ² K)]	1.746	0.44	0.39	0.35	0.32	0.29
Q	[GJ]	11.86	2.97	2.64	2.38	2.16	1.98
q	[MW]	0.0018	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0003
ΔQ	[zł/rok]	-	737.73	765.10	787.00	804.92	819.85
N	[zł]	-	7637.16	7758.85	7880.55	8002.24	8123.94
SPBT	[lata]	-	10.35	10.14	10.01	9.94	9.91

Wybrany wariant

SPBT	9.91 [lata]
Numer wybranego wariantu	5
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	819.85 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	8123.94 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenie wełną mineralną o $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 10 cm. Grubość ścianki podyktowana jak najmniejszą utratą powierzchni użytkowej.	
Uwagi audytora	

ŚCIANY ELEWACJI

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	328.82 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	328.82 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3696
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	255.84 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	651	588	517.7	372	32.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	35.5	415.4	486	598.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	548.58 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.375	5.000	5.625	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.700	5.075	5.700	6.325	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.428	0.20	0.18	0.16	-	-
Q	[GJ]	150.00	20.69	18.42	16.60	-	-
q	[MW]	0.0188	0.0026	0.0023	0.0021	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	10732.76	10921.08	11072.18	-	-
N	[zł]	-	177958.79	180385.50	184025.57	-	-
SPBT	[lata]	-	16.58	16.52	16.62	-	-

Wybrany wariant

SPBT	16.52 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10921.08 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	180385.50 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenie styropianem o wsp. $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora	
bez uwag	

DACH STRYCH UZYTKOWY

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	32.55 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	32.55 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	2.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	668
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokwiemi.
Materiał izolacyjny	SUPERROCK PREMIUM
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	602.70 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	2.8	2.8	6.4	9.9	14.7	17.2
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	118.7	107.2	97.3	69.6	6.2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.9	18.2	14.1	9	6.6	4.1
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	6	74.1	84	104.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	520.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.14	0.16	0.22	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.529	4.118	4.706	6.471	-
R	[(m ² K)/W]	0.203	3.732	4.320	4.909	6.673	-
U	[W/(m ² K)]	4.932	0.27	0.23	0.20	0.15	-
Q	[GJ]	9.26	0.50	0.43	0.38	0.28	-
q	[MW]	0.0036	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	-
ΔQ	[zł/rok]	-	727.19	732.88	737.21	745.61	-
N	[zł]	-	16815.33	16926.00	17215.69	17616.06	-
SPBT	[lata]	-	23.12	23.10	23.35	23.63	-

Wybrany wariant

SPBT	23.10 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	732.88 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	16926.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant spełniający wymagania WT 2021 dla stropów nad nieogrzewanymi pomieszczeniami oraz najkrótszym okresie zwrotu SPBT Docieplenie wełną mineralną o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 14 cm	
Uwagi audytora	
Ze względu na charakter i konstrukcję budynku jedynym możliwym technicznie rozwiązaniem bez rozbiórki dachu oraz stropu dla dwóch lokali mieszkalnych ostatniej kondygnacji jest docieplenie wełną mineralną dostępnej przestrzeni między krokiewiami - 14 cm.	

STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	85.52 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	85.52 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3280
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacja powierzchni stropu nad pomieszczeniami mieszkalnymi wełną mineralną.
Materiał izolacyjny	SUPERROCK
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	615.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	1.4	1.4	5.2	9	14.2	17
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	577.5	521.6	459.4	330	28.9	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.8	18.1	13.7	8.1	5.6	2.9
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	31.5	368.6	431.4	531

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	400.98 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.18	0.20	0.22	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.143	5.714	6.286	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.349	6.492	7.064	7.635	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.741	0.15	0.14	0.13	-	-
Q	[GJ]	17.96	3.73	3.43	3.17	-	-
q	[MW]	0.0025	0.0005	0.0005	0.0004	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1180.79	1205.86	1227.17	-	-
N	[zł]	-	33660.67	34291.81	35238.52	-	-
SPBT	[lata]	-	28.51	28.44	28.72	-	-

Wybrany wariant

SPBT	28.44 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1205.86 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	34291.81 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT i dostępnych grubościach handlowych materiałów. Docieplenie wełną o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 20 cm	
Uwagi audytora	
bez uwag.	

ŚĆ. COKOŁOWA

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	33.61 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	51.70 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3696
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem XPS λ≤0.035 [W/m ² *K]. Roboty ziemne, przygotowanie podłoża, izolacja przeciwwodna bitumiczna, warstwa klejąca, izolacja termiczna, tkanina techniczna przeciw przerastaniu korzeni. Konieczne elementy dodatkowe.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN XPS λ=0.035 [W/m ² *K]
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.035 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	528.90 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	651	588	517.7	372	32.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	35.5	415.4	486	598.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	626.07 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.000	4.571	5.143	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.700	4.700	5.272	5.843	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.428	0.21	0.19	0.17	-	-
Q	[GJ]	15.33	2.28	2.04	1.84	-	-
q	[MW]	0.0019	0.0003	0.0003	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1082.86	1103.41	1119.93	-	-
N	[zł]	-	31795.50	32367.82	33067.32	-	-
SPBT	[lata]	-	29.36	29.33	29.53	-	-

Wybrany wariant

SPBT	29.33 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1103.41 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	32367.82 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenie styropianem XPS o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora	
Uwzględniono roboty ziemne. Likwidacja mostka cieplnego przegrody.	

DACH POM. N/OGRZEWANYCH

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	158.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	158.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	2.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	416
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.
Materiał izolacyjny	SUPERROCK PREMIUM
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.034 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	602.70 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	1.4	1.4	5.2	9	14.2	17
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	73.5	66.4	58.3	42	3.7	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.8	18.1	13.7	8.1	5.6	2.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	4	46.8	54.6	67.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	520.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.14	0.16	0.22	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.529	4.118	4.706	6.471	-
R	[(m ² K)/W]	0.203	3.732	4.320	4.909	6.673	-
U	[W/(m ² K)]	4.932	0.27	0.23	0.20	0.15	-
Q	[GJ]	28.04	1.52	1.32	1.16	0.85	-
q	[MW]	0.0177	0.0010	0.0008	0.0007	0.0005	-
ΔQ	[zł/rok]	-	2200.62	2217.83	2230.92	2256.34	-
N	[zł]	-	81622.80	82160.00	83566.20	85509.60	-
SPBT	[lata]	-	37.09	37.05	37.46	37.90	-

Wybrany wariant

SPBT	37.05 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2217.83 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	82160.00 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant spełniający wymagania WT 2021 oraz najkrótszego okresie zwrotu SPBT - dach nad pomieszczeniami nieogrzewanymi. Docieplenie wełną mineralną o wsp. $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K] - gr. 14 cm	
Uwagi audytora	
Ze względu na charakter i konstrukcję budynku jedynym możliwym technicznie rozwiązaniem bez rozbiórki dachu oraz stropu, dachu dwóch lokali mieszkalnych ostatniej kondygnacji jest docieplenie wełną mineralną dostępnej przestrzeni między krokiewiami - 14 cm.	

KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	16.76 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	16.76 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1032
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	255.84 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	279	252	145.7	12	-27.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-24.5	43.4	126	226.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	548.58 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.375	5.000	5.625	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.700	5.075	5.700	6.325	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.428	0.20	0.18	0.16	-	-
Q	[GJ]	2.14	0.29	0.26	0.24	-	-
q	[MW]	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	152.83	155.51	157.66	-	-
N	[zł]	-	9072.79	9196.50	9382.08	-	-
SPBT	[lata]	-	59.37	59.14	59.51	-	-

Wybrany wariant

SPBT	59.14 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	155.51 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	9196.50 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenie styropianem o wsp. $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora	
bez uwag	

ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	3.68 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	3.68 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	668
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m²*K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	255.84 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	2.8	2.8	6.4	9.9	14.7	17.2
Te _m	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	118.7	107.2	97.3	69.6	6.2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	17.9	18.2	14.1	9	6.6	4.1
Te _m	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	6	74.1	84	104.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	548.58 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznania rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.375	5.000	5.625	-	-
R	[(m² K)/W]	0.621	4.996	5.621	6.246	-	-
U	[W/(m² K)]	1.610	0.20	0.18	0.16	-	-
Q	[GJ]	0.34	0.04	0.04	0.03	-	-
q	[MW]	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	24.83	25.22	25.53	-	-
N	[zł]	-	1990.21	2017.35	2058.06	-	-
SPBT	[lata]	-	80.16	79.99	80.60	-	-

Wybrany wariant

SPBT	79.99 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	25.22 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	2017.35 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT i o dostępnych grubościach handlowych materiałów. Docieplenie styropianem o wsp. $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora	
Uwagi jak dla poz. ściany lukarny	

PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	5.49 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	5.49 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	2.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	668
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m²*K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA 032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	255.84 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	2.8	2.8	6.4	9.9	14.7	17.2
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	118.7	107.2	97.3	69.6	6.2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.9	18.2	14.1	9	6.6	4.1
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	6	74.1	84	104.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	548.80 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	4.375	5.000	5.625	-	-
R	[(m² K)/W]	0.700	5.075	5.700	6.325	-	-
U	[W/(m² K)]	1.428	0.20	0.18	0.16	-	-
Q	[GJ]	0.45	0.06	0.06	0.05	-	-
q	[MW]	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	32.37	32.94	33.39	-	-
N	[zł]	-	2969.84	3011.54	3071.08	-	-
SPBT	[lata]	-	91.75	91.44	91.97	-	-

Wybrany wariant

SPBT	91.44 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	32.94 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	3011.54 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenie styropianem o wsp. $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora	
bez uwag	

STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	4.09 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	4.09 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	668
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełna mineralną
Materiał izolacyjny	ROOFROCK 30E
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	553.50 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	2.8	2.8	6.4	9.9	14.7	17.2
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	118.7	107.2	97.3	69.6	6.2	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.9	18.2	14.1	9	6.6	4.1
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	6	74.1	84	104.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	400.98 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.18	0.20	0.22	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	5.000	5.556	6.111	-	-
R	[(m² K)/W]	1.349	6.349	6.905	7.461	-	-
U	[W/(m² K)]	0.741	0.16	0.14	0.13	-	-
Q	[GJ]	0.17	0.04	0.03	0.03	-	-
q	[MW]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	11.42	11.67	11.88	-	-
N	[zł]	-	1608.25	1638.40	1683.64	-	-
SPBT	[lata]	-	140.81	140.40	141.71	-	-

Wybrany wariant

SPBT	140.40 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	11.67 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	1638.40 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenie wełną mineralną o wsp. $\lambda \leq 0.036$ [W/m ² *K] - gr. 20 cm	
Uwagi audytora wraz z robotami dodatkowymi	

ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	76.32 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	76.32 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	2.80 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	416
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie styropianem λ≤0.032 [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca, izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe.
Materiał izolacyjny	STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	255.84 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	1.4	1.4	5.2	9	14.2	17
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	73.5	66.4	58.3	42	3.7	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.8	18.1	13.7	8.1	5.6	2.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	4	46.8	54.6	67.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	548.58 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.375	5.000	5.625	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.700	5.075	5.700	6.325	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.428	0.20	0.18	0.16	-	-
Q	[GJ]	3.92	0.54	0.48	0.43	-	-
q	[MW]	0.0025	0.0003	0.0003	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	280.65	285.57	289.52	-	-
N	[zł]	-	41304.38	41867.63	42712.49	-	-
SPBT	[lata]	-	147.18	146.61	147.53	-	-

Wybrany wariant

SPBT	146.61 [lata]
Numer wybranego wariantu	2

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	285.57 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	41867.63 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT i o dostępnych grubościach handlowych materiałów. Docieplenie styropianem o wsp. $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora	
Pomieszczenia nieogrzewane. Należy zachować zarówno ciągłość jak i estetykę elewacji.	

MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	14.53 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	14.53 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	122
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie metodą ETICS styropianem λ≤0.032 [W/m ² *K]
Materiał izolacyjny	STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA 032
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.032 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	255.84 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	151.9	137.2	18.6	-111	-48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-45	-83.7	3	99.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	548.58 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.14	0.16	0.18	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	4.375	5.000	5.625	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.700	5.075	5.700	6.325	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.428	0.20	0.18	0.16	-	-
Q	[GJ]	0.22	0.03	0.03	0.02	-	-
q	[MW]	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	15.68	15.95	16.17	-	-
N	[zł]	-	7862.55	7969.77	8130.60	-	-
SPBT	[lata]	-	501.55	499.62	502.75	-	-

Wybrany wariant

SPBT	499.62 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	15.95 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	7969.77 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Zastosowano materiał o dostępnej gr. handlowej. Docieplenie styropianem o wsp. $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K] - gr. 16 cm	
Uwagi audytora Ewentualnie przegroda do likwidacji a w jej miejsce wstawienie okna połaciowego.	

LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	16.34 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	16.34 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	3.90 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	122
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Izolacja przegrody wełna mineralna.
Materiał izolacyjny	ROOFROCK 30E
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.20 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	553.50 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	151.9	137.2	18.6	-111	-48	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-45	-83.7	3	99.2

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	400.98 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	rozeznanie rynkowe

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.18	0.20	0.22	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.000	5.556	6.111	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.349	6.349	6.905	7.461	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.741	0.16	0.14	0.13	-	-
Q	[GJ]	0.13	0.03	0.02	0.02	-	-
q	[MW]	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	8.36	8.54	8.69	-	-
N	[zł]	-	6433.00	6553.62	6734.55	-	-
SPBT	[lata]	-	769.69	767.46	774.64	-	-

Wybrany wariant

SPBT	767.46 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	8.54 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	6553.62 [zł]
Koszt energii Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie Wybrano wariant optymalny spełniający wymagania WT 2021 oraz o najkrótszym okresie zwrotu SPBT. Docieplenię wełną mineralną o wsp. $\lambda \leq 0.036$ [W/m ² *K] - gr. 20 cm	
Uwagi audytora	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

OKNA ZEWNĘTRZNE

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	71.37 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	421.45 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.70 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3630

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T _{e,m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	641.7	579.6	508.4	363	31	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7
T _{e,m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	34	406.1	477	589

OKNA ZEWNĘTRZNE

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na spełniające WT 2021
---------------------------------	--------------------------------------

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1715.85	zł/m ²	71.37	122460.21
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.600	0.900	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	0.70	0.70	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	89.68	51.63	-	-
q	[MW]	0.0131	0.0082	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3158.20	-	-
N	[zł]	-	122460.21	-	-
SPBT	[lata]	-	38.78	-	-

Wybrany wariant

SPBT	38.78 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3158.20 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	122460.21 [zł]
Uwagi audytora zapewnić "ciepły montaż" poprzez zastosowanie taśm wiatroszczelnych	

DZ

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	2.00 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	22.18 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	8.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	1032

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	279	252	145.7	12	-27.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	8	8	8	8	8	8
T _{e_m}	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-24.5	43.4	126	226.3

DZ

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi zewnętrznych na spełniające wymagania WT 2021
---------------------------------	---

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	5027.00	zł/m ²	2.00	10054.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	3.000	1.300	-	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	0.70	0.70	-	-
c _w	[-]	1.00	1.00	-	-
c _m	[-]	1.00	1.00	-	-
Q	[GJ]	1.01	0.70	-	-
q	[MW]	0.0004	0.0003	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	25.17	-	-
N	[zł]	-	10054.00	-	-
SPBT	[lata]	-	399.41	-	-

Wybrany wariant

SPBT	399.41 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	25.17 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	10054.00 [zł]

Uwagi audytora

Zastosować "ciepły montaż" z użyciem taśm paroszczelnych i taśm rozprężnych

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Pompa ciepła - centralne przygotowanie

Opis usprawnienia	Montaż pomp ciepła. Montaż instalacji centralnego przygotowania c.w.u
Opis modernizacji źródła ciepła	Wymiana źródła przygotowania c.w.u z miejscowych podgrzewaczy elektrycznych na centralne. Źródło przygotowania c.w.u - sprężarkowa, powietrzna pompa ciepła.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Zbiornik c.w.u o podwyższonej izolacyjności. Zastosować układ integrujący instalację fotowoltaiczną dla celów przygotowania c.w.u.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	tak
Zmniejszenie zużycia ciepłej wody [%]:	0.00
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	2.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	1.55
System:	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	2.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	1.55
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	75.05
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00355
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	29.53
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00140
Planowany koszt ulepszenia [zł]	66061.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	15070.01
SPBT [lata]	4.38

6.4 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, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewmi. , SUPERROCK PREMIUM	31581.06	4.28
2	Ściana kartnowo-gipsowa z wypełnieniem wełną mineralną. , SUPERROCK	8123.94	9.91
3	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca , izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe., STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032	180385.50	16.52
4	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewmi. , SUPERROCK PREMIUM	16926.00	23.10
5	Izolacja powierzchni stropu nad pomieszczeniami mieszkalnymi wełną mierzalną. , SUPERROCK	34291.81	28.44
6	Docieplenie styropianem XPS $\lambda \leq 0.035$ [W/m ² *K]. Roboty ziemne, przygotowanie podłoża, izolacja przeciwwodna bitumiczna, warstwa klejąca , izolacja termiczna, tkanina techniczna przeciw przerastaniu korzeni. Konieczne elementy dodatkowe., STYROPIAN XPS $\lambda = 0.035$ [W/m ² *K]	32367.82	29.33
7	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewmi. , SUPERROCK PREMIUM	82160.00	37.05
8	Wymiana okien na spełniające WT 2021	122460.21	38.78
9	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca , izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe., STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032	9196.50	59.14
10	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca , izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe., STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032	2017.35	79.99
11	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca , izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe., STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA 032	3011.54	91.44
12	Docieplenie wełną mineralną , ROOFROCK 30E	1638.40	140.40
13	Docieplenie styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]. Przygotowanie podłoża, warstwa klejąca , izolacja termiczna, warstwa zbrojąca z siatką, wyprawa cienkowarstwowa. Konieczne elementy dodatkowe., STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASAD 032	41867.63	146.61
14	Wymiana drzwi zewnętrznych na spełniające wymagania WT 2021	10054.00	399.41
15	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K], STYROPIAN SWISSPOR LAMBDA PLUS FASADA 032	7969.77	499.62
16	Izolacja przegrody wełną mineralną. , ROOFROCK 30E	6553.62	767.46

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: **Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	85.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	85.00
Sprawność wytworzenia ciepła	2.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	2.22
System:	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	15.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	15.00
Sprawność wytworzenia ciepła	2.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.89
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	2.22
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	894.67
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.06802
Planowany koszt ulepszenia [zł]	330874.80
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	26331.24
SPBT [lata]	12.57

Wybrany wariant: **Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej**

SPBT [lata]	12.57
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	26331.24
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	330874.80
Uwagi audytora	
wdrożenie c.o w miejsce ogrzewania lokalowego, poprawa sprawności instalacji, ograniczenie niskiej emisji.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Wymiana źródła ciepła na sprężarkową, powietrzna pompę ciepła. Likwidacja lokalowych trzonów kuchennych węglowych.	$\eta_g = 2.60$
Przesyłanie ciepła: Budowa instalacji centralnej, wodej z regulacją centralną i miejscową. Stal zaciskana. Izolacja przewodów. Grzejniki niskotemperaturowe 3-płytkowe.	$\eta_d = 0.96$
Regulacja systemu grzewczego: Regulacja centralna i miejscowa. Zawory termostatyczne z regulacją 1K.	$\eta_e = 0.89$

Akumulacja ciepła: brak zasobnika	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 2.22$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Montaż powietrznej, sprężarkowej pompy ciepła. Instalacja grzejnikowa	
Uwagi audytora wdrożenie c.o w miejsce ogrzewania lokalowego, poprawa sprawności instalacji, ograniczenie niskiej emisji.	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane	Roczne	Procentowa	Premia
		koszty całkowite[zi]	oszczędności kosztów energii [zi/rok]	oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowite)[%]	termomoderniz- acyjna
		[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	970679.95	61673.44	86.20	252376.79
2	Wariant optymalizacyjny 2	964126.33	61378.44	86.06	250672.85
3	Wariant optymalizacyjny 3	956156.56	60800.94	85.78	248600.71
4	Wariant optymalizacyjny 4	946102.56	60800.94	85.78	245986.67
5	Wariant optymalizacyjny 5	904234.93	60273.44	85.52	235101.08
6	Wariant optymalizacyjny 6	902596.53	60265.94	85.52	234675.10
7	Wariant optymalizacyjny 7	899584.99	60243.44	85.51	233892.10
8	Wariant optymalizacyjny 8	897567.64	60228.44	85.50	233367.59
9	Wariant optymalizacyjny 9	888371.14	60228.44	85.50	230976.50
10	Wariant optymalizacyjny 10	765910.93	56465.94	83.67	199136.84
11	Wariant optymalizacyjny 11	683750.93	55710.94	83.31	177775.24
12	Wariant optymalizacyjny 12	651383.11	53815.94	82.39	169359.61
13	Wariant optymalizacyjny 13	617091.30	52655.94	81.82	160443.74
14	Wariant optymalizacyjny 14	600165.30	52543.44	81.77	156042.98
15	Wariant optymalizacyjny 15	419779.80	33340.94	72.45	130131.74
16	Wariant optymalizacyjny 16	411655.86	32770.94	72.17	127613.32
17	Wariant optymalizacyjny 17	380074.80	26330.94	69.04	117823.19
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1					
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 970679.95 zł					
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł					
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 184429.19 zł, planowana kwota kredytu wynosi 786250.76 zł					
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2. Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych					

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚĆ. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99
12	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	91.44
13	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Docieplenie dachu lukarny	140.40
14	ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	Docieplenie metodą ETICS	146.61
15	DZ	Wymiana drzwi zewnętrznych	399.41
16	MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	Izolacja styropianem	499.62
17	LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	Docieplenie przegrody	767.46

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	24.25
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	131.57
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	59.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	95.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	43.21

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
-----	--------------	-------------------------	------------------	------------------

ZALĄCZNIKI

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

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	83.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	85.00	250.00	0.00	0.00
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	15.00	0.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	250.00	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	250.00	0.00	0.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SZ 38 cm

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna z cegły pełnej 1 1/2 cegły - 38 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.428			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.38	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	
ŚCIANY ELEWACJI		TAK		1.428	
ŚC. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane		TAK		1.428	
ŚC. COKOŁOWA		TAK		1.428	
PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe		TAK		1.428	
KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA		TAK		1.428	
MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY		TAK		1.428	
				0.175	
				0.175	
				0.190	
				0.175	
				0.175	
				0.175	

Symbol przegrody: SW 25 cm

Nazwa przegrody		Ściana wewnętrzna z cegły pełnej 1 cegła - 25 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.61			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	
SC. WEWN. M/STREFOWE		TAK		1.746	
ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE		TAK		1.610	
Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego		NIE		1.610	
				0.292	
				0.178	
				1.610	

Symbol przegrody: STROP GĘSTOŻEBROWY

Nazwa przegrody		Strop Terriva - 24 cm			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.927			

ZALĄCZNIKI

Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Strop TERIVA o grubości 30 cm	0.24	0.81	1000	1000
3	ATLAS posadzka cementowa	0.04	0.8	0.85	1500
4	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.015	1.05	920	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji	
STROP DO POM. N/OGRZEWANEGO		NIE	1.927	1.927	

Symbol przegrody: STROP DREWNIANY

Nazwa przegrody	STROP DREWNIANY TRADYCYJNY
Typ przegrody	Strop o budowie niejednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.741
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

Wycinek: Wycinek 0

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.025	0.16	2510	550
2	Trociny drzewne luzem	0.095	0.09	2510	250
3	Gлина	0.03	0.85	840	1800

Wycinek: Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.15	0.16	2510	550

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi		TAK	0.741	0.142
LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami		TAK	0.741	0.145
STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA		TAK	0.741	0.145

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.765			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	ATLAS posadzka cementowa	0.05	0.8	0.85	1500
3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.04	0.23	1500	1200
4	2 x papa na lepiku	0.01	0.18	1460	1000
5	Chudy beton	0.1	1.05	1000	1800

ZAŁĄCZNIKI

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
PODŁOGA NA GRUNCIE	NIE	1.765	1.765

Symbol przegrody: SW 25 cm

Nazwa przegrody	Ściana wewnętrzna m/strefowa z cegły pełnej 1 cegły - 25 cm
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.882
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.13

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
SC. WEWN. M/STREFOWE	TAK	1.746	0.292
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	NIE	1.882	1.882

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: DACH DREWNIANY	
Nazwa przegrody	Dach drewniany skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4.932
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.85
Wysokość krokwi [m]	0.14
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0
Szerokość kontrłaty [m]	0

Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
DACH SKOŚNY	TAK	4.932	0.231
DACH POM. N/OGRZEWANYCH	TAK	4.932	0.231
DACH STRYCH UŻYTKOWY	TAK	4.932	0.231

ZALĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: OZ PVC

Nazwa przegrody	Okna zewnętrzne dwuszybowe na profilach z PVC		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	2.6		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m ³ /m ² *h*daPa ^{2/3}]	0		
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
OKNA ZEWNĘTRZNE	TAK	2.600	0.900
Okno 0	TAK	2.600	2.600

ZALĄCZNIKI

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

Strefa: Lokale mieszkalne

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	369.58
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1053.79
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	102919.61

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
DACH SKOŚNY	MIESZKALNE - Dach skośny - północ	21.87	21.87	4.932	107.858	254.53
DACH SKOŚNY	MIESZKALNE Dach skośny - południe	17.71	17.71	4.932	87.342	206.11
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana LUKARNY północ	6.06	9.18	1.428	21.076	957.15
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE-Ściana LUKARNY - południe	6.06	9.18	1.428	21.076	957.15
SC. WEWN. M/ STREFOWE	MIESZKALNE - ŚC. WEWN. M/ STREFOWA STRYCH	21.52	21.52	1.610	34.640	3399.12
STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	MIESZKALNE - STROP DREWNIANY DO POM. N/OGRZEWANEGO - PODDASZA	85.52	85.52	0.741	63.374	5847
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE Ściana zewnętrzna poddasza- zachód	19.16	21.80	1.428	36.561	3025.53
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE Ściana zewnętrzna poddasza - wschód	19.16	21.80	1.428	36.561	3025.53
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	ŚC. WEWN. M/STREFOWA 8 C	93.67	108.07	1.882	176.316	14795.18
PODŁOGA NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	164.20	164.20	0.484	35.690	14854.15
ŚC. COKOŁOWA	ŚC. COKOŁOWA	33.61	33.61	1.428	86.776	5307.91
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja (północ)	75.86	86.06	1.428	133.953	11981.68
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja (południe)	77.07	102.93	1.428	185.356	12173.43
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja (wschód)	62.73	73.27	1.428	115.606	9908.54
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja zachód	62.73	73.27	1.428	115.606	9908.54
STROP DO POM. N/ OGRZEWANEGO	MIESZKALNE-STROP GĘSTOŻEBROWY DO POM. N/ OGRZEWANEGO	26.83	26.83	1.927	51.708	2905.96
MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	MIESZKALNE ŚCIANA BOCZNA LUKARNY	14.53	14.53	1.428	20.752	2294.7
LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	MIESZKALNE - DACH LUKARNY	16.34	16.34	0.741	12.112	1117.44
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	3.13	1.00	2.600	8.125	
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	3.13	1.00	2.600	8.125	

ZALĄCZNIKI

OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	2.64	1.00	2.600	6.877
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	2.64	1.00	2.600	6.877
DW_M/STREFOWE	DW m/strefowe	14.40	0.00	3.000	43.200
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	10.20	1.00	2.600	26.520
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	20.40	1.00	2.600	53.040
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 1	1.54	1.00	2.600	4.004
OKNA ZEWNĘTRZNE	Drzwi balkonowe	3.92	1.00	2.600	10.192
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	10.54	1.00	2.600	27.404
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	10.54	1.00	2.600	27.404

Mostki ciepłe

Symbol przegrody	Symbol mostka		l _i [m]
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	10
SZ 38 cm	Mostek liniowy	0.55	4.4
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	10
SZ 38 cm	Mostek liniowy	0.55	4.4
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	9.2
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	9.2
SZ 38 cm	GF9 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.75	51.7
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	25.6
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	72
SZ 38 cm	Mostek liniowy-balkon	0.95	3.44
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	26
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	1	26

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	425.76
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	2.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1673.61	1673.61	1706.19	1761.07	1954.25	2323.03
C_m	[kJ/K]	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61
τ	[h]	17.08	17.08	16.76	16.23	14.63	12.31
a_H		2.14	2.14	2.12	2.08	1.98	1.82
$Q_{H,ht}$	[kWh]	26270.18	23727.9	21104.86	15507.73	9010.5	5446.91

ZALĄCZNIKI

q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1957.81	1768.34	1957.81	1894.65	1957.81	1894.65
Q_{sol}	[kWh]	1005.68	1050.41	2305.95	2959.07	3861.01	4140.96
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2963.49	2818.75	4263.76	4853.72	5818.82	6035.61
γ_H		0.11	0.12	0.2	0.31	0.65	1.11
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.97	0.94	0.79	0.61
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	23336.32	20937.34	16969.01	10945.23	4413.63	1765.19
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2602.51	2802.96	1919.82	1746.05	1711.28	1684.59
C_m	[kJ/K]	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61
τ	[h]	10.99	10.2	14.89	16.37	16.71	16.97
a_H		1.73	1.68	1.99	2.09	2.11	2.13
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4658.16	4226.91	9356.39	17200.88	19853.3	24222.7
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1957.81	1957.81	1894.65	1957.81	1894.65	1957.81
Q_{sol}	[kWh]	3979.72	3527.59	2390.11	1682.49	774.12	584.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5937.53	5485.4	4284.76	3640.3	2668.77	2542.32
γ_H		1.27	1.3	0.46	0.21	0.13	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.56	0.54	0.87	0.97	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1333.14	1264.79	5628.65	13669.79	17211.22	21705.8
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1564.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	222.77
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	139180.11
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	248535.91

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
DACH SKOŚNY	MIESZKALNE - Dach skośny - północ	21.87	21.87	0.231	5.062	254.53
DACH SKOŚNY	MIESZKALNE Dach skośny - południe	17.71	17.71	0.231	4.099	206.11
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana LUKARNY północ	6.06	9.18	0.175	4.823	957.15
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE-Ściana LUKARNY - południe	6.06	9.18	0.175	4.823	957.15
SC. WEWN. M/ STREFOWE	MIESZKALNE - ŚC. WEWN. M/ STREFOWA STRYCH	21.52	21.52	0.292	6.274	3399.12
STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	MIESZKALNE - STROP DREWNIANY DO POM. N/OGRZEWANEGO - PODDASZA	85.52	85.52	0.142	12.107	5847
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE Ściana zewnętrzna poddasza- zachód	19.16	21.80	0.175	5.200	3025.53

ZALĄCZNIKI

ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE Ściana zewnętrzna poddasza - wschód	19.16	21.80	0.175	5.200	3025.53
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	ŚC. WEWN. M/STREFOWA 8 C	93.67	108.07	1.882	176.316	14795.18
PODŁOGA NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	164.20	164.20	0.484	35.690	14854.15
ŚĆ. COKOŁOWA	ŚĆ. COKOŁOWA	33.61	33.61	0.190	29.640	5307.91
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja (północ)	75.86	86.06	0.175	18.428	11981.68
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja (południe)	77.07	102.93	0.175	31.189	12173.43
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja (wschód)	62.73	73.27	0.175	16.205	9908.54
ŚCIANY ELEWACJI	MIESZKALNE - Ściana elewacja zachód	62.73	73.27	0.175	16.205	9908.54
STROP DO POM. N/ OGRZEWANEGO	MIESZKALNE-STROP GĘSTOŻEBROWY DO POM. N/ OGRZEWANEGO	26.83	26.83	1.927	51.708	2905.96
MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	MIESZKALNE ŚCIANA BOCZNA LUKARNY	14.53	14.53	0.175	2.549	2294.7
LOKALE MIESZKALNE - Strop nad lukarnami	MIESZKALNE - DACH LUKARNY	16.34	16.34	0.145	2.367	1117.44

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	3.13	0.92	0.900	2.813
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	3.13	0.92	0.900	2.813
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	2.64	0.92	0.900	2.380
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	2.64	0.92	0.900	2.380
DW_M/STREFOWE	DW m/strefowe	14.40	0.00	3.000	43.200
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	10.20	0.92	0.900	9.180
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	20.40	0.92	0.900	18.360
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 1	1.54	0.92	0.900	1.386
OKNA ZEWNĘTRZNE	Drzwi balkonowe	3.92	0.92	0.900	3.528
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	10.54	0.92	0.900	9.486
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	10.54	0.92	0.900	9.486

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	l ₁ [m]
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	10
SZ 38 cm	Mostek liniowy	4.4
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	10
SZ 38 cm	Mostek liniowy	4.4
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	9.2
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	9.2
SZ 38 cm	GF6 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	51.7
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	25.6
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	72
SZ 38 cm	Mostek liniowy-balkon	3.44
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	26
SZ 38 cm	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	26

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
----------------	----------------------

ZALĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	425.76
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	2.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	329.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.90

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m²	0.15 [W/m²]	4605
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewczym	0.70 [W/m²]	4605

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	622.54	622.54	655.1	709.72	901.77	1268.74
C_m	[kJ/K]	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61
τ	[h]	45.92	45.92	43.64	40.28	31.7	22.53
a_H		4.06	4.06	3.91	3.69	3.11	2.5
$Q_{H,ht}$	[kWh]	9820.44	8869.97	8035.9	6126.38	3949.97	2883.29
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1960.3	1770.59	1960.3	1897.06	1960.3	1897.06
Q_{sol}	[kWh]	963.9	993.51	2133.68	2711.19	3522.18	3767.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2924.2	2764.1	4093.98	4608.25	5482.48	5664.42
γ_H		0.3	0.31	0.51	0.75	1.39	1.96
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.96	0.88	0.62	0.46
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6925.48	6133.51	4105.68	2071.12	550.83	277.66
L_H	[h]	744	672	744	626	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1546.58	1745.9	867.59	694.73	659.99	633.71
C_m	[kJ/K]	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61	102919.61
τ	[h]	18.49	16.37	32.95	41.15	43.32	45.11
a_H		2.23	2.09	3.2	3.74	3.89	4.01
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2708.27	2587.99	4007.28	6722.31	7585.27	9109.22
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	1960.3	1960.3	1897.06	1960.3	1897.06	1960.3
Q_{sol}	[kWh]	3624.11	3218.5	2195.01	1570.79	741.81	576.01

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	5584.41	5178.8	4092.07	3531.09	2638.87	2536.31
γ_H		2.06	2	1.02	0.53	0.35	0.28
$\eta_{H,gn}$		0.43	0.43	0.75	0.96	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	306.97	361.11	938.23	3332.46	4972.79	6572.91
L_H	[h]	0	0	424	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	532.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	216.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	36548.75
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	16452.73

Strefa: Klatka schodowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	11.24
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	88.80
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	19666.27

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	KL. SCHODOWA - Ściana zewnętrzna -1 (północ)	16.76	21.45	1.428	38.646	2647.91
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	ŚĆ. WEWN. M/STREFOWA - 20 C	67.73	78.53	1.882	127.493	10698.27
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	ŚĆ. WEWN. M/STREFOWA - 20 C	25.94	29.54	1.882	48.823	4096.91
SC. WEWN. M/STREFOWE	ŚĆ. M/STREFOWA DO STRYCHU	5.22	7.02	1.882	9.826	824.5
PODŁOGA NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	12.74	12.74	0.484	0.089	1152.51
DACH SKOŚNY	KL. SCHODOWA - Dach skośny - (północ)	21.15	21.15	4.932	104.321	246.18

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² / ²]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	2.24	1.00	2.600	5.824
DZ	DZ	2.00	1.00	3.000	6.000
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 2	0.45	1.00	2.600	1.170
DW_M/STREFOWE	Okno 0	10.80	0.00	3.000	32.400
DW_M/STREFOWE	Okno 0	3.60	0.00	3.000	10.800
DW_M/STREFOWE	DW M/STREFOWE	1.80	1.00	3.000	5.400

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	l_i [m]
SZ 38 cm	W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	14.7

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00

ZALĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	17.88
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	0.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.00

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-121.27	-121.27	-392.73	-6496.57	659.28	485.62
C_m	[kJ/K]	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27
τ	[h]	-45.05	-45.05	-13.91	-0.84	8.29	11.25
a_H		-2	-2	0.07	0.94	1.55	1.75
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-827.34	-747.27	-1378.75	-1866.77	-2663.5	-2943.92
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	64.91	58.63	64.91	62.82	64.91	62.82
Q_{sol}	[kWh]	30.66	33.9	75.73	110.98	137.18	162.37
$Q_{H,gn}$	[kWh]	95.57	92.53	140.64	173.8	202.09	225.19
γ_H		-0.12	-0.12	-0.1	-0.09	-0.08	-0.08
$\eta_{H,gn}$		-8.66	-8.08	-9.8	-10.74	-13.18	-13.07
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.3	0.37	0	0	0.05	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	454.59	443.31	718.71	-1730.06	-460.78	-189.78
C_m	[kJ/K]	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27
τ	[h]	12.02	12.32	7.6	-3.16	-11.86	-28.79
a_H		1.8	1.82	1.51	0.79	0.21	-0.92
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-3152.79	-3201.86	-2504.24	-1799.93	-1394.05	-1043.73
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	64.91	64.91	62.82	64.91	62.82	64.91
Q_{sol}	[kWh]	153.03	131.57	90.22	56.62	27.93	22.29
$Q_{H,gn}$	[kWh]	217.94	196.48	153.04	121.53	90.75	87.2
γ_H		-0.07	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08
$\eta_{H,gn}$		-14.47	-16.3	-16.36	-14.81	-15.36	-11.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.8	0.76	0	0	0	0.05
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	390.79
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	5.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2.33
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4.16

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	KL. SCHODOWA - Ściana zewnętrzna -1 (północ)	16.76	21.45	0.175	17.641	2647.91
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	ŚC. WEWN. M/STREFOWA - 20 C	67.73	78.53	1.882	127.493	10698.27
Ściany wewn. m/strefowe bez modernizacji	ŚC. WEWN. M/STREFOWA - 20 C	25.94	29.54	1.882	48.823	4096.91
SC. WEWN. M/STREFOWE	ŚC. M/STREFOWA DO STRYCHU	5.22	7.02	0.292	1.522	824.5
PODŁOGA NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	12.74	12.74	0.484	0.089	1152.51
DACH SKOŚNY	KL. SCHODOWA - Dach skośny - (północ)	21.15	21.15	0.231	4.896	246.18
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 0	2.24	0.92	0.900	2.016	
DZ	DZ	2.00	1.00	1.300	2.600	
OKNA ZEWNĘTRZNE	Okno 2	0.45	0.92	0.900	0.405	
DW_M/STREFOWE	Okno 0	10.80	0.00	3.000	32.400	
DW_M/STREFOWE	Okno 0	3.60	0.00	3.000	10.800	
DW_M/STREFOWE	DW M/STREFOWE	1.80	1.00	3.000	5.400	
Mostki ciepłe						
Symbol przegrody		Symbol mostka				li [m]
SZ 38 cm		W8 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)			1	14.7
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]				17.88		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]				0		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]				10.00		
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]				55.00		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]				0.00		
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				0.00		
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				0.00		
Urządzenia pomocnicze						
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	

ZAŁĄCZNIKI

CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.15 [W/m ²]	4605
CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewczym	0.70 [W/m ²]	4605

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	-256.27	-256.27	-528.1	-6631.28	523.85	350.27
C_m	[kJ/K]	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27
τ	[h]	-21.32	-21.32	-10.34	-0.82	10.43	15.6
a_H		-0.42	-0.42	0.31	0.95	1.7	2.04
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-1724.07	-1557.35	-1846.68	-1903.15	-2110.96	-2108.75
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	67.4	60.88	67.4	65.23	67.4	65.23
Q_{sol}	[kWh]	34.04	36.27	78.14	110	135.79	158.07
$Q_{H,gn}$	[kWh]	101.44	97.15	145.54	175.23	203.19	223.3
γ_H		-0.06	-0.06	-0.08	-0.09	-0.1	-0.11
$\eta_{H,gn}$		-17	-16.03	-12.69	-10.86	-10.39	-9.44
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.41	0	0.22	0	0.18	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	318.99	307.74	582.64	-1863.02	-594.69	-324.46
C_m	[kJ/K]	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27	19666.27
τ	[h]	17.13	17.75	9.38	-2.93	-9.19	-16.84
a_H		2.14	2.18	1.63	0.8	0.39	-0.12
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-2199.31	-2208.05	-2025.91	-1936.08	-1795.71	-1769.03
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	67.4	67.4	65.23	67.4	65.23	67.4
Q_{sol}	[kWh]	149.55	129.82	89.84	58.93	29.58	24.06
$Q_{H,gn}$	[kWh]	216.95	197.22	155.07	126.33	94.81	91.46
γ_H		-0.1	-0.09	-0.08	-0.07	-0.05	-0.05
$\eta_{H,gn}$		-10.14	-11.2	-13.06	-15.33	-18.94	-19.34
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.56	0.81	0	0.56	0	0
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	254.09
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	5.96
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2.74
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1.23

Strefa: PODDASZE UŻYTKOWE - STRYCH

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany

ZAŁĄCZNIKI

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	18.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V_{ue} [m ³ /h]	0.5
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n_{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
DACH STRYCH UŻYTKOWY	DACH SKOŚNY POŁUDNIE	32.55	32.55	4.932	160.529	378.82
PODDASZE STRYCH - ściana zewnętrzna południe	STRYCH - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - POŁUDNIE	5.49	7.05	1.428	15.533	866.75
STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	STRYCH - STROP DREWNIANY LUKARNY	4.09	4.09	0.741	3.028	279.36
ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	STRYCH - ŚCIANY BOCZNE LUKARNY - 2 szt	3.68	3.68	1.610	5.919	580.85
Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego	STRYCH - Ściana do poddasza nieużytkowego/nieogrzewanego	6.25	6.25	1.610	10.057	986.84

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okno 0	Okno 0	1.56	1.00	2.600	4.063

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	2.83	2.83	6.44	9.92	14.74	17.24
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	199.3	199.3	199.3	199.3	199.3	199.3
H_{iu}	[W/K]	49.87	49.87	49.87	49.87	49.87	49.87
q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	27.68	25	27.68	26.78	27.68	26.78
Q_{sol}	[kWh]	38.25	35.79	70.95	76.66	97.07	96.78
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	17.93	18.22	14.1	8.99	6.6	4.08
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	199.3	199.3	199.3	199.3	199.3	199.3
H_{iu}	[W/K]	49.87	49.87	49.87	49.87	49.87	49.87
q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	27.68	27.68	26.78	27.68	26.78	27.68
Q_{sol}	[kWh]	94.71	90.17	64.45	53.29	24.88	19.03

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			

ZAŁĄCZNIKI

DACH STRYCH UŻYTKOWY	DACH SKOŚNY POŁUDNIE	32.55	32.55	0.231	7.534	378.82
PODDASZE STRYCH - ściana zewnętrzna południe	STRYCH - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - POŁUDNIE	5.49	7.05	0.175	8.658	866.75
STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	STRYCH - STROP DREWNIANY LUKARNY	4.09	4.09	0.145	0.592	279.36
ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	STRYCH - ŚCIANY BOCZNE LUKARNY - 2 szt	3.68	3.68	0.178	0.654	580.85
Ściana kolankowa do poddasza nieużytkowego	STRYCH - Ściana do poddasza nieużytkowego/nieogrzewanego	6.25	6.25	1.610	10.057	986.84

Przeogrody typowe

Grupa	Nazwa przeogrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okno 0	Okno 0	1.56	1.00	2.600	4.063

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	5.29	5.33	9.31	12.59	17.29	19.57
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	31.73	31.73	31.73	31.73	31.73	31.73
H_{iu}	[W/K]	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	27.68	25	27.68	26.78	27.68	26.78
Q_{sol}	[kWh]	38.25	35.79	70.95	76.66	97.07	96.78
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	20.05	20.19	15.96	11.11	8.31	5.92
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	31.73	31.73	31.73	31.73	31.73	31.73
H_{iu}	[W/K]	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	27.68	27.68	26.78	27.68	26.78	27.68
Q_{sol}	[kWh]	94.71	90.17	64.45	53.29	24.88	19.03

Strefa: PODDASZE NIEUŻYTKOWE N/OGRZEWANE

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	nieogrzewany
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m ²]	91.80
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	0.00
Strumień powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym V _{ue} [m ³ /h]	0
Umowna krotność wymiany powietrza między przestrzenią nieogrzewaną a środowiskiem zewnętrznym n _{ue} [1/h]	0

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przeogrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przeogrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			

ZALĄCZNIKI

ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. POŁUDNIE	8.52	8.52	1.428	12.170	1345.73
DACH POM. N/ OGRZEWANYCH	PODDASZE N/OGRZEWANE - Dach skośny południe	79.81	79.81	4.932	393.605	928.85
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. ZACHÓD	30.10	30.10	1.428	49.204	4754.3
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. WSCHÓD	30.10	30.10	1.428	49.204	4754.3
DACH POM. N/ OGRZEWANYCH	PODDASZE N/OGRZEWANE - Dach skośny północ	78.19	78.19	4.932	385.616	909.99
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. PÓŁNOC	7.60	7.60	1.428	16.774	1200.42

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	1.37	1.37	5.18	9	14.23	16.98
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	906.57	906.57	906.57	906.57	906.57	906.57
H_{iu}	[W/K]	115.08	115.08	115.08	115.08	115.08	115.08
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	17.78	18.14	13.7	8.11	5.62	2.87
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	906.57	906.57	906.57	906.57	906.57	906.57
H_{iu}	[W/K]	115.08	115.08	115.08	115.08	115.08	115.08
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. POŁUDNIE	8.52	8.52	0.175	7.413	1345.73
DACH POM. N/ OGRZEWANYCH	PODDASZE N/OGRZEWANE - Dach skośny południe	79.81	79.81	0.231	18.473	928.85
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. ZACHÓD	30.10	30.10	0.175	9.797	4754.3
ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. WSCHÓD	30.10	30.10	0.175	9.797	4754.3
DACH POM. N/ OGRZEWANYCH	PODDASZE N/OGRZEWANE - Dach skośny północ	78.19	78.19	0.231	18.098	909.99

ZAŁĄCZNIKI

ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ ogrzewane	PODDASZE N/OGRZEWANE - ŚĆ. ZEWN. PÓŁNOC	7.60	7.60	0.175	5.637	1200.42	
Miesięczne bilanse ciepła strefy nieogrzewanej wg normy PN - EN ISO 13789:2008							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ_u	°C	9.07	9.07	11.31	13.55	16.62	18.23
Θ_e	°C	-1	-1	3.3	7.6	13.5	16.6
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_{ue}	[W/K]	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21
H_{lu}	[W/K]	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ_u	°C	18.7	18.91	16.31	13.03	11.57	9.96
Θ_e	°C	17.5	17.9	12.9	6.6	3.8	0.7
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_{ue}	[W/K]	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21
H_{lu}	[W/K]	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81	63.81
q_{int}	[W/m ²]	0	0	0	0	0	0
Q_{int}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

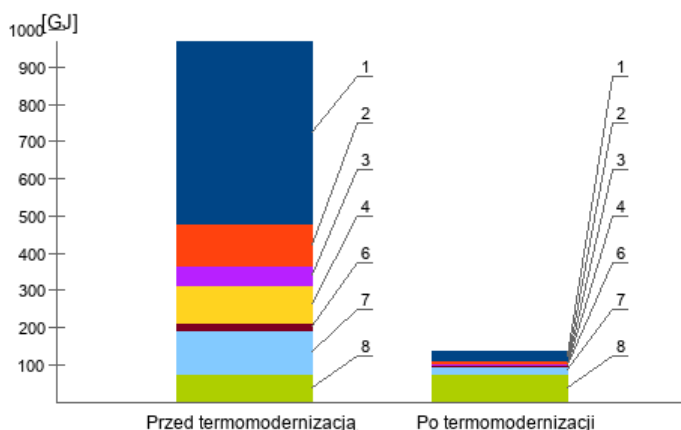
ZALĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	68.02	24.25
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	501.02	131.57
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	894.67	59.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05	75.05

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

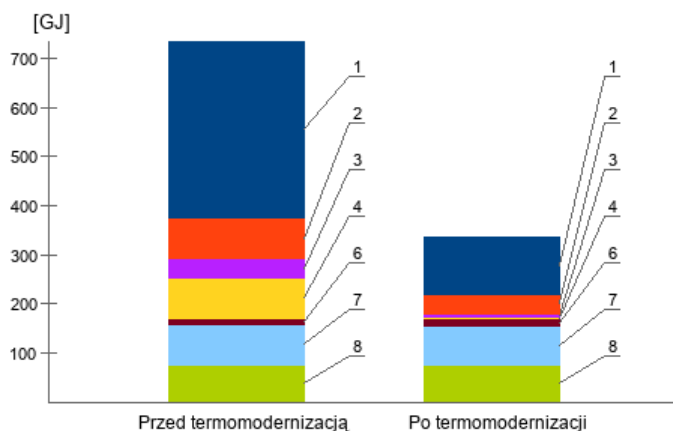


	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	490.91	50.62	24.45	18.21
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	111.73	11.52	8.53	6.35
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	53.47	5.51	1.77	1.32
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	101.34	10.45	0.83	0.62
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	18.53	1.91	3.22	2.4
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	118.7	12.24	20.44	15.22
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	75.05	7.74	75.05	55.89
	Suma:	969.72	100.00	134.28	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	361.58	49.16	117.49	34.89
	[2] Straty przez przenikanie: okna	82.49	11.22	39.24	11.65
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	38.15	5.19	7.27	2.16
	[4] Straty przez przenikanie: dach	82.08	11.16	3.85	1.14
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	13.23	1.8	13.23	3.93
	[7] Straty przez wentylację	82.88	11.27	80.6	23.94
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	75.05	10.2	75.05	22.29
	Suma:	735.46	100.00	336.73	100.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99
12	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	91.44
13	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Docieplenie dachu lukarny	140.40
14	ŚĆ. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	Docieplenie metodą ETICS	146.61
15	DZ	Wymiana drzwi zewnętrznych	399.41
16	MIESZKALNE - ŚCIANY LUKARNY	Izolacja styropianem	499.62

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	24.64
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	134.65
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	60.62
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	98.23
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	44.22

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33

ZALĄCZNIKI

8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99
12	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	91.44
13	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Docieplenie dachu lukarny	140.40
14	ŚC. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	Docieplenie metodą ETICS	146.61
15	DZ	Wymiana drzwi zewnętrznych	399.41

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.37
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	140.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	63.33
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	102.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	46.20

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚC. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99
12	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	91.44
13	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Docieplenie dachu lukarny	140.40
14	ŚC. ELEWACJI _pomieszczenia n/ogrzewane	Docieplenie metodą ETICS	146.61

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.47
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	140.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	63.33

ZALĄCZNIKI

Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	102.62
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	46.20

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚC. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99
12	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	91.44
13	STRYCH DACH DREWNIANY - LUKARNA	Docieplenie dachu lukarny	140.40

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.72
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	146.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	65.81
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.64
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.01

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44

ZALĄCZNIKI

7	ŚC. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99
12	PODDASZE STRYCH -ściana zewnętrzna południe	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	91.44

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.73
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	146.27
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	65.84
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.03

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚC. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚC. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14
11	ŚCIANA LUKARNY - POM. NIEOGRZEWANE	Docieplenie styropianem	79.99

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	146.52
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	65.96
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.88
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.11

ZALĄCZNIKI

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewkami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewkami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewkami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78
10	KLATKA SCHODOWA - ŚĆ. ZEWNĘTRZNA	Docieplenie metodą ETICS styropianem $\lambda \leq 0.032$ [W/m ² *K]	59.14

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.74
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	146.66
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	66.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.99
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.16

Wariant optymalizacyjny 9

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewkami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewkami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewkami.	37.05
9	OKNA ZEWNĘTRZNE	Wymiana okien	38.78

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	26.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	146.66

ZALĄCZNIKI

Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	66.02
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	106.98
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	48.16

Wariant optymalizacyjny 10

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokwiemi	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokwiemi.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33
8	DACH POM. N/OGRZEWANYCH	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokwiemi.	37.05

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	31.38
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	185.99
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	83.72
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	135.67
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	61.08

Wariant optymalizacyjny 11

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokwiemi	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokwiemi.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44
7	ŚĆ. COKOŁOWA	Docieplenie metodą ETICS - styropian XPS	29.33

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	31.63
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55

ZALĄCZNIKI

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	193.90
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	87.29
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	141.45
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	63.67

Wariant optymalizacyjny 12

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10
6	STROP DREWNIANY nad pomieszczeniami mieszkalnymi	Wełna mineralna	28.44

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	33.92
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	213.69
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	96.19
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	155.88
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	70.17

Wariant optymalizacyjny 13

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewiami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52
5	DACH STRYCH UŻYTKOWY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni między krokiewiami.	23.10

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	34.75
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	225.83
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	101.66
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	164.73
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	74.16

Wariant optymalizacyjny 14

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewkami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
4	ŚCIANY ELEWACJI	Docieplenie metodą ETICS	16.52

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	34.78
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	227.01
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	102.19
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	165.60
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	74.55

Wariant optymalizacyjny 15

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewkami	4.28
2	SC. WEWN. M/STREFOWE	Budowa ścianki od pomieszczenia strychu. Ścianka lekka - kartonowo-gipsowa na stelażu z wypełnieniem wełną mineralną.	9.91
3	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	57.33
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	427.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	192.55
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	312.03
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	140.46

Wariant optymalizacyjny 16

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	DACH SKOŚNY	Docieplenie wełną mineralną przestrzeni pomiędzy krokiewkami	4.28
2	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	57.79
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	433.70
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	195.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	316.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	142.42

Wariant optymalizacyjny 17

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Montaż pompy ciepła sprężarkowej powietrznej	12.57
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			68.02
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.55
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			501.02
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			225.54
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			75.05
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			365.48
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			164.52

AUDYT ENERGETYCZNY

ZAŁĄCZNIK

INSTALACJA OZE - ENERGIA ZE SŁOŃCA

Budowa instalacji fotowoltaicznej wraz instalacją wiatrową

Opis przedsięwzięcia

Przedmiotem sudytu energetycznego jest analiza możliwości energetyczno-ekologicznych przedsięwzięcia budowy instalacji fotowoltaicznej na potrzeby własne obiektu.

Faktyczna charakterystyka instalacji może różnić się od przedstawionej, w zależności od ostatecznego wyboru rozwiązania i wykonawcy.

Obliczenia efektywności energetycznej planowanego przedsięwzięcia

Wyznaczenie ilości energii elektrycznej wyprodukowanej w instalacji fotowoltaicznej		
Moc znamionowa modułu (w warunkach STC)	500	[W]
Ilość modułów	20	[szt.]
Powierzchnia modułu	2,20	[m ²]
Powierzchnia generatora	44,00	[m ²]
Sprawność znamionowa modułu	21,00	[%]
Moc znamionowa instalacji	10,00	[kW]

Miesiąc	Energia słoneczna promieniowania słonecznego na podstawie PV GIS [kWh/m ²]	Sprawność wykorzystania energii promieniowania [%]	Produkcja energii elektrycznej w generatorze, energia końcowa [kWh]
1	40,02	77,77%	344,22
2	59,89		511,83
3	111,02		911,66
4	148,45		1163,22
5	164,27		1254,20
6	168,98		1272,78
7	165,48		1226,41
8	160,02		1192,43
9	135,08		1039,92
10	94,22		753,41
11	46,02		377,06
12	34,41		287,06
Razem rocznie			10334,20

Określenie efektywności modernizacji

Planowany uzysk z generatora	10,33	[MWh/rok]
Energia oddana do sieci	0	-
Koszt jednostkowy energii elektrycznej brutto	900,00	[zł/MWh]
Oszczędność kosztów energii	9300,78	[zł]
Nakłady inwestycyjne	49200,00	[zł]
Prosty czas zwrotu SPBT	5,29	[lat]

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

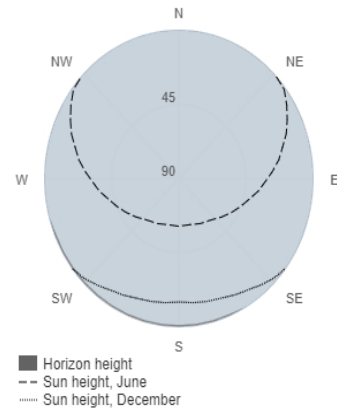
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 51.597,19.685
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH3
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 10 kWp
 System loss: 14 %

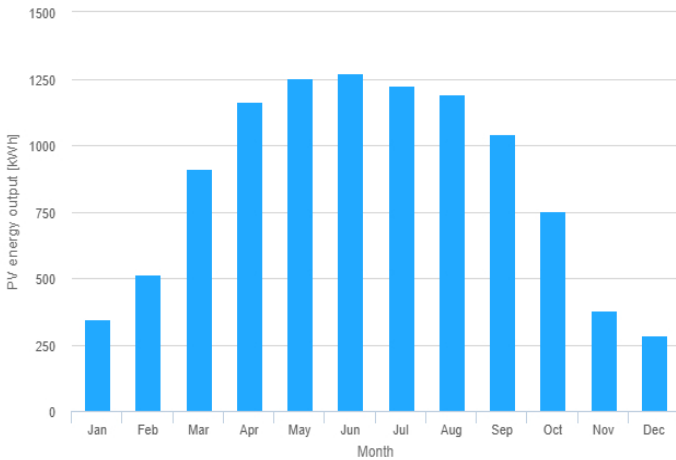
Simulation outputs

Slope angle: 42 °
 Azimuth angle: 20 °
 Yearly PV energy production: 10334.2 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1328.84 kWh/m²
 Year-to-year variability: 535.25 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.97 %
 Spectral effects: 1.92 %
 Temperature and low irradiance: -8.56 %
 Total loss: -22.23 %

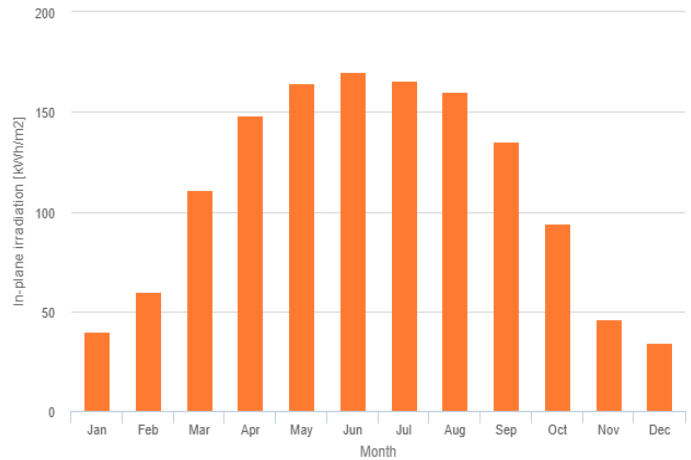
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E _m	H(i) _m	SD _m
January	344.2	40.0	114.5
February	511.8	59.9	104.4
March	911.7	111.0	175.3
April	1163.2	148.4	179.0
May	1254.2	164.3	165.2
June	1272.8	170.0	141.9
July	1226.4	165.5	137.6
August	1192.4	160.0	117.7
September	1039.9	135.1	162.2
October	753.4	94.2	184.3
November	377.1	46.0	75.0
December	287.1	34.4	85.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Efekt ekologiczny po przeprowadzonej modernizacji - dotyczy instalacji fotowoltaicznej					
Wskaźnik rezultatu	Jednostka	Wartość bazowa (przed modernizacją)	Wartość docelowa (po modernizacji)	Efekt (w wyniku modernizacji)	Efekt w % (w wyniku modernizacji)
Zmniejszenie zużycia energii końcowej	MWh/a	10,500	2,032	8,468	80,65%
Ograniczenie emisji w tym					
- pył całkowity	kg/rok	0,1890	0,0366	0,1524	80,65%
-pył PM 2,5					
- pył PM 10					
Ograniczenie emisji tlenków siarki SO ₂	kg/rok	4,5780	0,8858	3,6922	80,65%
Ograniczenie emisji tlenków azotu NO _x	kg/rok	4,7880	0,9264	3,86	80,65%
Ograniczenie emisji tlenku węgla CO	kg/rok	2,7405	0,5303	2,21	80,65%
Ograniczenie emisji dwutlenku węgla CO ₂	kg/rok	7 192,5000	1 391,6529	5 800,8472	80,65%
benzeno(a)piren	kg/rok				
sadza	kg/rok				

Efekt ekologiczny dla redukcji emisji do atmosfery

1. - DOTYCZY INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
2. - MEDIUM ENERGIA ELEKTRYCZNA
3. - WSKAŹNIKI EMISJI > DLA ODBIORCÓW KOŃCOWYCH

Dane o emisjach		
- wskaźniki emisyjności CO ₂ , SO ₂ , NO _x i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej - KOBIZE za rok 2022 ogłoszone grudzień 2023		
KOBIZE		
	2022	2021
energia elektryczna [kg/MWh]		
pył całkowity	0,018	0,022
pył PM 2,5	b.d	b.d
pył PM 10	b.d	b.d
SO ₂	0,436	0,505
NO _x	0,456	0,505
CO	0,261	0,237
CO ₂	685,00	708
benzoapiren	b.d.	b.d

Źródła wytwórcze	Jednostka	Stan przed realizacją zadania	Stan po realizacji zadania
Rodzaj źródła	-	brak	PV - 10 kWp,
Moc instalacji [kW]	kWp	0,00	10,00
Prognozowana produkcja energii elektrycznej [MWh/a]	MWh/a	0,000	10,330
Pomierzone/planowane zużycie energii elektrycznej	MWh/a	10,500	2,032

2.

AUDYTOR ENERGETYCZNY
mgr inż. Grzegorz Miszczycha
Zrzeszenie Audytorów Energetycznych
Nr 2542

Efekt ekologiczny po przeprowadzonej modernizacji - dotyczy źródeł spalania dla c.o oraz c.w.u					
Wskaźnik rezultatu	Jednostka	Wartość bazowa (przed modernizacją)	Wartość docelowa (po modernizacji)	Efekt (w wyniku modernizacji)	Efekt w % (w wyniku modernizacji)
Zmniejszenie zużycia energii końcowej	GJ/a	969,720	134,280	835,440	86,15%
Ograniczenie emisji w tym					
- pył całkowity	kg/rok	726,3203	0,6714	725,6489	99,91%
-pył PM 2,5		501,3452	b.d.	b.d.	b.d.
- pył PM 10		646,8032	b.d.	b.d.	b.d.
Ograniczenie emisji tlenków siarki SO ₂	kg/rok	327,7654	16,2628	311,5026	95,04%
Ograniczenie emisji tlenków azotu NO _x	kg/rok	186,1862	17,0088	169,18	90,86%
Ograniczenie emisji tlenku węgla CO	kg/rok	3 085,6490	9,7353	3 075,91	99,68%
Ograniczenie emisji dwutlenku węgla CO ₂	kg/rok	91 328,23	25 550,50	65 777,7296	72,02%
benzeno(a)piren	kg/rok	0,3598	b.d.	b.d.	b.d.
sadza	kg/rok	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Efekt ekologiczny dla redukcji emisji do atmosfery

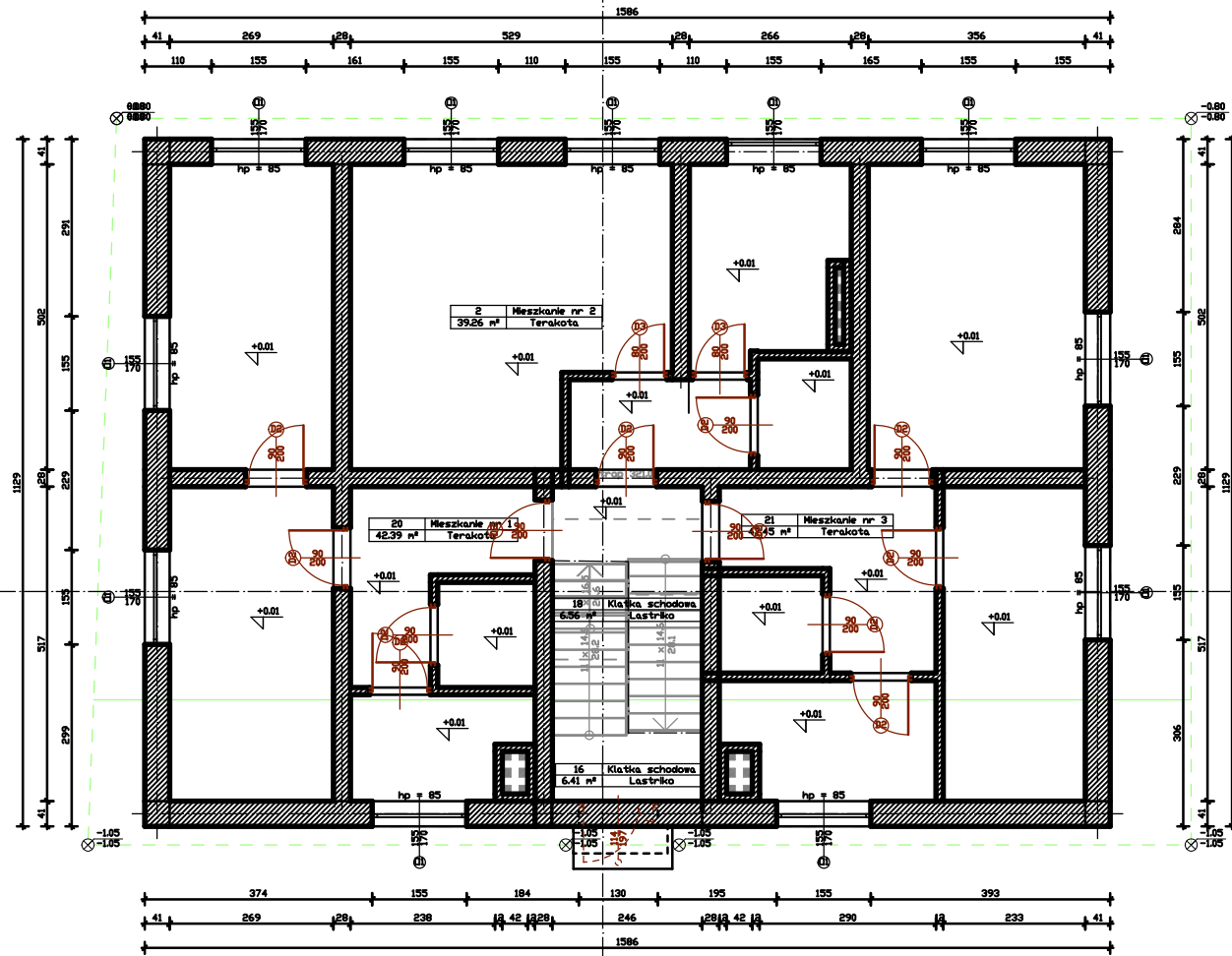
1.	- DOTYCZY OGRZEWANIA	UDZIAŁ	
2.	- MEDIUM WĘGIEL KAMIENNY	100%	
	- ENERGIA ELEKTRYCZNA	0%	
	- DOTYCZY C.W.U	UDZIAŁ	
	- ENERGIA ELEKTRYCZNA	100%	

Dane o emisjach		
- wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW - KOBIZE za rok 2022 ogłoszone w grudniu 2023 r.		
KOBIZE		
	2022	2022
	węgiel kamienny [g/GJ]	energia elektryczna [g/GJ]
pył całkowity	749,00	5,000
pył PM 2,5	517,00	
pył PM 10	667,00	
SO ₂	338,00	121,111
NO _x	192,00	126,667
CO	3 182,00	72,500
CO ₂	94 180,00	190 277,78
benzoapiren	0,371000	

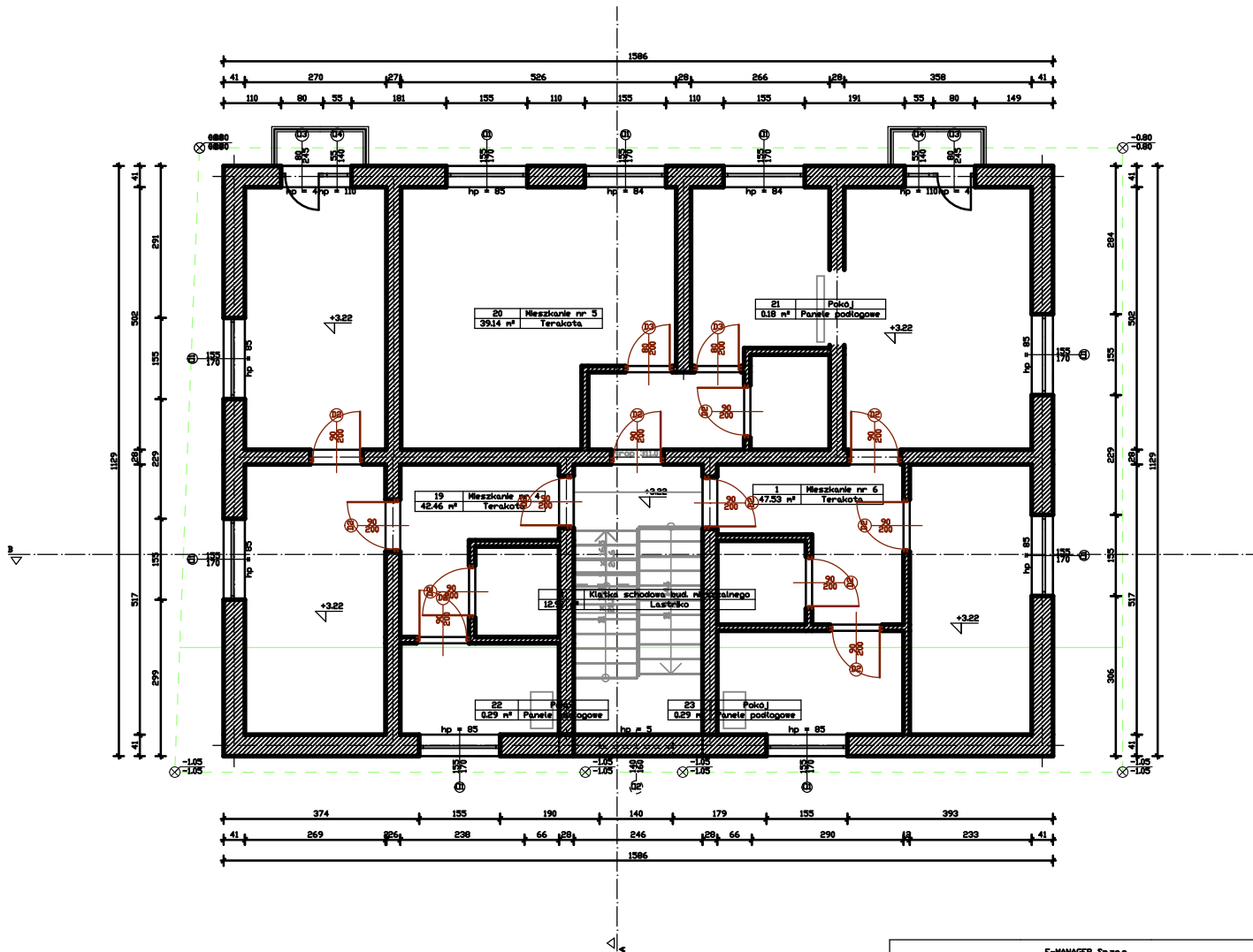
Źródła spalania	Jednostka	Stan przed realizacją zadania	Stan po realizacji zadania
Rodzaj źródła	-	trzony kuchenne (piecokuchnie) opalane węglem	pompa ciepła sprężarkowa, napędzana
Moc instalacji [kW]	kW	68,00	28,00
Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego [GJ/a]	GJ/rok	894,670	59,230
Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla c.w.u z uwzględnieniem sprawności systemu [GJ/a]	GJ/rok	75,050	75,050

2.

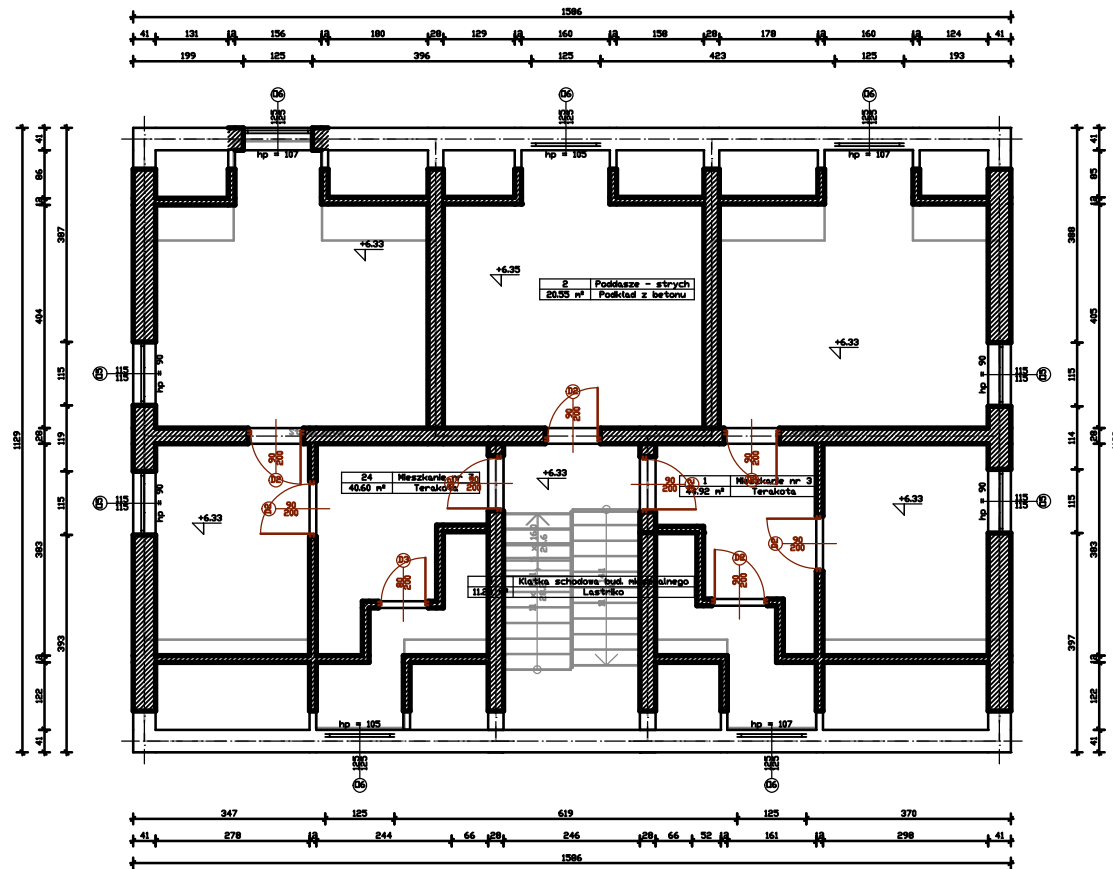
AUDYTOR ENERGETYCZNY
mgr inż. Grzegorz Miszczycha
Zrzeszenie Audytorów Energetycznych
Nr 2542



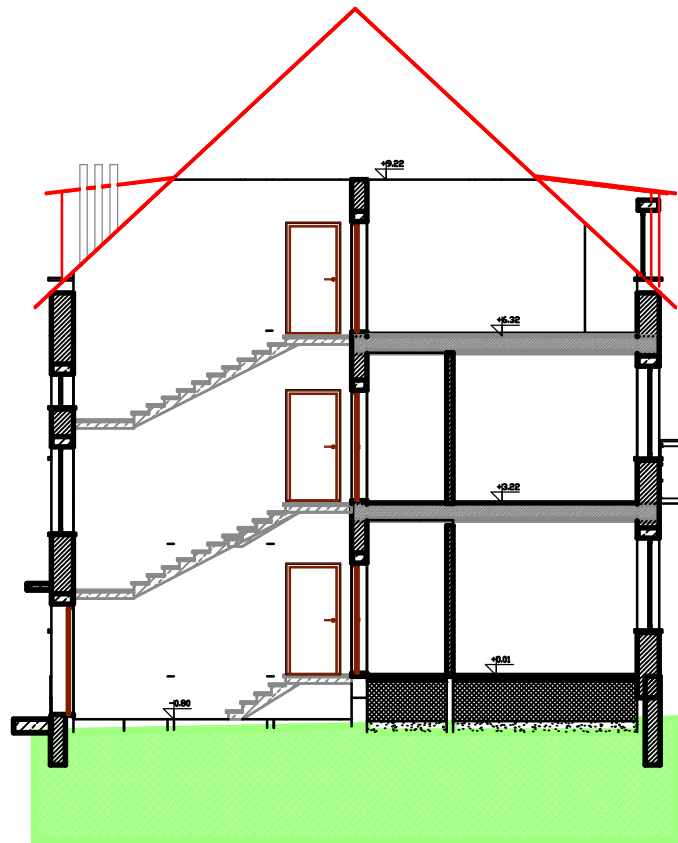
E-MANAGER Sp.zoo	
u.l. Niemojewskiego 22/20 91-849 Łódź	
Inwestor	
Głwna Czarnoch	
u.l.Główna 142, 97-318 Czarnoch	
Budynek mieszkalny	
u.l.Reymonta 7, 97-318 Czarnoch	
Projektant	
mgr inż. Grzegorz Mszczyska	
Skala	Nazwa rysunku
1:100	Rzut parteru



E-MANAGER Sp. z o.o.	
ul. A. Niemojowskiego 22/20 91-049 Łódź	
Inwestor	
Gmina Czarnoch	
ul. Główna 142, 97-318 Czarnoch	
Budynek mieszkalny	
ul. Reymonta 7, 97-318 Czarnoch	
Projektant	
mgr inż. Grzegorz Mszczycza	
Skala	Nazwa rysunku
1:100	Rzut I piętra



E-MANAGER Sp. z o.o.	
ul. Mena, Jezuickiego 22/20 91-849 Łódź	
Inwestor	
Gmina Czarnocin	
ul. Główna 142, 97-318 Czarnocin	
Budynek mieszkalny	
ul. Reymonta 7, 97-318 Czarnocin	
Projektant	
mgr inż. Grzegorz Mączczycha	
Skala	Nazwa rysunku
1:100	Rzut podłazza



E-MANAGER Sp. z o.o.	
ul. A. Niemojżalskiego 22/20 91-049 Łódź	
Inwestor	
Gmina Czarnocin	
ul. Główna 142, 97-318 Czarnocin	
Budynki mieszkalne	
ul. Reymonta 7, 97-318 Czarnocin	
Projektant	
mgr inż. Grzegorz Hiaszczycha	
Skala	Nazwa rysunku
1:100	Przekrój A-A poprzeczny