

## ZAŁĄCZNIK 2 - WZÓR KARTY DOKUMENTU AUDYTU

<b>Karta Dokumentu audytu</b>	Data sporządzenia Karty Dokumentu audytu	13.06.2024
Dane podmiotu (wnioskodawcy, który będzie realizował przedsięwzięcie (nazwa, adres, NIP, KRS))	Laminopol sp. z o.o. ul. Przemysłowa 14, 76-200 Redzikowo NIP: 8390202364 KRS: 0000193916	

Opis i warunki brzegowe przedsięwzięć wymienionych w Audycie energetycznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / Audycie efektywności energetycznej

(numeracja audytów zgodnie z tabelą niżej)

1. Kompleksowa termomodernizacja wraz z wymianą systemu ogrzewania – audyt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Budynek biurowo-magazynowy. **W zakres powyższej modernizacji wchodzi wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych oraz stropodachu, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej wraz z bramą garażową oraz modernizacja systemu grzewczego i ciepłej wody użytkowej.**
2. Termomodernizacja wraz z wymianą systemu ogrzewania – audyt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Budynek nowej hali. **W zakres powyższej modernizacji wchodzi wykonanie ocieplenia stropodachu oraz modernizacja systemu grzewczego i ciepłej wody użytkowej.**

Wskazanie Rodzaju przedsięwzięcia (lub Rodzajów przedsięwzięć) zgodnie ze szczegółowym wykazem (załącznik 1 do Przewodnika) realizowanych w ramach poszczególnych Audytów energetycznych przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / Audytów efektywności energetycznej

(numeracja audytów zgodnie z tabelą niżej)

1. **2. 5)** Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 554, z późn. zm.): modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką lub zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem);  
**3. 3) f),** Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych instalacji ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła polegające na: modernizacji lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni lub ciepłowni) dotyczących źródeł energii odnawialnej.
2. **2. 5)** Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 554, z późn. zm.): modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką lub zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem);  
**3. 3) f),** Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych instalacji ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła polegające na: modernizacji lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni lub ciepłowni) dotyczących źródeł energii odnawialnej.

Wykaz audytów									
Nr	Wskazanie Audytu energetycznego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lub Audytu efektywności energetycznej	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej przed modernizacją	Ilość zaoszczędzonej energii końcowej w wyniku modernizacji	Ilość zaoszczędzonej energii końcowej w wyniku modernizacji	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej przed modernizacją	Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku modernizacji	Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku modernizacji	Wartość poprawy efektywności energetycznej budynku mierzonej w odniesieniu do energii pierwotnej w porównaniu z sytuacją sprzed inwestycji  (dotyczy audytów energetycznych przedsięwzięcia termomodernizacyjnego; dot. art. 38a ust. 6 i 16 Rozp. 651)	Liczba rodzajów elementów budynku zgodnie z definicją w art. 2 pkt 9 dyrektywy 2010/31/UE podlegających instalacji lub wymianie  (dotyczy audytów energetycznych przedsięwzięcia termomodernizacyjnego)
		MWh/rok	MWh/rok	%	MWh/rok	MWh/rok	%	%	
1	Audyt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	70,994	50,364	70,94	177,485	125,911	70,94	70,94	5
2	Audyt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	222,363	202,667	91,14	262,593	213,356	81,25	81,25	2
Łącznie		293,357	253,031	86,25	440,078	339,267	77,09	77,09	6

Dane osób sporządzających niniejszą Kartę Dokumentu audytu				
Nr	Imię i nazwisko	Uprawnienia	W zakresie przedsięwzięcia	Podpis
1	Tomasz Malik	2009 - 2014: Politechnika Śląska, Dnienne studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki (Instytut Techniki Ciepłej), ukończone uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dziedzinie Energetyki. 2010 - 2011: Politechnika Śląska, Studia podyplomowe „Audyt energetyczny w budownictwie oraz sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej”, ukończone w 2011 r. 2004 - 2009: Politechnika Śląska, Dnienne jednostopniowe studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki (Instytut Techniki Ciepłej) ukończone uzyskaniem tytułu magistra inżyniera w ramach kierunku Energetyka. Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, podstawa – wpis nr 12139 w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.	Audytorkoordinujący wykonanie audytu.	
2	Karol Świerczek	2021-2022: Dnienne studia II stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki ukończone uzyskaniem tytułu Magistra w ramach kierunku Energetyka. 2017-2021: Dnienne studia I stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki ukończone uzyskaniem tytułu inżyniera w ramach kierunku Energetyka. Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, podstawa – wpis nr 33801 w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.	Wykonanie audytu termomodernizacyjnego	

### Załącznik 3 - Karta Audytu Energetycznego Przedsięwzięcia Termomodernizacyjnego

<b>KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO</b>	<b>Data sporządzenia</b>	14.06.2024
--	--------------------------	------------

1.	<b>Dane ogólne</b>	
1.1.	Zamawiający (wnioskodawca)	Laminopol Spółka Z.o.o.
1.2.	Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku hali Laminopol Spółka Z.o.o.
1.3.	Wskazanie rodzajów przedsięwzięć realizowanych w ramach inwestycji - zgodnie z wykazem rodzajów przedsięwzięć (załącznik 1 do Przewodnika)	<p><b>2. 1), 3) 5)</b> Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 554, z późn. zm.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów;</li> <li>• modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków,</li> <li>• modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką lub zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem)</li> </ul> <p><b>3. 3) f),</b> Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych instalacji ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła polegające na: modernizacji lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni lub ciepłowni) dotyczących źródeł energii odnawialnej.</p>
1.4.	Informacja jednoznacznie identyfikująca budynek (np. adres)	ul. Postomino 2B, 76-113 Postomino

2.	Obiekt	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.3.	Powierzchnia ogrzewana	m <sup>2</sup>	123,94
2.4.	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	557,73
2.5.	Liczba osób użytkujących budynek	10	10
2.6.	Powierzchnia przegród	m <sup>2</sup>	1598,71
2.7.	Współczynnik A/V	1/m	0,09
2.8.	Inne dane charakteryzujące budynek (tekst)	-	Budynek biurowo-magazynowy
3.	<b>Powierzchnie oraz współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane</b>		
Przegroda	A	U <sub>0</sub> (przed modernizacją)	U <sub>1</sub> (po modernizacji)
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)



3.1.	Okna nadziemna	93,28	3,423	0,800
3.2.	Drzwi nadziemna	2,00	2,200	1,200
3.3.	Ściany w gruncie	-	-	-
3.4.	Podłoga na gruncie	468,19	0,600	0,600
3.5.	Ściany nadziemna	438,80	2,029	0,113
3.6.	Dach	568,19	0,834	0,108
3.7.	<Inne (należy wymienić)>			
3.8.	Bramy	28,25	5,000	1,200

4.	Charakterystyka energetyczna budynku			
4.1.	System grzewczy		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.1.1.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		Grzejnik elektryczny	Powietrzna pompa ciepła
4.1.2.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	kW	78,69	25,78
4.2.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	47939,27	9708,41
		GJ/rok	172,58	34,95
4.1.4.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g}$	0,99	3,500
4.1.5.	Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	1,00	0,950
4.1.6.	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$	0,91	0,920
4.1.7.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	1,00	1,000
4.1.8.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t$	1,00	1,000
4.1.9.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	$w_t$	1,00	1,000
4.1.10.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	53211,54	3175,03
		GJ/rok	191,56	11,43
4.1.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	133028,84	7937,56
		GJ/rok	478,90	28,58
4.1.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.1.12.	Roczne rzeczywiste zużycie paliwa i energii w roku poprzedzającym audyt	Mg/rok	Brak danych	-
		GJ/rok	Brak danych	-

4.2.	Wentylacja grawitacyjna		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.2.1.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
4.2.2.	Strumień powietrza zewnętrznego	m <sup>3</sup> /h	1478,07	1478,07
4.2.3.	Krotność wymian powietrza	1/h	2,65	2,65

4.3.	Wentylacja mechaniczna		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.3.1.	Wentylacja mechaniczna		Nie dotyczy	Nie dotyczy



4.3.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.3.	Strumień powietrza zewnętrznego	m <sup>3</sup> /h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.4.	Kubatura pomieszczeń z wentylacją mechaniczną	m <sup>3</sup>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.5.	Krotność wymian powietrza	1/h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.6.	Obliczeniowa moc cieplna wentylacji mechanicznej	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.7.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.8.	Sprawność wytwarzania	m <sup>3</sup> /h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.9.	Sprawność przesyłu	m <sup>3</sup>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.10.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1/h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.11.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.12.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w <sub>t</sub>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.13.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	w <sub>t</sub>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.14.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.15.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.16.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.4.	Instalacja klimatyzacji		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.4.1.	Źródło klimatyzacji (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.2.	Sposób doprowadzenia chłodzenia (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.3.	Obliczeniowa moc instalacji klimatyzacji	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.4.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.5.	Sprawność źródła chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.6.	Sprawność dystrybucji chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.7.	Sprawność wykorzystania chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.8.	Sprawność akumulacji chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.9.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.10.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.5.	Ciepła woda użytkowa		Przed modernizacją	Po modernizacji
------	----------------------	--	--------------------	-----------------

4.5.1.	Przygotowanie C.W.U.		Elektryczny podgrzewacz wody	Powietrzna pompa ciepła
4.5.2.	Obliczeniowa moc cieplna C.W.U.	kW	0,14	0,14
4.5.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	581,34	578,48
		GJ/rok	2,09	2,08
4.5.4.	Sprawność źródła ciepła C.W.U.	$\eta_{H.g}$	0,96	3,5
4.5.5.	Sprawność dystrybucji ciepła C.W.U.	$\eta_{W.d}$	1,00	0,7
4.5.6.	Sprawność wykorzystania ciepła C.W.U.	$\eta_{W.e}$	1,00	1
4.5.7.	Sprawność akumulacji C.W.U.	$\eta_{W.s}$	1,00	0,85
4.5.9.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/a	605,56	277,78
		GJ/rok	2,18	1,00
4.5.10.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	1513,90	694,45
		GJ/rok	5,45	2,50
4.5.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.12.	Roczne rzeczywiste zużycie paliwa i energii w roku poprzedzającym audyt	kWh/rok	brak danych	
		GJ/rok	brak danych	

4.6.	Solarnie wspomaganie przygotowania C.W.U.		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.6.1.	Opis wspomagania C.W.U.		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.2.	Obliczeniowa moc cieplna kolektorów	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.3.	Roczna wytworzenie energii użytkowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.4.	Sprawność instalacji solarnej	$\eta_{W.sol}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.5.	Roczne wytworzenie energii końcowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.6.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.7.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.7.	Sieć ciepła		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.7.1.	Opis (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.2.	Obliczeniowa moc cieplna strat	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.4.	Sprawność źródła ciepła C.O.	$\eta_{H.g}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.5.	Roczne zapotrzebowanie	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy

	energii końcowej	GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.6.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.8.	Energia elektryczna pochodząca z instalacji PV (z magazynem energii)		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.8.1.	Obliczeniowa moc elektryczna paneli fotowoltaicznych (PV)	kWp	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.2.	Obliczeniowa moc elektryczna paneli inwertera	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.3.	Roczne wytworzenie energii użytkowej i końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.4.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.5.	Pojemność magazynu energii	kWh	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.6.	Roczne magazynowanie energii	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.7.	Roczne straty magazynowania energii	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.8.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.9.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

5.	Podsumowanie			
5.1.	Energia ciepła z własnego źródła ciepła		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.1.1.	Obliczeniowa moc ciepła	kW	78,83	25,92
5.1.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	48520,61	10286,89
		GJ/rok	174,67	37,03
5.1.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	53817,10	3452,81
		GJ/rok	193,74	12,43
5.1.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	50364,29	
		GJ/rok	181,31	
5.1.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	134542,74	8632,01
		GJ/rok	484,35	31,08
5.1.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	125910,73	
		GJ/rok	453,28	

5.2.	Energia elektryczna systemowa		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.2.1.	Obliczeniowa moc elektryczna	kW	4,96	4,96
5.2.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	17176,84	17176,84
		GJ/rok	61,84	61,84
5.2.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	17176,84	17176,84
		GJ/rok	61,84	61,84



5.2.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	0	
		GJ/rok	0	
5.2.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	42942,11	42942,11
		GJ/rok	154,59	154,59
5.2.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	0	
		GJ/rok	0	

5.3.	Energia elektryczna OZE		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.3.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.2.	Roczne wytworzenie energii użytkowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.3.	Roczne wytworzenie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	
5.3.5.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	

5.4.	Ogółem energia		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.4.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	83,79	30,88
5.4.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	65697,45	27463,73
		GJ/rok	236,51	98,87
5.4.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	70993,94	20629,65
		GJ/rok	255,58	74,27
5.4.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	50364,29	
		GJ/rok	181,31	
5.4.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	177 484,85	51574,13
		GJ/rok	638,94	185,67
5.4.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	125910,73	
		GJ/rok	453,28	

6.	Łączne koszty eksploatacji i		Przed modernizacją	Po modernizacji
6.1.	Suma kosztów	zł/rok	57583,89	3694,90
6.2.	Roczna oszczędność	zł/rok	53888,99	

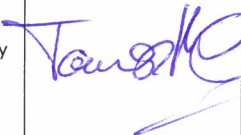
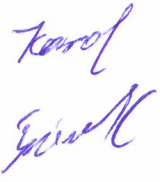
		%	93,58
--	--	---	-------

<b>7.</b>	<b>Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu termomodernizacyjnego</b>		
7.1.	Planowane koszty całkowite	zł	1551939,56
7.2.	Czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (SPBT)	lat	28,80

<b>8.</b>	<b>Efekt ekologiczny CO<sub>2</sub></b>		
8.1.	Roczna emisja CO <sub>2</sub>	Mg/rok	23,99
8.2.	Roczna redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Mg/rok	17,02

<b>9.</b>	<b>Efekt ekonomiczny energii końcowej</b>		
9.1.	Oszczędność z tytułu zmniejszenia zapotrzebowania energii końcowej	zł/(MWh x rok)	1069,98

10.	Ocena zapotrzebowania na energię pierwotną w nawiązaniu do stanu przed i po termomodernizacji
Audyt termomodernizacyjny wykazał niezadowalający stan techniczny budynku biorąc pod uwagę charakterystykę oraz przeznaczenie budynku.	

Dane osób sporządzających Audyt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Nr	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Zakres zrealizowanego zadania	Podpis
1.	Tomasz Malik	<p>2009 - 2014: Politechnika Śląska, Dienne studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki (Instytut Techniki Ciepłej), ukończone uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dziedzinie Energetyka.</p> <p>2010 - 2011: Politechnika Śląska, Studia podyplomowe „Audyt energetyczny w budownictwie oraz sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej”, ukończone w 2011r.</p> <p>2004 - 2009: Politechnika Śląska, Dienne jednostopniowe studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki (Instytut Techniki Ciepłej) ukończone uzyskaniem tytułu magistra inżyniera w ramach kierunku Energetyka.</p> <p>Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, podstawa – wpis nr 12139 w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.</p>	Audytorkoordinujący wykonanie audytu.	
2.	Karol Świerczek	<p>2021-2022: Dienne studia II stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki ukończone uzyskaniem tytułu Magistra w ramach kierunku Energetyka.</p> <p>2017-2021: Dienne studia I stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki ukończone uzyskaniem tytułu inżyniera w ramach kierunku Energetyka.</p> <p>Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, podstawa – wpis nr 33801 w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.</p>	Wykonanie audytu termomodernizacyjnego	



### Załącznik 3 - Karta Audytu Energetycznego Przedsięwzięcia Termomodernizacyjnego

<b>KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO</b>	<b>Data sporządzenia</b>	14.06.2024
--	--------------------------	------------

1.	<b>Dane ogólne</b>	
1.1.	Zamawiający (wnioskodawca)	Laminopol Spółka Z.o.o.
1.2.	Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku hali Laminopol Spółka Z.o.o.
1.3.	Wskazanie rodzajów przedsięwzięć realizowanych w ramach inwestycji - zgodnie z wykazem rodzajów przedsięwzięć (załącznik 1 do Przewodnika)	<p><b>2. 1), 5)</b> Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 554, z późn. zm.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów;</li> <li>• modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką lub zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem)</li> </ul> <p><b>3. 3) f),</b> Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych instalacji ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła polegające na: modernizacji lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni lub ciepłowni) dotyczących źródeł energii odnawialnej.</p>
1.4.	Informacja jednoznacznie identyfikująca budynek (np. adres)	Ul. Postomino 28, 78-113 Postomino

2.	Obiekt	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.	Konstrukcja / technologia budynku	Szkieletowa	Szkieletowa
2.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.3.	Powierzchnia ogrzewana	m <sup>2</sup>	382,56
2.4.	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	2138,51
2.5.	Liczba osób użytkujących budynek	5	5
2.6.	Powierzchnia przegród	m <sup>2</sup>	1397,93
2.7.	Współczynnik A/V	1/m	0,59
2.8.	Inne dane charakteryzujące budynek (tekst)	-	Hala produkcyjno – magazynowa
3.	<b>Powierzchnie oraz współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane</b>		
	Przegroda	A	<div>U<sub>0</sub> (przed modernizacją)</div> <div>U<sub>1</sub> (po modernizacji)</div>

		m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	W/(m <sup>2</sup> K)
3.1.	Okna nadziemna	30,00	2,000	2,000
3.2.	Drzwi nadziemna	2,40	2,000	2,000
3.3.	Ściany w gruncie	-	-	-
3.4.	Podłoga na gruncie	382,56	1,100	1,100
3.5.	Ściany nadziemna	526,86	0,217	0,217
3.6.	Dach	422,11	3,333	0,120
3.7.	<Inne (należy wymienić)>			
3.8.	Bramy	34,00	2,000	2,000

4. Charakterystyka energetyczna budynku				
4.1.	System grzewczy		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.1.1.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		Nagrzewnica olejowa pomieszczeniowa	Powietrzna pompa ciepła
4.1.2.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	kW	77,00	33,60
4.2.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	117031,49	21761,29
		GJ/rok	421,31	78,34
4.1.4.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g}$	0,84	3,50
4.1.5.	Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	0,95	0,95
4.1.6.	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$	0,70	0,92
4.1.7.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	1,00	1,00
4.1.8.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t$	1,00	1,00
4.1.9.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	$w_t$	1,00	1,00
4.1.10.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	209507,23	7113,95
		GJ/rok	754,22	25,61
4.1.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	230457,95	17784,86
		GJ/rok	829,64	64,03
4.1.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.1.12.	Roczne rzeczywiste zużycie paliwa i energii w roku poprzedzającym audyt	Mg/rok	Brak danych	-
		GJ/rok	Brak danych	-

4.2.	Wentylacja grawitacyjna		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.2.1.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.2.2.	Strumień powietrza zewnętrznego	m <sup>3</sup> /h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.2.3.	Krotność wymian powietrza	1/h	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.3.	Wentylacja mechaniczna		Przed modernizacją	Po modernizacji
------	------------------------	--	--------------------	-----------------

4.3.1.	Wentylacja mechaniczna		Wentylacja mechaniczna wywiewna	Wentylacja mechaniczna wywiewna
4.3.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza (tekst)		kanały wentylacyjne Vex	kanały wentylacyjne Vex
4.3.3.	Strumień powietrza zewnętrznego	m <sup>3</sup> /h	2138,51	2138,51
4.3.4.	Kubatura pomieszczeń z wentylacją mechaniczną	m <sup>3</sup>	2138,51	2138,51
4.3.5.	Krotność wymian powietrza	1/h	1,00	1,00
4.3.6.	Obliczeniowa moc cieplna wentylacji mechanicznej	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.7.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	6 306,83	6 306,83
		GJ/rok	22,70	22,70
4.3.8.	Sprawność wytwarzania	m <sup>3</sup> /h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.9.	Sprawność przesyłu	m <sup>3</sup>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.10.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1/h	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.11.	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.12.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w <sub>t</sub>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.13.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie doby	w <sub>t</sub>	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.14.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.15.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.3.16.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.4.	Instalacja klimatyzacji		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.4.1.	Źródło klimatyzacji (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.2.	Sposób doprowadzenia chłodzenia (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.3.	Obliczeniowa moc instalacji klimatyzacji	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.4.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.5.	Sprawność źródła chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.6.	Sprawność dystrybucji chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.7.	Sprawność wykorzystania chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.8.	Sprawność akumulacji chłodu	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.9.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.10.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.4.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy



4.5.	Ciepła woda użytkowa		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.5.1.	Przygotowanie C.W.U.		Elektryczny podgrzewacz wody	Powietrzna pompa ciepła
4.5.2.	Obliczeniowa moc cieplna C.W.U.	kW	0,13	0,13
4.5.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	511,50	509,06
		GJ/rok	1,84	1,83
4.5.4.	Sprawność źródła ciepła C.W.U.	$\eta_{H,g}$	0,99	3,5
4.5.5.	Sprawność dystrybucji ciepła C.W.U.	$\eta_{w,d}$	1,00	0,7
4.5.6.	Sprawność wykorzystania ciepła C.W.U.	$\eta_{w,e}$	1,00	1
4.5.7.	Sprawność akumulacji C.W.U.	$\eta_{w,s}$	1,00	0,85
4.5.9.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/a	516,67	244,45
		GJ/rok	1,86	0,88
4.5.10.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	1291,68	611,12
		GJ/rok	4,65	2,20
4.5.11.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.12.	Roczne rzeczywiste zużycie paliwa i energii w roku poprzedzającym audyt	kWh/rok	brak danych	
		GJ/rok	brak danych	

4.6.	Solarne wspomaganie przygotowania C.W.U.		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.6.1.	Opis wspomaganie C.W.U.		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.2.	Obliczeniowa moc cieplna kolektorów	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.3.	Roczna wytworzenie energii użytkowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.4.	Sprawność instalacji solarnej	$\eta_{w,sol}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.5.	Roczne wytworzenie energii końcowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.6.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.5.7.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.7.	Sieć ciepła		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.7.1.	Opis (tekst)		Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.2.	Obliczeniowa moc cieplna strat	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.3.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.7.4.	Sprawność źródła ciepła C.O.	$\eta_{H-g}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.5.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/a	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.7.6.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

4.8.	Energia elektryczna pochodząca z instalacji PV (z magazynem energii)		Przed modernizacją	Po modernizacji
4.8.1.	Obliczeniowa moc elektryczna paneli fotowoltaicznych (PV)	kWp	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.2.	Obliczeniowa moc elektryczna paneli inwertera	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.3.	Roczne wytworzenie energii użytkowej i końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.4.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.5.	Pojemność magazynu energii	kWh	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.6.	Roczne magazynowanie energii	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.7.	Roczne straty magazynowania energii	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.8.	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
4.8.9.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy

5.	Podsumowanie			
5.1.	Energia cieplna z własnego źródła ciepła		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.1.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	77,13	33,73
5.1.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	117543,00	22270,34
		GJ/rok	423,15	80,17
5.1.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	210023,90	7358,39
		GJ/rok	756,08	26,49
5.1.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	202665,51	
		GJ/rok	729,59	
5.1.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	231749,63	18395,98
		GJ/rok	834,29	66,23
5.1.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	213353,65	
		GJ/rok	768,07	

5.2.	Energia elektryczna systemowa		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.2.1.	Obliczeniowa moc elektryczna	kW	3,08	3,08
5.2.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	12337,56	12337,56
		GJ/rok	44,42	44,42



5.2.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	12337,56	12337,56
		GJ/rok	44,42	44,42
5.2.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	0,00	
		GJ/rok	0,00	
5.2.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	30843,90	30843,90
		GJ/rok	111,04	111,04
5.2.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	0,00	
		GJ/rok	0,00	

5.3.	Energia elektryczna OZE		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.3.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.2.	Roczne wytworzenie energii użytkowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.3.	Roczne wytworzenie energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	
5.3.5.	Roczne wytworzenie energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
		GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.3.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	Nie dotyczy	
		GJ/rok	Nie dotyczy	

5.4.	Ogółem energia		Przed modernizacją	Po modernizacji
5.4.1.	Obliczeniowa moc cieplna	kW	80,21	36,81
5.4.2.	Roczne zapotrzebowanie energii użytkowej	kWh/rok	129880,56	34607,90
		GJ/rok	467,57	124,59
5.4.3.	Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	kWh/rok	222 361,46	19 695,95
		GJ/rok	800,50	70,91
5.4.4.	Roczna oszczędność energii końcowej	kWh/rok	202665,51	
		GJ/rok	729,59	
5.4.5.	Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	kWh/rok	262 593,53	49 239,88
		GJ/rok	945,33	177,26
5.4.6.	Roczna oszczędność energii pierwotnej	kWh/rok	213353,65	
		GJ/rok	768,07	

6.	Łączne koszty eksploatacji i	Przed modernizacją	Po modernizacji
----	------------------------------	--------------------	-----------------




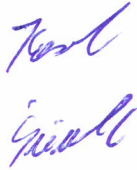
6.1.	Suma kosztów	zł/rok	119034,47	7875,60
6.2.	Roczna oszczędność	zł/rok	111158,87	
		%	93,38	

<b>7.</b>	<b>Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu termomodernizacyjnego</b>			
7.1.	Planowane koszty całkowite	zł	651760,72	
7.2.	Czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (SPBT)	lat	5,86	

<b>8.</b>	<b>Efekt ekologiczny CO<sub>2</sub></b>			
8.1.	Roczna emisja CO <sub>2</sub>	Mg/rok	60,23	6,66
8.2.	Roczna redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Mg/rok	53,58	

<b>9.</b>	<b>Efekt ekonomiczny energii końcowej</b>			
9.1.	Oszczędność z tytułu zmniejszenia zapotrzebowania energii końcowej	zł/(MWh x rok)	548,48	

10.	Ocena zapotrzebowania na energię pierwotną w nawiązaniu do stanu przed i po termomodernizacji
Audyt termomodernizacyjny wykazał zadowalający stan techniczny budynku biorąc pod uwagę charakterystykę oraz przeznaczenie budynku. Zaleca się modernizację dachu oraz źródła ciepła.	

Dane osób sporządzających Audyt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Nr	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Zakres zrealizowanego zadania	Podpis
1.	Tomasz Malik	<p>2009 - 2014: Politechnika Śląska, Dnienne studia doktoranckie na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki (Instytut Techniki Ciepłej), ukończone uzyskaniem stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dziedzinie Energetyki.</p> <p>2010 - 2011: Politechnika Śląska, Studia podyplomowe „Audyt energetyczny w budownictwie oraz sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej”, ukończone w 2011r.</p> <p>2004 - 2009: Politechnika Śląska, Dnienne jednostopniowe studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki (Instytut Techniki Ciepłej) ukończone uzyskaniem tytułu magistra inżyniera w ramach kierunku Energetyka.</p> <p>Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, podstawa – wpis nr 12139 w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.</p>	Audytorkoordinujący wykonanie audytu.	
2.	Karol Świerczek	<p>2021-2022: Dnienne studia II stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki ukończone uzyskaniem tytułu Magistra w ramach kierunku Energetyka.</p> <p>2017-2021: Dnienne studia I stopnia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki ukończone uzyskaniem tytułu inżyniera w ramach kierunku Energetyka.</p> <p>Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, podstawa – wpis nr 33801 w Centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.</p>	Wykonanie audytu termomodernizacyjnego	

# **Audyt energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nowej hali**

**DANE INWESTORA**

**LAMINOPOL SP. Z O.O.**

**UL. PRZEMYSŁOWA 14, 76-200 REDZI-  
KOWO**

**GLIWICE, CZERWIEC 2024**





## **Główni wykonawcy pracy**

Dr inż. Tomasz Malik

Dr inż. Magdalena Orszulik

## **Zarząd EXERGON Sp. z o.o.**

Dr inż. Marcin Liszka, Prezes

Dr inż. Grzegorz Szapajko, Wiceprezes



Firma EXERGON Sp. z o.o. wywodzi się ze środowiska naukowego Politechniki Śląskiej. Działa w obszarze energetyki i powiązanych gałęzi gospodarki, świadcząc m.in. usługi obliczeniowe, doradcze, opracowując studia wykonalności/biznesplany oraz tworząc dedykowane aplikacje komputerowe. Firma dysponuje zespołem specjalistów, doświadczonych w pracach wykonywanych na rzecz odbiorców instytucjonalnych i przemysłowych.

EXERGON Sp. z o. o.; ul. Jagiellońska 4; 44-100 Gliwice; tel.: +48 794 904 200; sekretariat@exergon.pl; NIP 6312650389; REGON 243336660; KRS 0000472241; X Wydział Gospodarczy Sądu Rejonowego w Gliwicach; kapitał zakładowy 95 760 zł; Rachunek bankowy: ING Bank Śląski 50 1050 1298 1000 0091 3839 6495; więcej informacji: [www.exergon.pl](http://www.exergon.pl).

## **Zastrzeżenia**

Niniejsza praca została sporządzona z najwyższą starannością, niemniej jednak z konieczności część poruszanych w niej problemów zostało przeanalizowanych z zastosowaniem określonych uogólnień oraz danych wejściowych opisanych w niniejszym raporcie. Zastosowanie innych metod badawczych może przyczynić się do uzyskania dokładniejszych wyników. EXERGON Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty powstałe w wyniku czynności podjętych lub zaniechanych na podstawie wyników niniejszej pracy.

## **Spis treści**

1	Podstawa, cel i zakres zrealizowanej pracy.....	4
2	Materiały przekazane przez Zamawiającego .....	5
3	Wykaz oprogramowania użytego podczas wykonywania audytu .....	6
4	Wyszczególnienie wytycznych i uwag inwestora .....	7
5	Inwentaryzacja i ocena stanu obiektu przed termomodernizacją.....	8
6	Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych.....	9
7	Wariant alternatywny .....	11
8	Dokumentacja fotograficzna .....	12
9	Załączniki .....	15

# Podstawa, cel i zakres zrealizowanej pracy

Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie wykonania audytów energetycznych w Laminopol Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Redzikowie 76-200 przy ul. Robotniczej 14, na potrzeby projektu w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 Działanie 3.01 Kredyt Ekologiczny Priorytet 3. Zazielenienie przedsiębiorstw, Nabór nr 2, Rok: 2024.

Celem planowanego przedsięwzięcia jest termomodernizacja budynku nowej hali. Rzeczona modernizacja obejmuje:

- modernizację przegrody dachu,
- modernizację systemu ciepłej wody użytkowej,
- modernizację systemu grzewczego.

Podstawą wykonywania audytu energetycznego są wytyczne zamieszczone w obowiązujących dokumentach referencyjnych oraz aktach prawnych i wykonawczych oraz zasobach literaturowych, takich jak:

- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii;
- Polska norma PN-EN ISO 6946
- Polska norma PN-EN 12831

Zakres realizacji pracy obejmował wykonanie audytu energetycznego termomodernizacyjnego oraz inwentaryzację i ocenę stanu budynków.



# **Materiały przekazane przez Zamawiającego**

Na potrzeby realizacji pracy Zamawiający udzielił informacji dotyczących eksploatowanych budynków wraz z wewnętrznymi instalacjami oraz przekazał stosowne pliki i dokumenty.

W dniu 14.05.2024 pracownik firmy Exergon sp. z o.o. odbył wizję lokalną na terenie obiektu. W jej trakcie zebrana została dokumentacja fotograficzna wraz z kompletem niezbędnych do wykonania audytu danych.

# Wykaz oprogramowania użytego podczas wykonywania audytu

Do wykonania audytu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zostały użyte następujące programy:

- ArCADia-TERMOCAD 10.2
- Microsoft WORD
- Microsoft EXCEL

# Wyszczególnienie wytycznych i uwag inwestora

Przedmiotem analizy jest kompleksowa termomodernizacja budynku nowej hali obejmująca modyfikację przegrody dachu. Proponuje się także wymianę systemu grzewczego oraz systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. Efektem przeprowadzonej modernizacji będzie ulepszenie termomodernizacyjne w postaci zmniejszenia energochłonności.



# Inwentaryzacja i ocena stanu obiektu przed termomodernizacją

Obiektem będącym przedmiotem audytu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest budynek nowej hali. Podstawowe informacje na temat obiektu przedstawiono w tabeli 1.

***Tabela 1 Podsumowanie informacji na temat obiektu budowlanego***

Parametr	Wartość
Rok budowy	2013
Konstrukcja obiektu	Konstrukcja szkieletowa. Ściany pokryte płytami warstwowymi o grubości 12 cm.
Konstrukcja dachu	Konstrukcja szkieletowa pokryta płytami blachy trapezowej.
Rodzaj systemu wentylacyjnego	Wentylacja mechaniczna, wywiewna.
Kubatura całkowita/ogrzewana	2 138,51 m <sup>3</sup>
Powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze/użytkowa	382,56 m <sup>2</sup>
Temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych	16 °C
Sposób ogrzewania pomieszczeń	Nagrzewnica olejowa.

# Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W ramach przedsięwzięcia modernizacyjnego planuje się docieplenie stropodachu wraz z modernizacją systemu grzewczego i przygotowania ciepłej wody użytkowej. W tabeli 2, 3 przedstawiono parametry bazowe do obliczeń efektów wynikających z planowanych do przeprowadzenia modernizacji.

**Tabela 2 Energia końcowa - podsumowanie**

<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]</b>						
Rodzaj energii lub energii	nośnika	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Olej opałowy		547,65	0,00	0,00	0,00	547,65
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna		0,00	1,35	0,00	32,25	33,60
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]		547,56	1,32	0,00	32,25	581,25
Udział [%]		94,22	0,23	0,00	5,55	100,00
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 581,25 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]</b>						
<b>Roczne zapotrzebowanie na energię końcową EK: 222 363 [kWh/rok]</b>						

**Tabela 3 Energia pierwotna - podsumowanie**

<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]</b>						
Rodzaj energii lub energii	nośnika	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Olej opałowy		602,41	0,00	0,00	0,00	602,41
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna		0,00	3,38	0,00	80,65	84,00
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]		602,41	3,38	0,00	80,62	686,41
Udział [%]		87,76	0,49	0,00	11,75	0,00

**Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 686,41 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]

Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP: 262 593 [kWh/rok]

W tabeli 4 przedstawiono podsumowanie wyników planowanej do przeprowadzenia termomodernizacji.

**Tabela 4 Podsumowanie wyników planowanej termomodernizacji**

Parametr	Jednostka	Wartość przed modernizacją	Wartość po modernizacji
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	MWh/rok	222,363	19,696
Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	MWh/rok	262,593	49,240
Oszczędność zapotrzebowania na energię końcową	%	91,14	
Oszczędność zapotrzebowania na energię pierwotną	%	81,25	

Oszacowano, że przeprowadzenie pełnego zakresu termomodernizacji będzie wymagało poniesienia nakładów inwestycyjnych w wysokości około 350 555,31 PLN netto. W tabeli 5 przedstawiono koszty netto analizowanych modernizacji rekomendowanego wariantu.

**Tabela 5 Zestawienie kosztów modernizacji**

<b>Wariant 8</b>		
Usprawnienie		Koszt, PLN netto
1	Modernizacja przegrody Dach	194 699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23 378,39
3	Modernizacja systemu grzewczego	132 477,52
Całkowity koszt		350 555,31

# **Wariant alternatywny**

Analiza wariantu alternatywnego została przeprowadzona w ramach audytu energetycznego budynku. Dokument ten jest załącznikiem numer 2 do niniejszego opracowania. Znajdują się w nim szczegółowe wyniki energetyczne oraz ekonomiczne rozważanych wariantów.



# Dokumentacja fotograficzna

Na rysunkach 1 - 4 przedstawiono analizowany obiekt budowlany – budynek nowej hali.



***Rysunek 1 Analizowany obiekt budowlany – budynek nowej hali***



***Rysunek 2 Analizowany obiekt budowlany – budynek nowej hali***



***Rysunek 3 Analizowany obiekt budowlany – budynek nowej hali***





*Rysunek 4 Analizowany obiekt budowlany – budynek nowej hali*

# **Załączniki**

1. Karty Audytów Energetycznych Przedsięwzięć Termomodernizacyjnych
2. Karty audytów energetycznych budynku
3. Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku



## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Produkcyjny	1.2 Rok budowy	2013
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Laminopol spółka z o.o. ul. Szczecińska 58 76-200 Słupsk	1.4 Adres budynku ul. Postomino 2B 76-113 Postomino ZACHODNIOPOMORSKIE	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt</b>			
EXERGON Sp. z o.o. ul. Jagiellońska 4 44-100 Gliwice 243336660			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>			
dr inż. Tomasz Malik ul. Jagiellońska 4 44-100 Gliwice			 podpis
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	dr inż. Magdalena Orszulik	Nadzór nad projektem	
2	mgr inż. Karol Świerczek	Obliczenia energetyczne	
<b>5. Miejscowość:</b> Postomino		<b>Data wykonania opracowania</b>	marzec 2024
<b>6. Spis treści</b>			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			

## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	szkieletowa	szkieletowa
2.1.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	2138,51	2138,51
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	382,56	382,56
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	5,00	5,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	Miejscowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,59	0,59
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Brak	Brak
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,22	0,22
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	3,33	0,12
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,10	1,10
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,80	1,80
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,00; 2,00	2,00; 2,00
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,840	3,500
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,950	0,950
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,700	0,920
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,990	3,500
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,850
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed	Stan po

		termomodernizacją	termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	Wentylacja mechaniczna wywiewna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały wentylacyjne Vex	kanały wentylacyjne Vex
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	2138,51	2138,51
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
<b>2.6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	77,00	33,60
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	0,13	0,13
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	421,31	78,34
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	754,22	25,61
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1,86	0,88
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	305,92	56,88
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	547,65	18,60
2.6.10. <sup>1)</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	71,43
<b>2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2)</sup> [zł/GJ]	157,09	297,25
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup> [zł/m³]	56,61	26,91
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m²·m-c)]	25,81	1,66

2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	549,00	19,24
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	605,79	48,10
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	96,50	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	729,59	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	17,43	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	53,58	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	111158,87	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji <sup>4)</sup> [kW]	-	
2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		285004,32	350555,31
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	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 <sup>4)</sup> [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? <sup>5)</sup>	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]	0,00	
2.9. Grant termomodernizacyjny			
2.9.1.	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]	120,00	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJA <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego <sup>8)*)</sup> [zł]	28500,43	
2.10. Premia MZG i grant MZG <sup>9)</sup>			
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE	
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00	
2.10.3.	Wysokość grantu MZG <sup>4)***)</sup> [zł]	0,00	
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00	
2.11. Inne			



2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja
2.11.2.	Budynek NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy
2.11.4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA, 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 <sup>10)</sup>
<p>1) U<sub>OZE</sub> [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</p> <p>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</p> <p>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</p>	

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

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

#### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmieniających niektóre ustawy wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 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.
5. 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.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. 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.

9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.

10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

### 3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

### 3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora
3. Dokumentacja fotograficzna



### 3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.2

### 3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

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

350556 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

0 zł

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

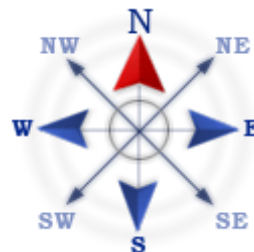
### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	szkieletowa
Kubatura budynku	-	2138,51 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	2138,51 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	382,56 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,59 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	0,00 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	5,00

### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

#### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,22	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Dach/stropodach	3,33	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)

Okna	1,80		W/(m²·K)		
Drzwi/bramy	2,00; 2,00		W/(m²·K)		
Okna połaciowe	---		W/(m²·K)		
Podłogi na gruncie	1,10		W/(m²·K)		
4.4. Taryfy i opłaty					
Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji		
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	157,09 zł/GJ		297,25 zł/GJ		
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)		0,00 zł/(MW·m-c)		
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c		
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją		Stan po termomodernizacji		
Opłata za 1 GJ	297,25 zł/GJ		297,25 zł/GJ		
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,00 zł/(MW·m-c)		0,00 zł/(MW·m-c)		
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c		0,00 zł/m-c		
Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego - Nagrzewnica olejowa					
Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Olej opałowy	5,70zł	100%	0,036 GJ/l	157,09zł	157,09
Σ		100%			
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego					
Nagrzewnica olejowa 100%					
Wytwarzanie	Piece olejowe pomieszczeniowe Paliwo - olej opałowy			η <sub>H,g</sub> = 0,840	
Przesyłanie ciepła	Ogrzewanie powietrzne			η <sub>H,d</sub> = 0,950	
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie piecowe lub z kominka			η <sub>H,e</sub> = 0,700	
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego			η <sub>H,s</sub> = 1,000	
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni			w <sub>t</sub> = 1,000	
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw			w <sub>d</sub> = 1,000	
Sprawność całkowita systemu grzewczego η <sub>H,tot</sub> = η <sub>H,g</sub> η <sub>H,d</sub> η <sub>H,e</sub> η <sub>H,s</sub> =				0,559	
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Brak				
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.				
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)				--- MW	
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej					
Elektryczny podgrzewacz wody 100%					
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy			η <sub>W,g</sub> = 0,990	



Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	$\eta_{W,d} = 1,000$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s} = 1,000$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,990
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
<b>4.7. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	kanały wentylacyjne Vex	
Strumień powietrza wentylacyjnego	2138,51	
Krotność wymian powietrza	1,00	

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Dach	Dach zbudowany w konstrukcji szkieletowej, pokryty płytami blachy trapezowej. Nie spełnia obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji zaleca się docieplenie dachu wełną szklaną o grubości 25 cm.
Ściana zewnętrzna	Budynek zbudowany w konstrukcji szkieletowej, którego ściany pokryte są płytami warstwowymi o grubości 12 cm. Nie spełnia obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji stwierdzono brak zasadności ekonomicznej przeprowadzenia termomodernizacji.
Podłoga na gruncie	Podłoga cementowa, gresy, posadzka lestryko. Brak technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej przegrody.
Brama garażowa	Bramy garażowe aluminiowe w dobrym stanie technicznym. Współczynniki przenikania ciepła nie spełniają obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021. Po przeprowadzonej analizie stwierdzono brak zasadności wymiany na nowe ze względu na bardzo wysoki czas zwrotu inwestycji przekraczający prawie dwukrotnie, szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji.
Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne w dobrym stanie technicznym. Współczynniki przenikania ciepła nie spełniają obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021. Po przeprowadzonej analizie stwierdzono brak zasadności wymiany na nowe ze względu na bardzo wysoki czas zwrotu inwestycji przekraczający prawie dwukrotnie, szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji.
Okno zewnętrzne	Okna zewnętrzne w dobrym stanie technicznym. Współczynniki przenikania ciepła nie spełniają obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021. Po przeprowadzonej analizie stwierdzono brak zasadności wymiany na nowe ze względu na bardzo wysoki czas zwrotu inwestycji przekraczający prawie dwukrotnie, szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji.
System grzewczy	Nagrzewnica olejowa w dobrym stanie technicznym. W celu poprawy efektywności wytwarzania ciepła zaleca się modernizację w powietrzną pompę ciepła.

Instalacja ciepłej wody użytkowej	Elektryczne podgrzewacze wody w dobrym stanie technicznym. W celu poprawy efektywności wytwarzania ciepła zaleca się modernizację w powietrzną pompę ciepła.
-----------------------------------	--

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

### 6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Wełna szklana, $\lambda = 0,031$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	422,11 m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	422,11 m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 2788,00 dzień·K/rok	$t_{wo} = 16,00$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	157,09	157,09
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	25	27
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	0,120	0,111
Opór cieplny R	(m <sup>2</sup> K)/W	8,36	9,01
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	(m <sup>2</sup> K)/W	8,06	8,71
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,16	11,29
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0016	0,0015
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	51325,94	51462,68
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$	zł/m <sup>2</sup>	375,00	469,63
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$	zł	194699,41	243829,69
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	3,79	4,74

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

##### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 194699,41 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,79 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

##### Informacje uzupełniające:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał izolacyjny z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje docieplenie dachu wełną szklaną.

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Płyta styropianowa , <math>\lambda = 0,030</math> [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	<b>526,86m<sup>2</sup></b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	<b>526,86m<sup>2</sup></b>	
Stopniodni: <b>2788,00</b> dzień·K/rok	$t_{wo} =$ <b>16,00</b> °C	$t_{zo} =$ <b>-16,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz      zł/GJ	157,09	157,09	157,09
Opłata za 1 MW Om      zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab      zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b      cm	---	4	6
Współczynnik przenikania ciepła U      W/(m <sup>2</sup> K)	0,217	0,168	0,151
Opór cieplny R      (m <sup>2</sup> K)/W	4,61	5,95	6,61
Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$ (m <sup>2</sup> K)/W	---	1,33	2,00
Straty ciepła na przenikanie Q      GJ	27,50	21,34	19,19
Zapotrzebowanie na moc cieplną q      MW	0,0037	0,0028	0,0025
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ zł/rok	---	968,53	1306,37
Cena jednostkowa usprawnienia $K_i$ zł/m <sup>2</sup>	---	439,30	446,68
Koszty realizacji usprawnienia $N_u$ zł	---	284681,71	289464,21
Prosty czas zwrotu SPBT      lata	---	293,93	221,58

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 289464,21 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 221,58 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 6 cm

**Informacje uzupełniające:**

Proponowany wariant nr 1 nie spełnia wymagań ekonomicznych oraz przekracza szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji wynoszący 25 lat. w związku z tym nie wskazuje się do wykonania żadnego z wariantów.

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

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji</b>
<b>Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne</b>
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V <b>966,19</b> m <sup>3</sup> /h
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją <b>30,00</b> m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji <b>30,00</b> m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów <b>30,00</b> m <sup>2</sup>
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$ , $c_w = 1,00$
Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2788,00** dzień·K/rok      $\theta_i = 16,00$  °C      $\theta_e = -16,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	157,09	157,09	157,09
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		---	---	---
Współczynnik $c_r$		---	---	---
Współczynnik $a$		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	1,800	0,800	0,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	13,06	5,83	5,11
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0159	0,0081	0,0080
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	1135,21	1248,73
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	3000,00	4000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	110700,00	147600,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	97,51	118,20

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 110700,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 97,51 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,80**

Informacje uzupełniające:

Proponowany wariant nr 1 nie spełnia wymagań ekonomicznych oraz przekracza szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji wynoszący 25 lat. w związku z tym nie wskazuje się do wykonania żadnego z wariantów.

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

**Modernizacja przegrody Brama garażowa**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **1095,02** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **34,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **34,00**m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **34,00**m²

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2788,00** dzień·K/rok      $\theta_i = 16,00$  °C      $\theta_e = -16,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	157,09	157,09	157,09

Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		---	---	---
Współczynnik $c_r$		---	---	---
Współczynnik $a$		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	2,000	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,44	9,88	9,07
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0183	0,0096	0,0095
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	1029,26	1157,91
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m²	---	5000,00	6000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	209100,00	250920,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	203,16	216,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 209100,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 203,16 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,20**

Informacje uzupełniające:

Proponowany wariant nr 1 nie spełnia wymagań ekonomicznych oraz przekracza szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji wynoszący 25 lat. w związku z tym nie wskazuje się do wykonania żadnego z wariantów.

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

**Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **77,30** m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,40m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,40m²**

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

Stan istniejący: ---

Stopniodni: **2788,00** dzień·K/rok     $\theta_i = 16,00$  °C     $\theta_e = -16,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	157,09	157,09
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		---	---
Współczynnik $c_r$		---	---
Współczynnik $a$		---	---



Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,000	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	1,16	0,70	0,64
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0013	0,0007	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	72,65	81,74
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	5000,00	6000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	14760,00	17712,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	203,16	216,70

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14760,00 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 203,16 lat

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,20**

Informacje uzupełniające:

Proponowany wariant nr 1 nie spełnia wymagań ekonomicznych oraz przekracza szacunkowy czas trwałości technicznej inwestycji wynoszący 25 lat. w związku z tym nie wskazuje się do wykonania żadnego z wariantów.

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

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

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody $c_w$	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody $\rho_w$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody $\theta_w$	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody $\theta_o$	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny $k_R$	[-]	0,70	0,70
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$	[m <sup>2</sup> ]	382,56	382,56
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{WI}$	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	0,10	0,10
Czas użytkowania $\tau$	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$	[-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,99	3,50
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	1,00	0,70
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	1,00	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$	[GJ/rok]	1,86	0,88
Max moc cieplna $q_{cwu}$	[kW]	0,13	0,13

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	297,25	297,25
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/rok]	---	290,29
Koszt modernizacji Nu	[zł]	---	23378,39
SPBT	[lat]	---	80,53

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

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	23378,39
---	---
<b>Suma:</b>	<b>23378,39</b>

### 6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Pompa ciepła 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.

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

### 6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	157,09	297,25
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową	[GJ]	421,31	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0770	
Sprawność systemu grzewczego		0,559	3,059
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/rok]	---	77541,49
Koszt modernizacji	[zł]	---	132477,52
SPBT	[lat]	---	1,71

Informacje uzupełniające:

Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła oraz nową instalację CO do budynku.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	3,500
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,950
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,920
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	3,059

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

#### 6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	132477,52
<b>Suma:</b>	<b>132477,52</b>

#### 6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Pompa ciepła 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Brak
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	Brak

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

**7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Dach	194699,41 zł	3,79
2.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39 zł	80,53
3.	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	110700,00 zł	97,51
4.	Modernizacja przegrody Brama garażowa	209100,00 zł	203,16
5.	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	14760,00 zł	203,16
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	289464,21 zł	221,58

	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52	1,71

## 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39
3	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	110700,00
4	Modernizacja przegrody Brama garażowa	209100,00
5	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	14760,00
6	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	289464,21
7	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		974579,52

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39
3	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	110700,00
4	Modernizacja przegrody Brama garażowa	209100,00
5	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	14760,00
6	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		685115,31

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39
3	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	110700,00
4	Modernizacja przegrody Brama garażowa	209100,00
5	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		670355,31

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39

3	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	110700,00
4	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		461255,31

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39
3	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		350555,31

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		327176,92

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		132477,52

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Dach	194699,41
2	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	23378,39
3	Modernizacja systemu grzewczego	132477,52
Całkowity koszt		350555,31

### 7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik cieplny budynku	Stosunek pow. przegrody zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m²]	[m³]	[m³]	[m³]	[W/m³]	[1/m]



0	0,0770	421,31	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	39,23	0,59
1	0,0306	55,66	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,41	0,59
2	0,0317	63,95	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,92	0,59
3	0,0318	64,42	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,92	0,59
4	0,0326	71,02	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,93	0,59
5	0,0336	78,34	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,93	0,59
6	0,0336	78,34	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,93	0,59
7	0,0770	421,31	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	39,23	0,59
8	0,0336	78,34	16,00	382,56	2138,51	2138,51	2138,51	18,93	0,59

#### 7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
	MW	MW							
0	421,31 0,0770	1,86 0,0001	0,56	1,00	1,00	756,09	119034,4 7	---	---
1	55,66 0,0306	0,88 0,0001	3,06	1,00	1,00	19,08	5671,55	113362,9 2	95,24
2	63,95 0,0317	0,88 0,0001	3,06	1,00	1,00	21,79	6477,66	112556,8 1	94,56
3	64,42 0,0318	0,88 0,0001	3,06	1,00	1,00	21,94	6522,75	112511,7 2	94,52
4	71,02 0,0326	0,88 0,0001	3,06	1,00	1,00	24,10	7163,86	111870,6 1	93,98
5	78,34 0,0336	0,88 0,0001	3,06	1,00	1,00	26,49	7875,60	111158,8 7	93,38
6	78,34 0,0336	1,86 0,0001	3,06	1,00	1,00	27,47	8165,90	110868,5 7	93,14
7	421,31 0,0770	1,86 0,0001	3,06	1,00	1,00	139,59	41492,98	77541,49	65,14
8	78,34 0,0336	0,88 0,0001	3,06	1,00	1,00	26,49	7875,60	111158,8 7	93,38

#### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem)	Premia termomodernizacyjna
---	------------------	-------------------------------------	--	----------------------------

			sprawności całkowitej)	
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	974579,52	113362,92	97,48	0,00
2.	685115,31	112556,81	97,12	0,00
3.	670355,31	112511,72	97,10	0,00
4.	461255,31	111870,61	96,81	0,00
5.	350555,31	111158,87	96,50	0,00
6.	327176,92	110868,57	96,37	0,00
7.	132477,52	77541,49	81,54	0,00
8.	350555,31	111158,87	96,50	0,00

## 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	350555,31 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	350555,31 zł	
- planowana kwota kredytu	---	0,00 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	111158,87 zł	tj. 93,38 %

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

<p><b>P1</b></p> <p>Usprawnienie: <b>Modernizacja przegrody Dach</b></p> <p>Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm</p> <p>Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna szklana</p> <p>Uwagi:</p> <p>Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał izolacyjny z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje docieplenie dachu wełną szklaną.</p>
--

<p><b>C.W.U.</b></p> <p>Usprawnienie: <b>modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej</b></p> <p>Wymagany zakres prac modernizacyjnych:</p> <p>1. Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem</p> <p>Uwagi:</p> <p>Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła oraz nową instalację CWU do budynku. Modernizacja jest nieodłącznym elementem modernizacji systemu CO.</p>
---


<p><b>C.O.</b></p> <p>Usprawnienie: <b>modernizacja instalacji grzewczej</b></p> <p>Wymagany zakres prac modernizacyjnych:</p> <p>1. Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem</p> <p>Uwagi:</p>
---

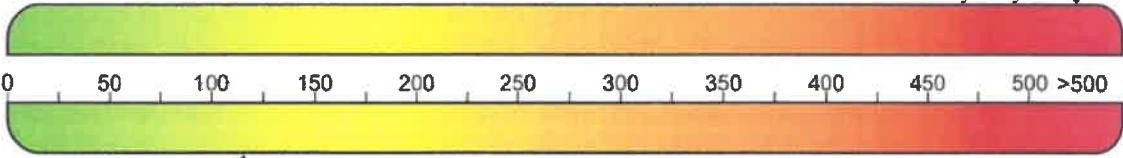
Projekt: 1

Licencja dla: EXERGON sp. z o.o. [002]

---

Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła oraz nową instalację CO do budynku.

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		
Numer świadectwa <sup>1)</sup>	SCHE/12139/212/2024	
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>	budynek produkcyjny	
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>		
Adres budynku	Ul. Postomino 2B, Postomino, 76-113 Postomino	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>4)</sup>	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>5)</sup>	2013	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>6)</sup>	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A <sub>r</sub> [m <sup>2</sup> ] <sup>7)</sup>	382,56	
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	382,56	
Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>8)</sup>	2034-06-13	
Stacja meteorologiczna, według której danych wyznaczana jest charakterystyka energetyczna <sup>9)</sup>	Ustka	

Ocena charakterystyki energetycznej budynku <sup>10)</sup>		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych <sup>11)</sup>
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 307,26 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową <sup>12)</sup>	EK = 581,25 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>12)</sup>	EP = 686,41 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	EP = 120,00 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO<sub>2</sub></sub> = 0,1574 t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> · rok)	
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U <sub>oze</sub> = 0,00 %	
<p>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]</p>  <p>↑ Wymagania dla nowego budynku</p>		

Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek <sup>13)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> · rok)
Ogrzewania	1) Olej opałowy	49,06	kg
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) Energia elektryczna	1,35	kWh
Chłodzenia			
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>12)</sup>	1) Energia elektryczna	32,25	kWh

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/12139/212/2024		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	1			
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	2138,51			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	2138,51			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>14)</sup>	: 382,56 m <sup>2</sup>			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych <sup>15)</sup>	16°C			
Rodzaj konstrukcji budynku	szkieletowa			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> · K)]	
			uzyskany	wymagany <sup>16)</sup>
	1) dach	Blacha trapezowa-ocynkowana (0,001 m, λ=50,000 W/(m·K)); Niewentylowane warstwy powietrza (0,1 m, λ=0,000 W/(m·K)); Blacha trapezowa-ocynkowana (0,001 m, λ=50.000 W/(m·K))	3,33	0,15
	2) drzwi zewnętrzne	Szerokość: 4m, Wysokość: 3,5m	2,00	1,30
	3) drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 2m	2,00	1,30
	4) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 30m, Wysokość: 1m	1,80	0,90
	5) podłoga na gruncie	Grubość: 0,3m	1,10	0,30
	6) ściana zewnętrzna	Bachl płyta termoizolacyjna PUR/PIR ALU gr. 120mm (0,12 m, λ=0,027 W/(m·K))	0,22	0,20
System ogrzewania <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	Pieczę olejowe pomieszczeniowe	0.84	
	Przesył ciepła	Ogrzewanie powietrzne	0.95	
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1.00	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0.70	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0.99	
	Przesył ciepła	Miejskowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	1.00	
	Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	1.00	
System chłodzenia <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie chłodu			
	Przesył chłodu			
	Akumulacja chłodu			
	Regulacja i wykorzystanie chłodu			



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU	
Numer świadectwa <sup>1)</sup>	SCHE/12139/212/2024
Wentylacja	TAK; wentylacja mechaniczna wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=110,18 m <sup>3</sup> /h, Vve2=41,19 m <sup>3</sup> /h, Vve3=11,02 m <sup>3</sup> /h, Vve4=306,05 m <sup>3</sup> /h.
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>12), 17)</sup>	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynnika FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynnika obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=3084,39 W.
Inne istotne dane dotyczące budynku	...

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU					
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/12139/212/2024			
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>18)</sup>					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	305,92	1,34	0,00		307,26
Udział [%]	99,56	0,44	0,00		100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 307,26 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>18)</sup>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>12)</sup>	Suma
1) Olej opałowy	547,65	0,00	0,00	0,00	547,65
2) Energia elektryczna	0,00	1,35	0,00	32,25	33,60
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	547,65	1,35	0,00	32,25	581,25
Udział [%]	94,22	0,23	0,00	5,55	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 581,25 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)] <sup>18)</sup>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>12)</sup>	Suma
1) Olej opałowy	602,41	0,00	0,00	0,00	602,41
2) Energia elektryczna	0,00	3,38	0,00	80,62	84,00
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	602,41	3,38	0,00	80,62	686,41
Udział [%]	87,76	0,49	0,00	11,75	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 686,41 kWh/(m <sup>2</sup> · rok)					

**Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie<sup>19)</sup>:**

- 1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku  
Zaleca się modernizację dachu.
- 2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku  
Brak.
- 3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1  
Brak.
- 4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2  
Brak.
- 5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informacje dotyczące działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)  
[www.zae.org.pl](http://www.zae.org.pl); [www.kape.pl](http://www.kape.pl)

Oświadczenie sporządzającego świadectwo:

Oświadczam, że dokument został wygenerowany z centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków. Jednocześnie jestem świadomy(a) odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko: Tomasz Malik  
Nr wpisu do wykazu<sup>20)</sup>: 12139  
Data sporządzenia świadectwa: 2024-06-13

  
Podpis<sup>21)</sup>

**ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU**

Numer świadectwa<sup>1)</sup> SCHE/12139/212/2024

**Objaśnienia**

- <sup>1)</sup> Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z późn. zm.).
- <sup>2)</sup> Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- <sup>3)</sup> Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, z późn. zm.), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- <sup>4)</sup> Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak/nie.
- <sup>5)</sup> Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- <sup>6)</sup> Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- <sup>7)</sup> Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- <sup>8)</sup> Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>9)</sup> Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- <sup>10)</sup> Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- <sup>11)</sup> Wymagania dotyczące wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego oraz powinny być zgodne z wartościami obowiązującymi na dzień sporządzenia świadectwa.
- <sup>12)</sup> Wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- <sup>13)</sup> Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- <sup>14)</sup> Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna: ... m<sup>2</sup>, część garażowa: ... m<sup>2</sup>, część usługowa: ... m<sup>2</sup>, część techniczna: ... m<sup>2</sup>).
- <sup>15)</sup> Określone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.
- <sup>16)</sup> Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie oraz powinny być zgodne z wartościami obowiązującymi na dzień sporządzenia świadectwa.
- <sup>17)</sup> W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- <sup>18)</sup> Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU, energię końcową EK i nieodnawialną energię pierwotną EP odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni A<sub>p</sub>. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni A<sub>p</sub> należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- <sup>19)</sup> Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma uzasadnionej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.
- <sup>20)</sup> Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>21)</sup> Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.

#### Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376, z późn. zm.).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
  - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
  - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
  - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.





# **Audyty energetyczny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku biurowo-magazynowego**

**DANE INWESTORA**

**LAMINOPOL SP. Z O.O.**

**UL. PRZEMYSŁOWA 14, 76-200 REDZI-  
KOWO**

**GLIWICE, CZERWIEC 2024**



## **Główni wykonawcy pracy**

Dr inż. Tomasz Malik

Dr inż. Magdalena Orszulik

## **Zarząd EXERGON Sp. z o.o.**

Dr inż. Marcin Liszka, Prezes

Dr inż. Grzegorz Szapajko, Wiceprezes



Firma EXERGON Sp. z o.o. wywodzi się ze środowiska naukowego Politechniki Śląskiej. Działa w obszarze energetyki i powiązanych gałęzi gospodarki, świadcząc m.in. usługi obliczeniowe, doradcze, opracowując studia wykonalności/biznesplany oraz tworząc dedykowane aplikacje komputerowe. Firma dysponuje zespołem specjalistów, doświadczonych w pracach wykonywanych na rzecz odbiorców instytucjonalnych i przemysłowych.

EXERGON Sp. z o. o.; ul. Jagiellońska 4; 44-100 Gliwice; tel.: +48 794 904 200; sekretariat@exergon.pl; NIP 6312650389; REGON 243336660; KRS 0000472241; X Wydział Gospodarczy Sądu Rejonowego w Gliwicach; kapitał zakładowy 95 760 zł; Rachunek bankowy: ING Bank Śląski 50 1050 1298 1000 0091 3839 6495; więcej informacji: [www.exergon.pl](http://www.exergon.pl).

## **Zastrzeżenia**

Niniejsza praca została sporządzona z najwyższą starannością, niemniej jednak z konieczności część poruszanych w niej problemów zostało przeanalizowanych z zastosowaniem określonych uogólnień oraz danych wejściowych opisanych w niniejszym raporcie. Zastosowanie innych metod badawczych może przyczynić się do uzyskania dokładniejszych wyników. EXERGON Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty powstałe w wyniku czynności podjętych lub zaniechanych na podstawie wyników niniejszej pracy.

## **Spis treści**

1	Podstawa, cel i zakres zrealizowanej pracy.....	4
2	Materiały przekazane przez Zamawiającego .....	5
3	Wykaz oprogramowania użytego podczas wykonywania audytu .....	6
4	Wyszczególnienie wytycznych i uwag inwestora .....	7
5	Inwentaryzacja i ocena stanu obiektu przed termomodernizacją.....	8
6	Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych.....	9
7	Wariant alternatywny .....	11
8	Dokumentacja fotograficzna .....	12
9	Załączniki .....	15

# Podstawa, cel i zakres zrealizowanej pracy

Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie wykonania audytów energetycznych w Laminopol Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Redzikowie 76-200 przy ul. Robotniczej 14, na potrzeby projektu w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 Działanie 3.01 Kredyt Ekologiczny Priorytet 3. Zazielenienie przedsiębiorstw, Nabór nr 2, Rok: 2024.

Celem planowanego przedsięwzięcia jest kompleksowa termomodernizacja budynku biurowo-magazynowego. Rzeczona modernizacja obejmuje docieplenie oraz wy-

mianę:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- modernizację okien,
- docieplenie stropodachu,
- modernizację drzwi zewnętrznych,
- modernizację bram,
- modernizację systemu ciepłej wody użytkowej,
- modernizację systemu grzewczego.

Podstawą wykonywania audytu energetycznego są wytyczne zamieszczone w obowiązujących dokumentach referencyjnych oraz aktach prawnych i wykonawczych oraz zasobach literaturowych, takich jak:

- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii;
- Polska norma PN-EN ISO 6946
- Polska norma PN-EN 12831

Zakres realizacji pracy obejmował wykonanie audytu energetycznego termomodernizacyjnego oraz inwentaryzację i ocenę stanu budynków.



# **Materiały przekazane przez Zamawiającego**

Na potrzeby realizacji pracy Zamawiający udzielił informacji dotyczących eksploatowanych budynków wraz z wewnętrznymi instalacjami oraz przekazał stosowne pliki i dokumenty.

W dniu 14.05.2024 pracownik firmy Exergon sp. z o.o. odbył wizję lokalną na terenie obiektu. W jej trakcie zebrana została dokumentacja fotograficzna wraz z kompletem niezbędnych do wykonania audytu danych.

# Wykaz oprogramowania użytego podczas wykonywania audytu

Do wykonania audytu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zostały użyte następujące programy:

- ArCADia-TERMOCAD 10.2
- Microsoft WORD
- Microsoft EXCEL

# Wyszczególnienie wytycznych i uwag inwestora

Przedmiotem analizy jest kompleksowa termomodernizacja budynku biurowo-magazynowego obejmująca docieplenie przegród zewnętrznych (ścian i stropodachów), wymianę okien, bram oraz drzwi zewnętrznych. Proponuje się także wymianę systemu grzewczego oraz systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. Efektem przeprowadzonej modernizacji będzie ulepszenie termomodernizacyjne w postaci zmniejszenia energochłonności.

# Inwentaryzacja i ocena stanu obiektu przed termomodernizacją

Obiektem będącym przedmiotem audytu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest budynek biurowo-magazynowy. Podstawowe informacje na temat obiektu przedstawiono w tabeli 1.

***Tabela 1 Podsumowanie informacji na temat obiektu budowlanego***

Parametr	Wartość
Rok budowy	2010
Konstrukcja obiektu	Tradycyjna murowana z trzpieniami żelbetowymi
Konstrukcja ścian wewnętrznych	Cegła palona o grubości 25 cm
Konstrukcja dachu	Wiązary dachowe pokryte płytami wiórowo-cementowymi
Typ okien	PVC – część biurowa Luksfery – część magazynowa
Rodzaj systemu wentylacyjnego	Wentylacja grawitacyjna
Kubatura całkowita/ogrzewana	2 398,41/557,73 m <sup>3</sup>
Powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze/użytkowa	123,94/568,19 m <sup>2</sup>
Temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych	20 °C
Sposób ogrzewania pomieszczeń	Grzejniki elektryczne bezpośrednie

# Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W ramach przedsięwzięcia modernizacyjnego planuje się docieplenie ścian zewnętrznych oraz stropodachu, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej wraz z bramą garażową. Proponuje się także modernizację systemu grzewczego i przygotowania ciepłej wody użytkowej. W tabeli 2, 3 przedstawiono parametry bazowe do obliczeń efektów wynikających z planowanych do przeprowadzenia modernizacji.

**Tabela 2 Energia końcowa - podsumowanie**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m²·rok)]						
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma	
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	429,34	4,88	0,00	138,59	572,81	
Suma [kWh/(m²·rok)]	429,34	4,88	0,00	138,59	572,81	
Udział [%]	74,95	0,85	0,00	24,19	100,00	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 572,81 [kWh/(m²·rok)]						
Roczne zapotrzebowania na energię końcową EK: 70 994 [kWh/rok]						

**Tabela 3 Energia pierwotna - podsumowanie**

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]						
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma	
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1073,36	12,20	0,00	346,46	1432,02	
Suma [kWh/(m²·rok)]	1073,36	12,20	0,00	346,46	1432,02	
Udział [%]	74,95	0,85	0,00	24,19	100,00	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: [kWh/(m²·rok)]						1432,02
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP: 177 485 [kWh/rok]						

W tabeli 4 przedstawiono podsumowanie wyników planowanej do przeprowadzenia termomodernizacji.

**Podsumowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Tabela 4 Podsumowanie wyników planowanej termomodernizacji**

Parametr	Jednostka	Wartość przed modernizacją	Wartość po modernizacji
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej	MWh/rok	70,994	20,630
Roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej	MWh/rok	177,485	51,574
Oszczędność zapotrzebowania na energię końcową	%	70,94	
Oszczędność zapotrzebowania na energię pierwotną	%	70,94	

Oszacowano, że przeprowadzenie pełnego zakresu termomodernizacji będzie wymagała poniesienia nakładów inwestycyjnych w wysokości około 1 092 397,76 PLN netto. W tabeli 5 przedstawiono koszty netto analizowanych modernizacji rekomendowanego wariantu.

**Tabela 5 Zestawienie kosztów modernizacji**

<b>Wariant 1</b>		
	Usprawnienie	Koszt, PLN netto
1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3 486,32
2	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83 082,31
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	320 991,90
4	Modernizacja przegrody Brama	49 244,28
5	Modernizacja przegrody Stropodach	341 134,68
6	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	44 168,74
7	Modernizacja systemu grzewczego	250 289,53
<b>Całkowity koszt</b>		<b>1 092 397,76</b>



# **Wariant alternatywny**

Analiza wariantu alternatywnego została przeprowadzona w ramach audytu energetycznego budynku. Dokument ten jest załącznikiem numer 2 do niniejszego opracowania. Znajdują się w nim szczegółowe wyniki energetyczne oraz ekonomiczne rozważanych wariantów.

# Dokumentacja fotograficzna

Na rysunkach 1 - 4 przedstawiono analizowany obiekt budowlany – budynek biurowo-magazynowy.



***Rysunek 1 Analizowany obiekt budowlany – budynek biurowo-magazynowy***



***Rysunek 2 Analizowany obiekt budowlany – budynek biurowo-magazynowy***



***Rysunek 3 Analizowany obiekt budowlany – budynek biurowo-magazynowy***





***Rysunek 4 Analizowany obiekt budowlany – budynek biurowo-magazynowy***

# **Załączniki**

1. Karty Audytów Energetycznych Przedsięwzięć Termomodernizacyjnych
2. Karty audytów energetycznych budynku
3. Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego

<b>1. Dane identyfikacyjne budynku</b>			
1.1 Rodzaj budynku	Produkcyjny	1.2 Rok budowy	2010
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Laminopol spółka z o.o. ul. Szczecińska 58 76-200 Słupsk	1.4 Adres budynku ul. Postomino 2B 76-113 Postomino ZACHODNIOPOMORSKIE	
<b>2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt</b>			
EXERGON Sp. z o.o. ul. Jagiellońska 4 44-100 Gliwice 243336660			
<b>3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis</b>			
dr inż. Tomasz Malik ul. Jagiellońska 4 44-100 Gliwice			 podpis
<b>4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac</b>			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	dr inż. Magdalena Orszulik	Nadzór nad projektem	
2	mgr inż. Karol Świerczek	Obliczenia energetyczne	
<b>5. Miejscowość:</b> Postomino		<b>Data wykonania opracowania</b>	marzec 2024
<b>6. Spis treści</b>			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego 2. Karta audytu energetycznego budynku 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji 9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku			



## 2. Karta audytu energetycznego budynku\*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	1	1
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	557,73	557,73
2.1.4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	123,94	123,94
2.1.5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m <sup>2</sup> ]	0,00	0,00
2.1.6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 2.1.5) / (poz. 2.1.4) [%]	0,00	0,00
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	10,00	10,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejskowe	Miejskowe
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejskowe	Miejskowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,09	0,09
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Budynek biurowo-magazynowy	Budynek biurowo-magazynowy
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m <sup>2</sup> ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	2,03	0,11
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---	---
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,60	0,60
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,80; 3,50; 5,00	0,80; 0,80; 0,80
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,20; 5,00	1,20; 1,20
2.2.7.	Stropy zewnętrzne	0,83	0,11
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,71	1,71
2.2.9.	Drzwi wewnętrzne	2,00	2,00
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,990	3,500
2.3.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,950
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,910	0,920
2.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000	1,000
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	1,000
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	3,500
2.4.2.	Sprawność przesyłu	1,000	0,700
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	1,000	0,850
<b>2.5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka kanały grawitacyjne	stolarka kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	1478,07	1478,06
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	2,65	2,65
<b>2.6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	78,69	25,78
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW]	0,14	0,14
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	172,58	34,95
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	191,56	11,43
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	2,18	1,00
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	386,80	78,34
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	429,35	25,61
2.6.10. <sup>1)</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	71,43
<b>2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>2)</sup> [zł/GJ]	297,22	297,25
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej <sup>2)</sup>	58,38	26,91

	[zł/m <sup>3</sup> ]		
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>3)</sup> [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> ·m-c)]	8,35	0,50
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
<b>2.8.1. Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
2.8.1.1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	94,72	6,08
2.8.1.2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	236,79	15,19
2.8.1.3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	93,58	
2.8.1.4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	181,31	
2.8.1.5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	4,33	
2.8.1.6.	Uniknięta emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	17,02	
2.8.1.7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	53888,99	
2.8.1.8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji <sup>4)</sup> [kW]	-	
<b>2.8.2. Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
2.8.2.1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2.8.2.2. [zł]	netto	brutto
		888128,26	1092397,76
2.8.2.2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii <sup>4)</sup> [zł]	netto	brutto
		0,00	0,00
2.8.2.3.	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 <sup>4)</sup> [%]	0,00	
2.8.2.4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE? <sup>5)</sup>	NIE	
2.8.2.5.	Premia termomodernizacyjna <sup>6)</sup> [zł]	0,00	
<b>2.9. Grant termomodernizacyjny</b>			
2.9.1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m <sup>2</sup> )]	120,00	
2.9.2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ <sup>7)</sup> wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane		
2.9.3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego <sup>8)**</sup> [zł]	88812,83	
<b>2.10. Premia MZG i grant MZG<sup>9)</sup></b>			
2.10.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego <sup>7)</sup> w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy	NIE	
2.10.2.	Wysokość premii MZG [zł]	0,00	

2.10.3.	Wysokość grantu MZG <sup>4)***</sup> [zł]	0,00
2.10.4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	0,00
2.11. Inne		
2.11.1.	W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE zastosowana wysokosprawna kogeneracja	
2.11.2.	Budynek NIE JEST wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków	
2.11.3.	Przedsięwzięcie NIE STANOWI przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy	
2.11.4.	Z audytu energetycznego NIE WYNIKA, 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 <sup>10)</sup>	
<p>1) U<sub>OZE</sub> [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p> <p>4) Jeśli dotyczy.</p> <p>5) Jeśli dotyczy, w przypadku, gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.</p> <p>6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.</p> <p>7) Niepotrzebne skreślić.</p> <p>8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.</p> <p>9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1.</p> <p>10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.</p> <p>*) wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:</p> <p>1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy,</p> <p>2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy,</p> <p>3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy</p> <p>**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto</p> <p>***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto</p>		

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

### 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

#### 3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmienia niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 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.
5. 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.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz

szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

8. 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.

9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.

10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

### **3.2. Normy techniczne**

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

### **3.3. Materiały przekazane przez inwestora**

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora
3. Dokumentacja fotograficzna



### 3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMOCAD 10.2

### 3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

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

**1092398 zł**

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

**0 zł**

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

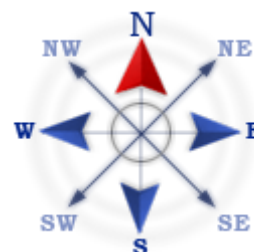
### 4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2398,41 m <sup>3</sup>
Kubatura ogrzewania	-	557,73 m <sup>3</sup>
Powierzchnia netto budynku	-	123,94 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu	-	0,09 m <sup>-1</sup>
Powierzchnia zabudowy budynku	-	0,00 m <sup>2</sup>
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	10,00

#### 4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



#### 4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

##### 4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	2,03	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Dach/stropodach	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Strop piwnicy	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna	1,80; 3,50; 5,00	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi/bramy	2,20; 5,00	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Okna połaciowe	---	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Stropy zewnętrzne	0,83	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Ściany wewnętrzne	1,71	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Podłogi na gruncie	0,60	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Drzwi wewnętrzne	2,00	W/(m <sup>2</sup> ·K)

#### 4.4. Taryfy i opłaty

<b>Ceny ciepła - c.o.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	297,22 zł/GJ	297,25 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
<b>Ceny ciepła - c.w.u.</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	297,22 zł/GJ	297,22 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na	0,00 zł/(MW·m-c)	0,00 zł/(MW·m-c)



podgrzanie c.w.u.			
Inne koszty, abonament		0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
4.5. Charakterystyka systemu grzewczego			
Grzejnik elektryczny 100%			
Wytwarzanie	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe Energia elektryczna - produkcja mieszana	$\eta_{H,g} =$	0,990
Przesyłanie ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	$\eta_{H,d} =$	1,000
Regulacja systemu grzewczego	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	$\eta_{H,e} =$	0,910
Akumulacja ciepła	Brak zasobnika buforowego	$\eta_{H,s} =$	1,000
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t =$	1,000
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d =$	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$			0,901
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	Brak.		
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja nie była modernizowana po 1984 r.		
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)			--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej			
Elektryczny podgrzewacz wody 100%			
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} =$	0,960
Przesył ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	$\eta_{W,d} =$	1,000
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} =$	1,000
Akumulacja ciepła	...	$\eta_{W,s} =$	1,000
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$			0,960
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)			--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji			
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna		
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne		
Strumień powietrza wentylacyjnego	1478,07		
Krotność wymian powietrza	2,65		

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

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

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
Stropodach	Stropodach w konstrukcji szkieletowej drewnianej, pokryty wełną mineralną ocenianą jako niezadowalająca oraz pokryty płytami wiórkowo cementowymi i papą. Nie spełnia obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji zaleca się docieplenie dachu wełną mineralną o grubości 25 cm.
Ściana zewnętrzna	Ściany zewnętrzne wykonane z cegły pełnej, pokryte tynkiem mineralnym. Stan ocenia się jako niezadowalający. Nie spełnia obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji zaleca się docieplenie ścian płytą styropianową o grubości 25 cm.
Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna wykonana z cegły ceramicznej pełnej, pokryta tynkiem mineralnym. Stan ocenia się jako zadowalający. Brak technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej przegrody.
Podłoga na gruncie	Podłoga cementowa, gresy, posadzka lestryko. Brak technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej przegrody.
Drzwi zewnętrzne	Drzwi w stanie niezadowalającym. Nie spełniają obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji zaleca wymianę na nowe.
Drzwi wewnętrzne	Stan ocenia się jako zadowalający. Brak technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej przegrody.
Okno zewnętrzne	Okna zewnętrzne w stanie niezadowalającym. Nie spełnia obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji zaleca wymianę na nową.
Brama	Brama w stanie niezadowalającym. Nie spełnia obecnych wymagań Warunków Technicznych 2021 w zakresie przenikania ciepła. Po przeprowadzonej analizie możliwości modernizacji zaleca wymianę na nową.
System grzewczy	Grzejniki elektryczne w stanie zadowalającym. W celu poprawy efektywności wytwarzania ciepła zaleca się modernizację w powietrzną pompę ciepła.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Elektryczne podgrzewacze wody w dobrym stanie technicznym. W celu poprawy efektywności wytwarzania ciepła zaleca się modernizację w powietrzną pompę ciepła.

## 6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

### 6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	Wariant 1, Płyta styropianowa Passive pro 30 , $\lambda = 0,030$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła $A_s$	438,80m <sup>2</sup>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia $A_k$	438,80m <sup>2</sup>	
Stopniodni: 3102,14 dzień·K/rok	$t_{wo} = 17,30$ °C	$t_{zo} = -16,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1

Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	297,22	297,25	297,25
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	25	27
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	2,029	0,113	0,105
Opór cieplny R	(m²K)/W	0,49	8,83	9,49
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	8,33	9,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	238,58	13,32	12,39
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0296	0,0017	0,0015
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	66950,38	67228,54
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m²	---	594,73	602,54
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	320991,90	325205,30
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	4,79	4,84

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 320991,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,79 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał izolacyjny z robocizną i powierzchnią przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje docieplenie ścian styropianem.

<b>Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie</b>		
<b>Modernizacja przegrody Stropodach</b>		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji	<b>Wariant 1, Wełna szklana Ursa PUREONE 31, λ= 0,031 [W/(m·K)];</b>	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A <sub>s</sub>	<b>568,19m²</b>	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A <sub>k</sub>	<b>568,19m²</b>	
Stopniodni: <b>2999,15</b> dzień·K/rok	t <sub>wo</sub> = <b>16,87</b> °C	t <sub>zo</sub> = <b>-16,00</b> °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	297,22	297,25
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	25
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m²K)	0,834	0,108
Opór cieplny R	(m²K)/W	1,20	9,26
Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m²K)/W	---	8,06
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	122,82	15,89

Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0156	0,0020	0,0019
Roczna oszczędność kosztów Δ O	zł/rok	---	31781,24	32088,87
Cena jednostkowa usprawnienia K <sub>i</sub>	zł/m <sup>2</sup>	---	488,12	503,58
Koszty realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	---	341134,68	351938,82
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	10,73	10,97

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 341134,68 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,73 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 25 cm

Informacje uzupełniające:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał izolacyjny z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje docieplenie dachu wełną mineralną.

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

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

#### Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **104,05** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **2,00**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **2,00**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **2,00**m<sup>2</sup>

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

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna ( a > 4 )

Stopniodni: **3756,00** dzień·K/rok    θi = **20,00** °C    θe = **-16,00** °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	297,22	297,22
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c <sub>m</sub>		0,70	0,70
Współczynnik c <sub>r</sub>		0,55	0,55
Współczynnik a	---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,61	3,55
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0019	0,0010
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	1187,39	1206,68
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	1417,20	6000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	3486,32	14760,00

Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	2,94	12,23

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 3486,32 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 2,94 lat

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

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 1,20**

Informacje uzupełniające:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez pomnożenie jednostkowej ceny za materiał stolarki z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje wymianę stolarki drzwiowej.

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

**Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne**

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **1043,50** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **93,28**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **93,28**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **93,28**m<sup>2</sup>

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

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

Stopniodni: **2999,15** dzień·K/rok      $\theta_i = 16,87$  °C      $\theta_e = -16,00$  °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	297,22	297,22
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,70
Współczynnik $a$		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	3,423	0,800
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	99,32	29,00
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0262	0,0141
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	20898,93
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	724,13
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	83082,31
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	3,98

**Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1**

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 83082,31 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 3,98 lat

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

**Modernizacja systemu wentylacji**

**U= 0,80**

Informacje uzupełniające:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał stolarki z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje wymianę stolarki okiennej.

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

##### Modernizacja przegrody Brama

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V **226,46** m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją **28,25**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji **28,25**m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów **28,25**m<sup>2</sup>

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

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

Stopniodni: **2788,00** dzień·K/rok     $\theta_i = 16,00$  °C     $\theta_e = -16,00$  °C

		Stan istniejący	Wariant numer	
			W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	297,22	297,22	297,22
Opłata za 1 MW	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Współczynnik $c_m$		1,35	1,00	1,00
Współczynnik $c_r$		1,20	0,70	0,70
Współczynnik $a$		---	---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m <sup>2</sup> K)	5,000	1,200	1,100
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	34,02	8,17	7,49
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0078	0,0035	0,0035
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	zł/rok	---	7685,76	7888,01
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m <sup>2</sup>	---	1417,20	6000,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	49244,28	208485,00
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,41	26,43

#### Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

#### Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 49244,28 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,41 lat

<b>Stolarka bardzo szczelna ( <math>a &lt; 0,3</math> )</b> <b>Modernizacja systemu wentylacji</b> <b>U= 1,20</b>
Informacje uzupełniające: Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał stolarki z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje wymianę stolarki drzewianej.

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

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

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody $c_w$	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody $\rho_w$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody $\theta_w$	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody $\theta_o$	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny $k_R$	[-]	0,70	0,70
Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r$	[m <sup>2</sup> ]	123,94	123,94
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{WI}$	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·doba)]	0,35	0,35
Czas użytkowania $\tau$	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności $N_h$	[-]	1,50	1,50
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,96	3,50
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	1,00	0,70
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	1,00	0,85
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q_{cw}$	[GJ/rok]	2,18	1,00
Max moc cieplna $q_{cwu}$	[kW]	0,14	0,14

#### 6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	297,22	297,22
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$	[zł/rok]	---	348,74
Koszt modernizacji $N_u$	[zł]	---	44168,74
SPBT	[lat]	---	126,65

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

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	44168,74



---	---
<b>Suma:</b>	<b>44168,74</b>

#### 6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Pompa ciepła 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła
Ulepszenie sprawności przesyłu $\eta_d$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.

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

##### 6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

	Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie [zł/GJ]	297,22	297,25
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie [zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament [zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową [GJ]	172,58	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [MW]	0,0787	
Sprawność systemu grzewczego	0,901	3,059
Roczna oszczędność kosztów $\Delta O$ [zł/rok]	---	40166,83
Koszt modernizacji [zł]	---	250289,53
SPBT [lat]	---	6,23

Informacje uzupełniające:

Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła oraz nową instalację CO do budynku.

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	3,500
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,950
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,920
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	1,000
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	1,000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$	3,059

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

##### 6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia	Nakłady [zł]
Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	250289,53
<b>Suma:</b>	<b>250289,53</b>

#### 6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Pompa ciepła 100%	
Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania $\eta_g$	Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła.
Ulepszenie sprawności przesylu $\eta_d$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.
Ulepszenie sprawności regulacji $\eta_e$	Modernizacja systemu w nową infrastrukturę.
Ulepszenie sprawności akumulacji $\eta_s$	Brak
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu $w_t$ i $w_d$	Brak

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

**7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32 zł	2,94
2.	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83082,31 zł	3,98
3.	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	320991,90 zł	4,79
4.	Modernizacja przegrody Brama	49244,28 zł	6,41
5.	Modernizacja przegrody Stropodach	341134,68 zł	10,73
6.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	44168,74 zł	126,65
	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53	6,23

#### 7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32
2	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83082,31
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	320991,90
4	Modernizacja przegrody Brama	49244,28
5	Modernizacja przegrody Stropodach	341134,68
6	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	44168,74
7	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53

Całkowity koszt	1092397,76
-----------------	------------

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32
2	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83082,31
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	320991,90
4	Modernizacja przegrody Brama	49244,28
5	Modernizacja przegrody Stropodach	341134,68
6	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53
Całkowity koszt		1048229,01

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32
2	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83082,31
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	320991,90
4	Modernizacja przegrody Brama	49244,28
5	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53
Całkowity koszt		707094,33

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32
2	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83082,31
3	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	320991,90
4	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53
Całkowity koszt		657850,05

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32
2	Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne	83082,31
3	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53
Całkowity koszt		336858,15

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt

1	Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne	3486,32
2	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53
Całkowity koszt		253775,85

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	250289,53
Całkowity koszt		250289,53

### 7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	Sumaryczna strata ciepła budynku	Roczne zapotrzebowanie energii budynku	Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Kubatura budynku	Kubatura przestrzeni ogrzewanej	Wskaźnik ciepły budynku	Stosunek pow. przegrody zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>3</sup> ]	[1/m]
0	0,0787	172,58	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	39,29	0,09
1	0,0258	34,95	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	21,95	0,09
2	0,0258	34,95	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	21,95	0,09
3	0,0393	67,13	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	27,61	0,09
4	0,0428	67,13	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	27,61	0,09
5	0,0708	169,28	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	39,28	0,09
6	0,0786	171,82	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	39,29	0,09
7	0,0787	172,58	20,00	123,94	557,73	2398,41	557,73	39,29	0,09

### 7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	$\Delta O$	$\% \Delta O$
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	172,58 0,0787	2,18 0,0001	0,90	1,00	1,00	193,74	57583,89	---	---
1	34,95 0,0258	1,00 0,0001	3,06	1,00	1,00	12,43	3694,90	53888,99	93,58
2	34,95 0,0258	2,18 0,0001	3,06	1,00	1,00	13,60	4043,64	53540,25	92,98

3	67,13 0,0393	2,18 0,0001	3,06	1,00	1,00	24,12	7169,77	50414,12	87,55
4	67,13 0,0428	2,18 0,0001	3,06	1,00	1,00	24,12	7169,77	50414,12	87,55
5	169,28 0,0708	2,18 0,0001	3,06	1,00	1,00	57,52	17096,45	40487,44	70,31
6	171,82 0,0786	2,18 0,0001	3,06	1,00	1,00	58,35	17343,52	40240,37	69,88
7	172,58 0,0787	2,18 0,0001	3,06	1,00	1,00	58,59	17417,06	40166,83	69,75

#### 7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	1092397,76	53888,99	93,58	0,00
2.	1048229,01	53540,25	92,98	0,00
3.	707094,33	50414,12	87,55	0,00
4.	657850,05	50414,12	87,55	0,00
5.	336858,15	40487,44	70,31	0,00
6.	253775,85	40240,37	69,88	0,00
7.	250289,53	40166,83	69,76	0,00

#### 7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	1092397,76 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	1092397,76 zł	
- planowana kwota kredytu	---	0,00 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	0,00 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	53888,99 zł	tj. 93,58 %

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

##### P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa Passive pro 30

Uwagi:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał izolacyjny z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje docieplenie ścian styropianem.

**P2**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Stropodach**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 25 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Wełna szklana Ursa PUREONE 31

Uwagi:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał izolacyjny z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje docieplenie dachu wełną mineralną.

**O1**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,200 W/(m<sup>2</sup>·K)

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

Uwagi:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał stolarki z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje wymianę stolarki drzwiowej.

**O2**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,800 W/(m<sup>2</sup>·K)

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

Uwagi:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał stolarki z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje wymianę stolarki okiennej.

**O3**

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Brama**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,200 W/(m<sup>2</sup>·K)

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

Uwagi:

Nakłady inwestycyjne związane z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia oszacowane zostały na podstawie rozeznania cen rynkowych oraz katalogów budowlanych, poprzez przemnożenie jednostkowej ceny za materiał stolarki z robocizną i powierzchni przegrody. Koszt jednostkowy obejmuje wymianę stolarki drzwiowej.

**C.W.U.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem

Uwagi:

Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła oraz nową instalację CWU do budynku. Modernizacja jest nieodłącznym elementem modernizacji systemu CO.

**C.O.**

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

1. Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem

Projekt: 1

Licencja dla: EXERGON sp. z o.o. [002]


---

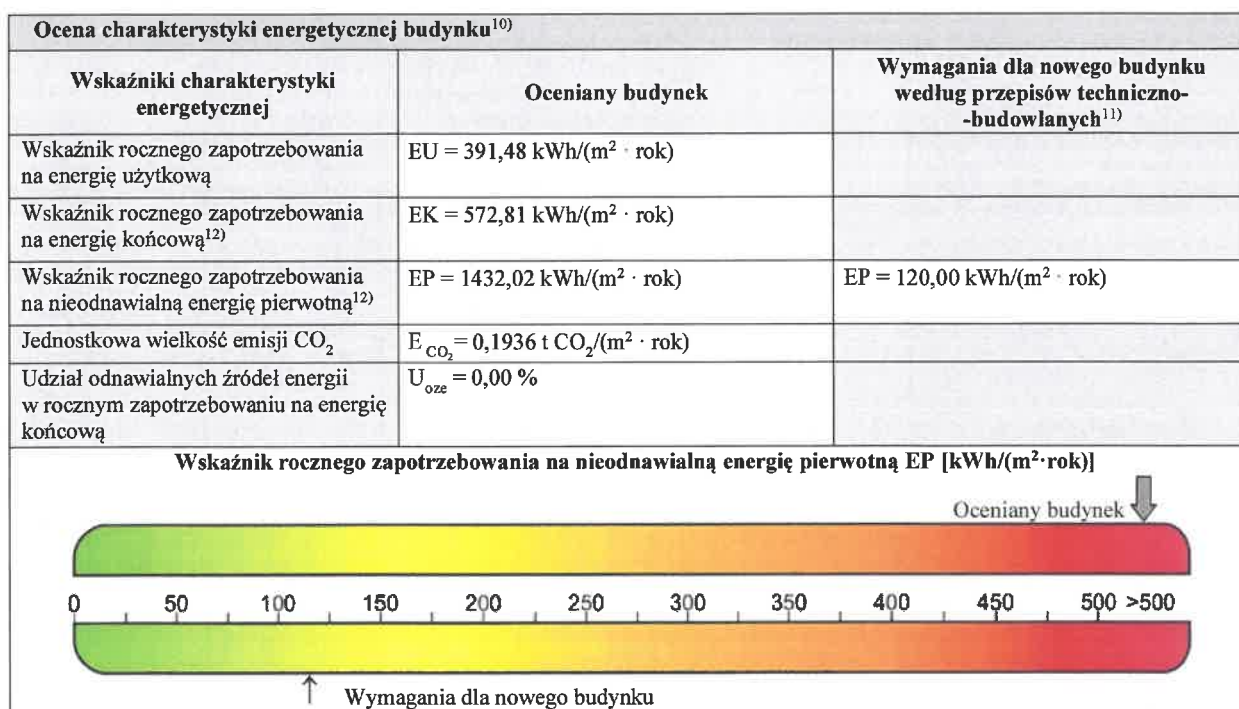
Uwagi:

Modernizacja systemu w powietrzną pompę ciepła oraz nową instalację CO do budynku.



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU		
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/12139/213/2024
Oceniany budynek		
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>	budynek produkcyjny	
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>		
Adres budynku	Ul. Postomino 2B, Postomino, 76-113 Postomino	
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>4)</sup>	nie	
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>5)</sup>	2010	
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>6)</sup>	metoda obliczeniowa	
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) A <sub>r</sub> [m <sup>2</sup> ] <sup>7)</sup>	123,94	
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	568,19	
Ważne do (rrrr-mm-dd) <sup>8)</sup>		2034-06-13
Stacja meteorologiczna, według której danych wyznaczana jest charakterystyka energetyczna <sup>9)</sup>		Ustka





Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek <sup>13)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> · rok)
Ogrzewania	1) Energia elektryczna	429,34	kWh
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) Energia elektryczna	4,88	kWh
Chłodzenia			
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>12)</sup>	1) Energia elektryczna	138,59	kWh

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU				
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/12139/213/2024		
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku				
Liczba kondygnacji budynku	1			
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	2398,41			
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m <sup>3</sup> ]	557,73			
Podział powierzchni użytkowej budynku <sup>14)</sup>	: 568,19 m <sup>2</sup>			
Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych <sup>15)</sup>	16°C, 20°C			
Rodzaj konstrukcji budynku	tradycyjna			
Przegrody budynku	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m <sup>2</sup> · K)]	
			uzyskany	wymagany <sup>16)</sup>
	1) inna	Szerokość: 1m, Wysokość: 2m	2,00	0,00
	2) drzwi zewnętrzne	Szerokość: 1m, Wysokość: 2m	2,20	1,30
	3) okno zewnętrzne i drzwi balkonowe	Szerokość: 1,2m, Wysokość: 1.4m	1,80	0,90
	4) podłoga na gruncie	Grubość: 0,3m	0,60	0,30
	5) stropodach	Papa podwójnie bez posypania żwirkiem (0,002 m, λ=0,180 W/(m·K)); Wełna mineralna granulowana 40 (0,05 m, λ=0,070 W/(m·K)); Płyty wiórkowo-cementowe 600 (0,05 m, λ=0,150 W/(m·K))	0,83	0,15
	6) ściana wewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,002 m, λ=0,820 W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,25 m, λ=0,780 W/(m·K)); Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,002 m, λ=0,820 W/(m·K))	1,71	0,30
	7) ściana zewnętrzna	Tynk lub gładź cementowo-wapienna (0,002 m, λ=0,820 W/(m·K)); Cegła pełna zwykła (0,25 m, λ=0,780 W/(m·K))	2,03	0,20
System ogrzewania <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	0.99	
	Przesył ciepła	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominiek)	1.00	
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1.00	
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	0.91	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność	
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	0.96	
	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	1.00	
	Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	1.00	

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/12139/213/2024	
System chłodzenia <sup>17)</sup>	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie chłodu		
	Przesył chłodu		
	Akumulacja chłodu		
	Regulacja i wykorzystanie chłodu		
Wentylacja	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=249,86 m³/h, Vve2=111,55 m³/h, Vve3=49,97 m³/h, Vve4=111,55 m³/h.		
System wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>12), 17)</sup>	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=1776,46 W., Źródło 'Nowe źródło światła 1' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku FD=1,00, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy FO=1,00, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia Fc=1,00, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych Pn=3183,79 W.		
Inne istotne dane dotyczące budynku	...		

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU					
Numer świadectwa <sup>1)</sup>		SCHE/12139/213/2024			
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m<sup>2</sup> · rok)]<sup>18)</sup></b>					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	386,80	4,68	0,00		391,48
Udział [%]	98,80	1,20	0,00		100,00
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 391,48 kWh/(m<sup>2</sup> · rok)</b>					
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m<sup>2</sup> · rok)]<sup>18)</sup></b>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>12)</sup>	Suma
1) Energia elektryczna	429,34	4,88	0,00	138,59	572,81
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	429,34	4,88	0,00	138,59	572,81
Udział [%]	74,95	0,85	0,00	24,19	100,00
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 572,81 kWh/(m<sup>2</sup> · rok)</b>					
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup> · rok)]<sup>18)</sup></b>					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane <sup>12)</sup>	Suma
1) Energia elektryczna	1073,36	12,20	0,00	346,46	1432,02
Suma [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]	1073,36	12,20	0,00	346,46	1432,02
Udział [%]	74,95	0,85	0,00	24,19	100,00
<b>Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 1432,02 kWh/(m<sup>2</sup> · rok)</b>					
<b>Zalecenia dotyczące opłacalnej ekonomicznie i wykonalnej technicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku w zakresie<sup>19)</sup>:</b>					
<p>1) przegród budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku Zaleca się wykonanie modernizacji ścian zewnętrznych oraz dachu.</p> <p>2) systemów technicznych w budynku w przypadku planowania robót budowlanych polegających na ociepleniu budynku, obejmujących ponad 25% powierzchni przegród zewnętrznych tego budynku Brak uwag.</p> <p>3) przegród budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 1 Zaleca się modernizację okien, drzwi i bramy zewnętrznej budynku.</p> <p>4) systemów technicznych w budynku lub części budynku niezależnie od planowanych robót budowlanych, o których mowa w pkt 2 Brak uwag.</p> <p>5) innych uwag dotyczących poprawy charakterystyki energetycznej budynku (w tym wskazanie, gdzie można uzyskać szczegółowe informacje dotyczące opłacalności ekonomicznej zaleceń zawartych w świadectwie oraz informacje dotyczące działań, jakie należy podjąć w celu wypełnienia zaleceń)</p> <p>www.zae.org.pl; www.kape.pl</p>					

Oświadczenie sporządzającego świadectwo:

Oświadczam, że dokument został wygenerowany z centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków. Jednocześnie jestem świadomy(a) odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko: Tomasz Malik  
Nr wpisu do wykazu<sup>20)</sup>: 12139  
Data sporządzenia świadectwa: 2024-06-13

  
Podpis<sup>21)</sup>

**ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU**

Numer świadectwa<sup>1)</sup> SCHE/12139/213/2024

**Objaśnienia**

- <sup>1)</sup> Nr świadectwa w wykazie świadectw charakterystyki energetycznej, nadany w systemie teleinformatycznym, w którym jest prowadzony centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z późn. zm.).
- <sup>2)</sup> Rodzaj budynku: mieszkalny, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, rekreacji indywidualnej, gospodarczy, produkcyjny, magazynowy.
- <sup>3)</sup> Należy określić zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, z późn. zm.), zwanymi dalej „przepisami techniczno-budowlanymi”, np. budynek przeznaczony na potrzeby opieki zdrowotnej.
- <sup>4)</sup> Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków: tak/nie.
- <sup>5)</sup> Dotyczy budynku oddanego do użytkowania.
- <sup>6)</sup> Należy wpisać: metoda obliczeniowa albo metoda zużyciowa.
- <sup>7)</sup> Jest to ogrzewana lub chłodzona powierzchnia kondygnacji netto wyznaczana według Polskiej Normy dotyczącej właściwości użytkowych w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
- <sup>8)</sup> Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu wskazanego w tym świadectwie albo w przypadku, o którym mowa w art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>9)</sup> Należy wypełnić w przypadku metody obliczeniowej.
- <sup>10)</sup> Charakterystyka energetyczna budynku jest określana na podstawie porównania wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP niezbędnego do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wbudowanej instalacji oświetlenia z maksymalną wartością wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych oraz porównania wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U w budynku z maksymalną wartością współczynnika wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku nowo wznoszonego uzyskane wartości wskaźnika EP oraz współczynników U nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych. W przypadku budynku podlegającego przebudowie jedynie wartości współczynników przenikania ciepła przegród U podlegających przebudowie nie powinny przekraczać wartości wynikających z przepisów techniczno-budowlanych.
- <sup>11)</sup> Wymagania dotyczące wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego oraz powinny być zgodne z wartościami obowiązującymi na dzień sporządzenia świadectwa.
- <sup>12)</sup> Wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię końcową oraz nieodnawialną energię pierwotną przez system wbudowanej instalacji oświetlenia nie wyznacza się w przypadku budynku mieszkalnego.
- <sup>13)</sup> Metoda obliczeniowa odnosi się do standardowego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych, natomiast metoda zużyciowa odnosi się do faktycznego sposobu użytkowania budynku, w związku z czym mogą wystąpić różnice w wynikach końcowych między obliczeniami sporządzonymi tymi metodami. W przypadku korzystania z metody obliczeniowej, z uwagi na standardowy sposób użytkowania, uzyskane wartości obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii w budynku; wartości te są przybliżone.
- <sup>14)</sup> Podział powierzchni użytkowej (np. część mieszkalna: ... m<sup>2</sup>, część garażowa: ... m<sup>2</sup>, część usługowa: ... m<sup>2</sup>, część techniczna: ... m<sup>2</sup>).
- <sup>15)</sup> Określone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.
- <sup>16)</sup> Wymagania dotyczące wartości współczynnika przenikania ciepła przegród U powinny być spełnione jedynie w przypadku budynku nowo wznoszonego albo budynku podlegającego przebudowie oraz powinny być zgodne z wartościami obowiązującymi na dzień sporządzenia świadectwa.
- <sup>17)</sup> W przypadku kilku systemów technicznych lub podsystemów w systemach technicznych tabelę należy dostosować.
- <sup>18)</sup> Wartości rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU, energię końcową EK i nieodnawialną energię pierwotną EP odpowiednio dla systemu ogrzewania, systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, systemu chłodzenia, systemu wbudowanej instalacji oświetlenia i dla urządzeń pomocniczych odniesione do powierzchni A<sub>f</sub>. Wartości rocznego zapotrzebowania na energię pomocniczą końcową i nieodnawialną energię pierwotną dla urządzeń pomocniczych systemów technicznych odniesione do powierzchni A<sub>f</sub> należy wykazać w odpowiednich polach dotyczących celu ich zużycia.
- <sup>19)</sup> Wypełnienie jest obowiązkowe, chyba że nie ma uzasadnionej możliwości takiej poprawy w porównaniu z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w przepisach techniczno-budowlanych.
- <sup>20)</sup> Wykaz, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.
- <sup>21)</sup> Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków.

## Uwagi

1. Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej zostało wydane na podstawie oceny charakterystyki energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376, z późn. zm.).
2. Roczne zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane przez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową. Dane do obliczeń określa się na podstawie budowlanej dokumentacji technicznej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowy albo faktyczny sposób użytkowania, w zależności od wybranej metody obliczania.
3. Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną uwzględnia obok energii końcowej dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do budynku każdego wykorzystanego nośnika energii lub energii. Uzyskane niskie wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie na energię i tym samym wysoką efektywność energetyczną budynku i zużycie energii chroniące zasoby naturalne i środowisko.
4. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dostarczaną do budynku dla systemów: ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz wbudowanej instalacji oświetlenia. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowym lub faktycznym sposobie użytkowania z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie temperatury wewnętrznej, której wartość została określona w przepisach techniczno-budowlanych, niezbędną wentylację oraz oświetlenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Niskie wartości sygnalizują wysokosprawne systemy techniczne w budynku i jego wysoką efektywność energetyczną.
5. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową określa:
  - a) w przypadku ogrzewania budynku – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
  - b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
  - c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia ze ściekami.Niskie wartości sygnalizują bardzo dobrą charakterystykę energetyczną przegród, niewielkie straty ciepła przez wentylację oraz optymalne zarządzanie zyskami słonecznymi.