

Audyt energetyczny budynku remizy OSP

LOKALIZACJA:	82-400 Sztum Gościszewo 71A
INWESTOR:	Miasto i Gmina Sztum ul. Mickiewicza 39 82-400 Sztum
AUTOR:	mgr inż. Jarosław Kozub

Listopad 2024

1. Dane identyfikacyjne budynku											
1.1 Rodzaj budynku:	Remiza ochotniczej straży pożarnej				1.2 Rok budowy:	b.d.					
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości):	Miasto i Gmina Sztum				1.4 Adres budynku:	ul.	Gościszewo		nr	71A	
	ul.	Mickiewicza		nr		39		kod:	82-400	miejscowość:	Sztum
	kod:	82-400	miejscowość:	Sztum							
	tel.	-		fax		-					
	Pesel:		-			powiat:	sztumski				
	Nazwa:		-								
2. Nazwa, adres i numer regon firmy wykonującej audyt:											
 NEPTUN EKO mgr inż. Jarosław Kozub Regon: 220071142 NIP: 958 098 82 27 84-230 Rumia ul. Zakopiańska 26 tel: 607-607-454; tel./fax: (58) 743 64 11											
3. Imię i nazwisko, adres oraz numer pesel audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:											
mgr inż. Jarosław Kozub, 84-230 Rumia ul. Zakopiańska 26; 74010803858 autoryzacja Krajowej Agencji Poszanowania Energii nr 0188, członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 1121											
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska i zakresy prac, posiadane kwalifikacje:											
Lp.	Imię i nazwisko:			Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego:			Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)				
1	Jan Kozub			Obliczenia							
2	Igor Pujszo			Bilans energetyczny budynku							
3	-			-							
4	-			-							
5. Miejscowość:	Rumia			data wykonania opracowania:			czwartek, 3 październik 2024				
6. Spis treści:											
1	Karta audytu energetycznego							str.	2		
2	Zestawienie danych źródłowych do wykonania audytu.							str.	5		
3	Cześć pierwsza - dane inwentaryzacyjne, wyznaczenie niezbędnych usprawnień termomodernizacyjnych							str.	6		
4	Inwentaryzacja - uproszczona dokumentacja techniczna - rysunki							str.	7		
5	Inwentaryzacja - opis techniczny elementów budynku i konstrukcji							str.	9		
6	Charakterystyka energetyczna budynku, opłaty, taryfy							str.	11		
7	Inwentaryzacja systemu grzewczego i instalacji							str.	13		
8	Obliczeniowy strumień powietrza wentylacyjnego							str.	14		
9	Ocena stanu technicznego budynku, wskazanie usprawnień							str.	15		
10	Dane klimatyczne, stopniodni							str.	16		
11	Cześć druga - analiza ekonomiczne poszczególnych usprawnień							str.	17		
12	Analiza ekonomiczna - ciepła woda użytkowa							str.	25		
13	Analiza ekonomiczna - system ciepły							str.	26		
14	Cześć trzecia - wybór optymalnego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, analiza ekonomiczna i energetyczna, wnioski							str.	27		
15	Zestawienie wybranych i zoptymalizowanych usprawnień							str.	28		
16	Prezentacja przyjętych wariantów modernizacji							str.	30		
17	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu							str.	33		
18	Wnioski							str.	34		
19	Załącznik 1 - bilans cieplny stanu obecnego							str.	35		
20	Załącznik 2 - bilans cieplny optymalnego wariantu							str.	51		
21	Załącznik 3 - obliczenia energii końcowej i pierwotnej oraz wyznaczenie emisji gazów cieplarnianych							str.	67		
22	Załącznik 4 - obliczenie wskaźnika EK oraz EP przed modernizacją							str.	70		
23	Załącznik 5 - obliczenie wskaźnika EK oraz EP optymalnego wariantu							str.	72		

1.	Dane ogólne		stan przed modernizacją	stan po modernizacji
1.	Konstrukcja / technologia budynku:		Tradycyjna	Tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji:		1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]		1347,2	1347,2
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]		444,62	444,62
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]		444,62	444,62
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5 / poz. 4) [%]		100%	100%
7.	Liczba lokali mieszkalnych		0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek		5	5
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody		Kocioł gazowy dwufunkcyjny	Kocioł gazowy dwufunkcyjny
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku		Kocioł gazowy dwufunkcyjny	Kocioł gazowy dwufunkcyjny
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]		0,62	0,62
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		Remiza ochotniczej straży pożarnej	
2.	Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne	[W/(m ² K)]	stan przed modernizacją	stan po modernizacji
1.	Dach remiza		0,425	0,425
2.	Drzwi zewnętrzne drewniane		2,600	1,300
3.	Drzwi zewnętrzne		2,000	1,300
4.	Drzwi garażowe		1,600	1,600
5.	Okno zewnętrzne		1,600	0,900
6.	Podłoga na gruncie sala		0,522	0,249
7.	Podłoga na gruncie remiza		0,621	0,621
8.	Strop sala		1,859	0,137
9.	Ściana zewnętrzna sala		1,404	0,190
10.	Ściana zewnętrzna remiza		0,311	0,160
3.	Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania		0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłania		0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania		0,77	0,88
4.	Sprawność akumulacji		1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia:		0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby:		0,95	0,95
4.	Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania		0,85	0,85
2.	Sprawność przesyłania		0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania		0,85	0,85
4.	Sprawność akumulacji		1,00	1,00
5.	Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)		Naturalna grawitacyjna	Naturalna grawitacyjna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza		Nawiew powietrza przez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej.	Nawiew powietrza przez nieszczelności stolarki okiennej i drzwiowej.
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]		1 165,8	1 165,8
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]		0,87	0,87

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	38,9	19,0
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	7,3	7,3
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	264,3	74,7
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	338,4	83,8
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	22,6	22,6
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie, przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie c.w.u. (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	165,1	46,7
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	211,4	52,3
10.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	0,00%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1a.	Cena 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ]	238,89	238,89
1.b	Cena 1 GJ na produkcję c.w.u.	238,89	238,89
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewania na miesiąc [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody użytkowej [zł/m ³]	41,64	41,64
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1m ² powierzchni użytkowej [zł/m-c]	15,15	3,75
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m ² m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [zł]	-	-
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/m ² *rok]	239,30	130,00
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/m ² *rok]	443,80	221,40
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	70,52%	
4.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	254,6	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	6,08	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	14,10	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	60 818,77	
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾	0,00	

8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego						
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	<table border="1"> <tr> <th>netto</th> <th>brutto</th> </tr> <tr> <td>399 615,57</td> <td>491 527,15</td> </tr> </table>	netto	brutto	399 615,57	491 527,15
netto	brutto					
399 615,57	491 527,15					
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	<table border="1"> <tr> <th>netto</th> <th>brutto</th> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </table>	netto	brutto	0,00	0,00
netto	brutto					
0,00	0,00					
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 [%] ⁴⁾	0,00%				
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE ⁵⁾	NIE				
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾ [zł] ⁷⁾	-				
9. Grant termomodernizacyjny						
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/m ² *rok]	95				
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonej w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane					
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ^{8)*)}	n/d				
10. Premia MZG i grant MZG⁹⁾						
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: -pkt 1 / -pkt 2 / -pkt 3 ⁷⁾					
2.	Wysokość premii MZG [zł]	n/d				
3.	Wysokość grantu MZG [zł] ^{4)***)}	n/d				
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]	n/d				
11. Inne						
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁵⁾ zastosowana wysokosprawna kogeneracja.						
2. Budynek NIE JEST / JEST ⁷⁾ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków.						
3. Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy.						
4. Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁵⁾ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾						
¹⁾ U_{OZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. ⁴⁾ Jeśli dotyczy. ⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. ⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. ⁷⁾ Niepotrzebne skreślić. ⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. ⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. ¹⁰⁾ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem. ^{*)} Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. ^{**) 10%} kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. ^{***)} 30% kosztów przedsięwzięcia netto.						

Zestawienie aktów prawnych, norm oraz innych materiałów wykorzystanych do sporządzenia audytu

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43 z dn. 18.03.2009 r., poz. 346), ostatnia zmiana 3 września 2015r.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn. 15.06.2002 r., poz. 690 z późn. zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2014 poz. 888 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. nr 223 z dn. 18.12.2008 r., poz 1459).
5. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej (Dz. U. nr 94 poz. 551 z późn. zm.).
6. ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. 2014 poz. 1200 z późn. zm.).
7. PN-EN ISO 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
8. PN-EN ISO 13790:2009. Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
9. PN-EN ISO 13370:2008. Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.
10. Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków. Baza danych opublikowana na stronie internetowej Ministerstwa Infrastruktury.
11. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmianie niektórych ustaw wspierających poprawę warunków mieszkaniowych

UWAGA: Wszystkie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne podane w audycie są cenami brutto.

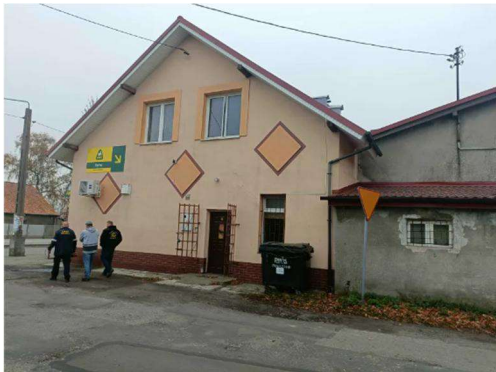
Część pierwsza

Dane inwentaryzacyjne, wyznaczenie
niezbędnych usprawnień
termomodernizacyjnych

Inwentaryzacja - dane techniczne budynku		
Powierzchnia przegród zewnętrznych według rodzaju		
Dach remiza	[m ²]	206,61
Drzwi zewnętrzne drewniane	[m ²]	1,89
Drzwi zewnętrzne	[m ²]	3,78
Drzwi garażowe	[m ²]	24,50
Okno zewnętrzne	[m ²]	14,00
Podłoga na gruncie sala	[m ²]	252,82
Podłoga na gruncie remiza	[m ²]	171,55
Strop sala	[m ²]	258,67
Ściana zewnętrzna sala	[m ²]	92,79
Ściana zewnętrzna remiza	[m ²]	148,28
Wysokości		
Zagłębienie w gruncie	[m]	0,00
Średnia wysokość w świetle	[m]	3,03
Średnia wysokość brutto	[m]	3,33
Inne dane techniczne		
liczba mieszkań	[szt.]	0
Liczba użytkowników		5
Liczba kondygnacji	[szt.]	1
Dane powierzchniowe budynku		
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń mieszkalnych	[m ²]	0,00
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń niemieszkalnych	[m ²]	444,62
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych netto	[m ²]	444,62
Powierzchnia zabudowy	[m ²]	543,00
Całkowita powierzchnia brutto	[m ²]	543,00
Powierzchnia użytkowa	[m ²]	444,62
Dane kubaturowe budynku		
Kubatura netto ogrzewana	[m ³]	1 347
Całkowita kubatura brutto	[m ³]	1 886
Współczynnik kształtu A/V [1/m]		0,62



Opis do uproszczonej dokumentacji technicznej budynku
Ochotniczej Straży Pożarnej
ul. Gościszewo 71A, 82-400 Sztum

Dane ogólne, forma architektoniczna		Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej dwusegmentowy, oba segmenty zbudowane na planie prostokąta.
Konstrukcja budynku, technologia wykonania		Konstrukcja tradycyjna murowana. Budynek częściowo podpiwniczony.
Charakterystyka funkcjonalno- przestrzenna		Główne wejście i dwie bramy wjazdowe od strony wschodniej. Wejście do kotłowni w piwnicy od strony zachodniej.
Elementy charaktery- styczne		Budynek przylega częścią jednej ściany do innego budynku.

ELEWACJE

Warstwa fakturowa, tynk		Elewacje częściowo docieplone, wymagające dodatkowej warstwy docieplenia. Warstwa tynkarska i wykończenia w złym stanie technicznym – liczne zawilgocenia spowodowane podciąganiem kapilarnym wód gruntowych.
Stolarka okienna i drzwiowa		Okna zewnętrzne PCV, drzwi zewnętrzne PCV/ALU, bramy wjazdowe energooszczędne. Stolarka w dostatecznym stanie technicznym.
Rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie, parapety		Rynny i rury spustowe, parapety i opierzenia z blachy ocynkowanej. Stan techniczny dostateczny.
Elementy charakterystyczne		Brak.

Inwentaryzacja - charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla stanu istniejącego bez uwzględnienia sprawności systemu

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło c.o.	[GJ/a]	264,26
Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło c.w.u.	[GJ/a]	13,46

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla stanu istniejącego po uwzględnieniu sprawności systemu

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło c.o.	[GJ/a]	338,38
Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło c.w.u.	[GJ/a]	22,63

Koszty jednostkowe energii cieplnej (gaz ziemny)

Cena energii cieplnej	[PLN/kWh]	0,86
Cena energii cieplnej	[PLN/GJ]	238,89 zł

Procentowy udział poszczególnych źródeł energii cieplnej w bilansie c.o. budynku przed modernizacją

Rodzaj źródła	Powierzchnia użytkowa	Udział procentowy
Węzeł cieplny	-	100%

Procentowy udział poszczególnych źródeł energii cieplnej w bilansie c.o. budynku po modernizacji

Rodzaj źródła	Powierzchnia użytkowa	Udział procentowy
Węzeł cieplny	-	100%

Procentowy udział poszczególnych źródeł energii cieplnej w bilansie c.w.u. budynku przed modernizacją

Rodzaj źródła	Liczba mieszkańców	Udział procentowy
Węzeł cieplny	-	100%

Procentowy udział poszczególnych źródeł energii cieplnej w bilansie c.w.u. budynku po modernizacji

Rodzaj źródła	Liczba mieszkańców	Udział procentowy
Węzeł cieplny	-	100%

Koszty jednostkowe energii c.o. przed modernizacją bez uwzględnienia sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	238,89 zł
Koszty jednostkowe energii cieplnej c.w.u. przed modernizacją bez uwzględnienia sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	238,89 zł
Koszty jednostkowe energii c.o. po modernizacji bez uwzględnienia sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	238,89 zł
Koszty jednostkowe energii cieplnej c.w.u. po modernizacji bez uwzględnienia sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	238,89 zł
Koszty jednostkowe energii c.o. przed modernizacją z uwzględnieniem sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	305,89 zł
Koszty jednostkowe energii cieplnej c.w.u. przed modernizacją z uwzględnieniem sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	472,35 zł
Koszty jednostkowe energii c.o. po modernizacji z uwzględnieniem sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	267,65 zł
Koszty jednostkowe energii cieplnej c.w.u. po modernizacji z uwzględnieniem sprawności		
Oплата stała niezależnie od mocy	[PLN/m-c]	0,00 zł
Oплата stała	[PLN/MW*m-c]	0,00 zł
Oплата zmienna	[PLN/GJ]	472,35 zł

Inwentaryzacja - charakterystyka systemu grzewczego oraz instalacji		
System grzewczy		
Rodzaj zasilania budynku, opis urządzeń	Budynek jest zasilany w ciepło z kotła gazowego zamontowanego w nieogrzewanej piwnicy. Stan techniczny dostateczny.	
Instalacja centralnego ogrzewania budynku		
Rodzaj grzejników / usytuowanie	Ogrzewanie grzejnikowe. Grzejniki żeliwne. Stan techniczny dostateczny.	
Rodzaj przewodów instalacyjnych	Stalowe	
Zawory z głowicami termostatycznymi	Niesprawne.	
Zawory regulacyjne podpionowe	Brak	
Prowadzenie / izolacja pionów	-	
Sprawności składowe systemu grzewczego przed modernizacją		
Sprawność wytwarzania	-	0,91
Sprawność przesyłania	-	0,90
Sprawność regulacji i wykorzystania	-	0,770
Sprawność akumulacji	-	1,00
Sprawność ogólna	-	0,63
Instalacja ciepłej wody użytkowej		
Sposób przygotowania c.w.u., opis urządzeń	Ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest dostarczane z kotła gazowego dwufunkcyjnego zamontowanego w nieogrzewanej piwnicy. Stan techniczny dostateczny.	
Rodzaj przewodów c.w.u.	Stalowe	
Izolacja	przewody niezaizolowane.	
Opomiarowanie	-	
Perlatory na wylewkach	-	
Instalacja wentylacyjna i spalinowa		
Rodzaj instalacji wentylacyjnej	Wentylacja naturalna grawitacyjna	

Inwentaryzacja - obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego do obliczeń zapotrzebowania na ciepło

Wartości podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania budynku odniesione do powierzchni strefy ogrzewanej $V_{ve,1,s}$ [$m^3/(s \cdot m^2)$]	0,56*10 ⁻³
Powierzchnia strefy ogrzewanej $A_{r,s}$ [m^2]	444,62
Uśredniony w czasie strumień powietrza zewnętrznego k w strefie ogrzewanej $V_{ve,1,n}$ [m^3/s]	0,2489872
Uśredniony w czasie strumień powietrza zewnętrznego k w strefie ogrzewanej $V_{ve,1,n}$ [m^3/h]	896,4
Krotność wymiany powietrza w budynku spowodowana infiltracją powietrza przez nieszczelności n [$1/h$]	0,2
Kubatura strefy ogrzewanej V [m^3]	1 347
Średni dodatkowy strumień powietrza zewnętrznego infiltrującego przez nieszczelności [m^3/h]	269,4
Całkowita wydajność central wentylacji mechanicznej [m^3/h]	0
Całkowity strumień powietrza zewnętrznego [m^3/h]	1165,8
Średnia krotność wymian powietrza w strefie ogrzewanej budynku [$1/h$]:	0,87

Stan techniczny budynku, wskazanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych

System grzewczy		
Element	Stan techniczny	Proponowane rozwiązanie
Zasilanie budynku	Budynek jest zasilany w ciepło z kotła gazowego zamontowanego w nieogrzewanej piwnicy. Stan techniczny dostateczny.	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.
Poziomy c.o. w piwnicy	-	
Urządzenia wykonawcze grzejniki c.o.	Ogrzewanie grzejnikowe. Grzejniki żeliwne. Stan techniczny dostateczny.	
Przegrody zewnętrzne		
Element	Stan techniczny	Proponowane rozwiązanie
Ściany zewnętrzne	Ściany zewnętrzne warstwowe murowane z cegły pełnej, ściany remizy docieplone styropianem 10cm, ściany sali niedocieplone. Przegrody nie spełniają WT2021.	Przewiduje się docieplenie ścian budynku za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,033 W/mK. Z uwagi na podciąganie kapilarne wód gruntowych powodujące poważne zawilgocenia ścian zewnętrznych na wysokości pomieszczeń ogrzewanych konieczne jest wykonanie izolacji przeciwwilgociowych
Stolarka okienna	Stolarka okienna PCV w dostatecznym stanie technicznym.	Przewiduje się wymianę okien na stolarkę energooszczędną z dwukomorowym pakietem szyb.
Stolarka drzwiowa	Stolarka drzwiowa oraz brama wjazdowa w dostatecznym stanie technicznym.	Przewiduje się wymianę drzwi na stolarkę energooszczędną.
Dach / stropodach	Dach remizy drewniany, strop pod nieużytkowym poddaszem sali drewniany. Przegrody ocieplone wełną mineralną 10cm. Przegrody nie spełniają WT2021.	Przewiduje się docieplenie stropu pod poddaszem sali za pomocą wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła max 0,036 W/mK.
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie remizy w dostatecznym stanie technicznym. Podłoga na gruncie sali w złym stanie technicznym.	Przewiduje się docieplenie podłogi sali za pomocą styropianu lub wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,038 W/mK.
Instalacja c.w.u.		
Element	Stan techniczny	Proponowane rozwiązanie
c.w.u.	Ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest dostarczane z kotła gazowego dwufunkcyjnego zamontowanego w nieogrzewanej piwnicy. Stan techniczny dostateczny. Stan techniczny dobry.	Nie przewiduje się modernizacji.
Wentylacja		
Element	Stan techniczny	Proponowane rozwiązanie
Wentylacja	W budynku nie odczuwa się niedoboru powietrza wentylacyjnego.	Nie przewiduje się modernizacji.

Dane klimatyczne, stopniodni

Normowa temp. w pomieszczeniach użytkowych =											20,0	[°C]
Stacja meteorologiczna: Elbląg												
Miesiąc:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$ - Średnia wieloletnie temp. miesiąca [°C]	-1,9	-0,9	2,7	7,9	12,7	16,7	17,8	17,1	13,5	8,7	4,1	0,3
Ld(m) - liczba dni ogrzewanych	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31
Oblicz. temperatura zew., T_{emin} [°C]	-18											

Temp. wew.	Liczba stopniodni w roku	Liczba stopniodni w danym miesiącu											
Sd_6,6°C	865	263,5	210,0	120,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	195,3
Sd_25°C	4 842	833,9	725,2	691,3	513,0	123,0	0,0	0,0	0,0	57,5	505,3	627,0	765,7
Sd_22°C	4 161	740,9	641,2	598,3	423,0	93,0	0,0	0,0	0,0	42,5	412,3	537,0	672,7
Sd_20°C	3 707	678,9	585,2	536,3	363,0	73,0	0,0	0,0	0,0	32,5	350,3	477,0	610,7
Sd_18°C	3 253	616,9	529,2	474,3	303,0	53,0	0,0	0,0	0,0	22,5	288,3	417,0	548,7
Sd_16°C	2 799	554,9	473,2	412,3	243,0	33,0	0,0	0,0	0,0	12,5	226,3	357,0	486,7
Sd_12°C	1 905	430,9	361,2	288,3	123,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,3	237,0	362,7
Sd_8°C	1 079	306,9	249,2	164,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,0	238,7
Sd_4°C	475	182,9	137,2	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7

Część druga

Analiza ekonomiczna poszczególnych
usprawnień termomodernizacyjnych,
optymalizacja usprawnień

Wybór optymalnego wariantu docieplenia ścian remizy

Dane ogólne do obliczeń

Oплата za 1MW mocy zamówionej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc
Oплата za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej użytkowej (po uwzględnieniu sprawności systemu grzewczego)	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	-18,0	°C
Liczba stopniodni	$S_d =$	3 707	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	0,31	W/(m ² ×K)
Powierzchnia ścian - powierzchnia zewnętrzna netto po odjęciu otworów okiennych i drzwiowych	$A_{\text{śc}} =$	148,3	m ²
Jednostkowa roczna oszczędność kosztów energii w wyniku usprawnienia termomodernizacyjnego	$W_E =$	97,97	(zł×K)/W×a

Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych remizy przy pomocy styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła max. $\lambda = 0,033$ W/mK. Na podstawie poniższej analizy ekonomicznej wykazano optymalną grubość docieplenia 10cm. Ze względu na warunki techniczne niemożliwe jest zastosowanie grubości docieplenia większej niż 10cm. Ceny oszacowano na podstawie analizy rynku robót budowlanych. Wszystkie ceny zawierają podatek VAT.

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	ΔR	U_m	ΔO_{rU}	SPBT	Nu
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 10cm.	500,00 zł/m ²	3,03	0,160	2 191,97 zł	33,823	74 140,00 zł
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 8cm.	480,00 zł/m ²	2,42	0,177	1 942,02 zł	36,650	71 174,40 zł
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 6cm.	460,00 zł/m ²	1,82	0,199	1 631,88 zł	41,798	68 208,80 zł
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 4cm.	440,00 zł/m ²	1,21	0,226	1 236,84 zł	52,750	65 243,20 zł
Opór cieplny przegrody po modernizacji wynosi $R = 6,246$ m²K/W						

UWAGA: Powierzchnia przegrody jest powierzchnią bilansową, rzeczywista powierzchnia docieplenia może się różnić wymiarami. Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju izolacji o parametrach nie gorszych od wybranego.

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (Nu/DO_{rU})

ΔO_{rU} [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

ΔR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych, określony zgodnie z Polską Normą po dociepleniu

Wybór optymalnego wariantu docieplenia ścian sali

Dane ogólne do obliczeń

Oплата za 1MW mocy zamówieniej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc
Oплата za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej użytkowej (po uwzględnieniu sprawności systemu grzewczego)	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	-18,0	°C
Liczba stopniodni	$S_d =$	3 707	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	1,40	W/(m ² ×K)
Powierzchnia ścian - powierzchnia zewnętrzna netto po odjęciu otworów okiennych i drzwiowych	$A_{\text{śc}} =$	92,8	m ²
Jednostkowa roczna oszczędność kosztów energii w wyniku usprawnienia termomodernizacyjnego	$W_E =$	97,97	(zł×K)/W×a

Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych remizy przy pomocy styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła max. $\lambda = 0,033$ W/mK. Na podstawie poniższej analizy ekonomicznej wykazano optymalną grubość docieplenia 15cm. Grubości docieplenia 14cm i 12cm nie spełniają wymogów WT2021. Ceny oszacowano na podstawie analizy rynku robót budowlanych. Wszystkie ceny zawierają podatek VAT.

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	ΔR	U_m	ΔO_{rU}	SPBT	Nu
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 15cm.	550,00 zł/m ²	4,55	0,190	11 034,13 zł	4,625	51 034,50 zł
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 16cm.	560,00 zł/m ²	4,85	0,180	11 128,35 zł	4,669	51 962,40 zł
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 14cm.	540,00 zł/m ²	4,24	0,202	10 928,39 zł	-	50 106,60 zł
Docieplenie ścian: styropian - $\lambda = 0,033$ W/mK. - 12cm.	520,00 zł/m ²	3,64	0,230	10 672,68 zł	-	48 250,80 zł
Opór cieplny przegrody po modernizacji wynosi $R = 5,258$ m²K/W						

UWAGA: Powierzchnia przegrody jest powierzchnią bilansową, rzeczywista powierzchnia docieplenia może się różnić wymiarami. Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju izolacji o parametrach nie gorszych od wybranego.

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (Nu/DO_{rU})

ΔO_{rU} [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

ΔR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych, określony zgodnie z Polską Normą po dociepleniu

Wybór optymalnego wariantu docieplenia stropu pod nieużytkowym poddaszem sali

Dane ogólne do obliczeń

Opłata za 1MW mocy zamówionej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc
Opłata za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej użytkowej (po uwzględnieniu sprawności systemu grzewczego)	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	-18,0	°C
Liczba stopniodni,	$S_d =$	3 707	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	1,86	W/(m ² ×K)
Powierzchnia stropu/dachu/podłogi poddasza	$A_{sc} =$	258,7	m ²
Jednostkowa roczna oszczędność kosztów energii w wyniku usprawnienia termomodernizacyjnego	$W_E =$	97,97	(zł×K)/W×a

Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Przewiduje się docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali za pomocą wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła max. $\lambda = 0,036$ W/mK. Na podstawie poniższej analizy ekonomicznej wykazano optymalną grubość docieplenia 25cm. Grubość 15cm nie spełnia wymogów WT2021. Ceny robót budowlanych określono na podstawie analizy rynku robót budowlanych. Wszystkie ceny zawierają podatek VAT.

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	DR	U_m	$\Delta O_{r,u}$	SPBT	Nu
Docieplenie stropu - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 25 cm	475,00 zł/m ²	6,94	0,137	43 638,32 zł	2,816	122 868,25 zł
Docieplenie stropu - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 30 cm	500,00 zł/m ²	8,33	0,115	44 195,84 zł	2,926	129 335,00 zł
Docieplenie stropu - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 20 cm	450,00 zł/m ²	5,56	0,169	42 827,39 zł	-	116 401,50 zł
Docieplenie stropu - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 15 cm	425,00 zł/m ²	4,17	0,221	41 509,62 zł	-	109 934,75 zł
Opór cieplny przegrody po modernizacji wynosi $R = 7,299$ m²K/W						

UWAGA: Powierzchnia przegrody jest powierzchnią bilansową, rzeczywista powierzchnia docieplenia może się różnić wymiarami.

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych ($Nu/DO_{r,u}$)

$\Delta O_{r,u}$ [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

DR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych, określony zgodnie z Polską Normą po dociepleniu

Wybór optymalnego wariantu docieplenia podłogi sali

Dane ogólne do obliczeń

Oплата za 1MW mocy zamówionej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc
Oплата za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej użytkowej (po uwzględnieniu sprawności systemu grzewczego)	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	2,2	°C
Liczba stopniodni,	$S_d =$	1 079	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	0,52	W/(m ² ×K)
Powierzchnia stropu/dachu/podłogi poddasza	$A_{sc} =$	252,8	m ²
Jednostkowa roczna oszczędność kosztów energii w wyniku usprawnienia termomodernizacyjnego	$W_E =$	28,52	(zł×K)/W×a

Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Przewiduje się docieplenie podłogi sali za pomocą styropianu lub wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła max. $\lambda = 0,038$ W/mK. Na podstawie poniższej analizy ekonomicznej wykazano optymalną grubość docieplenia 12cm. Grubość 10cm nie spełnia wymogów WT2021. Ceny robót budowlanych określono na podstawie analizy rynku robót budowlanych. Wszystkie ceny zawierają podatek VAT.

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	DR	U_m	ΔO_{ru}	SPBT	Nu
Docieplenie podłogi na gruncie - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038$ W/mK - warstwa 8 cm	221,40 zł/m ²	2,11	0,249	1 970,59 zł	28,405	55 974,35 zł
Docieplenie podłogi na gruncie - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038$ W/mK - warstwa 6 cm	196,80 zł/m ²	1,58	0,286	1 700,53 zł	29,258	49 754,98 zł
Docieplenie podłogi na gruncie - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038$ W/mK - warstwa 10 cm	270,60 zł/m ²	2,63	0,220	2 178,14 zł	31,409	68 413,09 zł
Docieplenie podłogi na gruncie - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038$ W/mK - warstwa 12 cm	295,20 zł/m ²	3,16	0,197	2 342,62 zł	31,858	74 632,46 zł
Opór cieplny przegrody po modernizacji wynosi $R = 4,021$ m²K/W						

UWAGA: Powierzchnia przegrody jest powierzchnią bilansową, rzeczywista powierzchnia docieplenia może się różnić wymiarami.

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (Nu/DO_{ru})

ΔO_{ru} [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

DR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych, określony zgodnie z Polską Normą po dociepleniu

Wybór optymalnego wariantu wymiany okien

Dane ogólne do obliczeń

Oplata za 1MW mocy zamówionej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc]
Oplata za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	-18,0	°C
Liczba stopniodni	$S_d =$	3 707	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	1,60	W/(m ² ×K)
Powierzchnia okien do wymiany	$A =$	14,0	m ²
Współczynniki przepływu powietrza przez szczeliny okien lub drzwi przed i po termomodernizacji, określane w oparciu o Tabelę 1 z rozporządzenia MI	$a_0 =$	1,00	[m ³ /(m·h·daPa ^{2/3})]
	$a_1 =$	1,00	
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cr_0 =$	1,20	-
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cm_0 =$	1,20	-
	$cm_1 =$	1,00	-
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cw =$	1,00	-

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	Cr	U _m	ΔOrok+Δorw	SPBT	Nu
Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,9 W/m ² K	1 599,00 zł/m ²	1,00	0,90	8 732,84 zł	2,563	22 386,00 zł
Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,85 W/m ² K	2 337,00 zł/m ²	1,00	0,85	8 801,42 zł	3,717	32 718,00 zł
Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 1,1 W/m ² K	1 476,00 zł/m ²	1,00	1,10	8 458,52 zł	-	20 664,00 zł

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (Nu/DO_{rU})

ΔO_{rU} [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

ΔR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych,

Wybór optymalnego wariantu wymiany drzwi zewnętrznych

Dane ogólne do obliczeń

Oплата za 1MW mocy zamówionej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc]
Oплата za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	-18,0	°C
Liczba stopniodni,	$S_d =$	3 707	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	2,00	W/(m ² ×K)
Powierzchnia drzwi do wymiany	$A =$	3,8	m ²
Współczynniki przepływu powietrza przez szczeliny okien lub drzwi przed i po termomodernizacji, określane w oparciu o Tabelę 1 z rozporządzenia MI	$a_0 =$	1,00	[m ³ /(m·h·daPa ^{2/3})]
	$a_1 =$	1,00	
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cr_0 =$	1,20	-
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cm_0 =$	1,00	-
	$cm_1 =$	1,00	-
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cw =$	1,00	-

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	Cr	U _m	ΔO _{rU}	SPBT	Nu
Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, U = 1,3 W/m ² K	2 656,80 zł/m ²	1,00	1,30	259,23 zł	38,741	10 042,70 zł
Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, U = 1,1 W/m ² K	3 586,68 zł/m ²	1,00	1,10	333,29 zł	40,678	13 557,65 zł

Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na stolarkę energooszczędną. Na podstawie analizy ekonomicznej przyjmuje się optymalny współczynnik przenikania ciepła drzwi na poziomie 1,3 W/m²K. Ceny robót budowlanych określono na podstawie analizy rynku robót budowlanych. Wszystkie ceny są cenami netto.

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (Nu/DO_{rU})

ΔO_{rU} [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

DR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych,

Wybór optymalnego wariantu wymiany drzwi zewnętrznych drewnianych

Dane ogólne do obliczeń

Oплата za 1MW mocy zamówionej	$O_m =$	0,00	zł/(MW) ×miesiąc]
Oплата za zużycie 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej	$O_z =$	305,89	zł/GJ
Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{wo} =$	20,0	°C
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla danej strefy klimatycznej, określona zgodnie z Polską Normą	$t_{zo} =$	-18,0	°C
Liczba stopniodni,	$S_d =$	3 707	dzień×K/a
Współczynnik przenikania ciepła przegrody zewnętrznej, określony zgodnie z Polską Normą	$U =$	2,60	W/(m ² ×K)
Powierzchnia drzwi do wymiany	$A =$	1,9	m ²
Współczynniki przepływu powietrza przez szczeliny okien lub drzwi przed i po termomodernizacji, określane w oparciu o Tabelę 1 z rozporządzenia MI	$a_0 =$	1,00	[m ³ /(m·h·daPa ^{2/3})]
	$a_1 =$	1,00	
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cr_0 =$	1,20	-
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cm_0 =$	1,00	-
	$cm_1 =$	1,00	-
Wartości współczynników korekcyjnych wg Tabeli 2 z rozporządzenia MI	$cw =$	1,00	-

Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	Cr	U _m	ΔO _{rU}	SPBT	Nu
Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, U = 1,3 W/m ² K	2 656,80 zł/m ²	1,00	1,30	240,71 zł	20,861	5 021,35 zł
Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, U = 1,1 W/m ² K	3 586,68 zł/m ²	1,00	1,10	277,74 zł	24,407	6 778,83 zł

Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych na stolarkę energooszczędną. Na podstawie analizy ekonomicznej przyjmuje się optymalny współczynnik przenikania ciepła drzwi na poziomie 1,3 W/m²K. Ceny robót budowlanych określono na podstawie analizy rynku robót budowlanych. Wszystkie ceny są cenami netto.

Legenda:

SPBT [lata] - Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (Nu/DO_{rU})

ΔO_{rU} [zł/rok]- Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego

Nu [zł]- Planowane koszty robót

DR m²K/W- Dodatkowy opór cieplny przegrody zewnętrznej

U_m W/m²K- Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych,

Wybór optymalnego wariantu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. - obliczenia zapotrzebowania ciepła

Dane ogólne do obliczeń			
$O_m =$	0,00	[zł/(MW × miesiąc)]	Oплата за 1MW mocy zamówionej przed modernizacją
$O_z =$	238,89	[zł/GJ]	Oплата за зруччє 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej przed modernizacją
$O_m =$	0,00	[zł/(MW × miesiąc)]	Oплата за 1MW mocy zamówionej po modernizacji
$O_{z1} =$	238,89	[zł/GJ]	Oплата за зруччє 1GJ lub koszt produkcji 1 GJ energii cieplnej po modernizacji
$Q_{ocw} =$	22,6	[GJ/rok]	Zapotrzebowanie na ciepło przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego, określone zgodnie z Polską Normą dotyczącą instalacji wodociągowych, wymagania w projektowaniu
Q_{1cw}		[GJ/rok]	
$q_{ocw} =$	7,3	[kW]	Zapotrzebowanie na moc ciepłą na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego, określone zgodnie z Polską Normą dotyczącą instalacji wodociągowych, wymagania w projektowaniu
q_{1cw}		[kW]	
SPBT		[lata]	Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych
DOR_{cw}		[zł/a]	Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku uprawnienia termomodernizacyjnego
Ncw		[zł]	Planowane koszty robót

Q_1	q_1	DOR_{cw}	SPBT	Rodzaj usprawnienia	Ncw
22,6	7,3	0,00	-	Nie przewiduje się modernizacji.	0,00

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło i moc ciepłą dla potrzeb c.w.u.

Brak danych	GJ/a	Zmierzone zużycie ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej
0,55	-	Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu
0,80	dm ³ /m ² *d	Wartość jednostkowego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową
10	st.C	Przyjęta temperatura wody zimnej
55	st.C	Przyjęta temperatura wody podgrzanej
0,36	m ³ /dobe	Srednie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. dla budynku (Q_{srd})
16	h/dobe	Liczba godzin T rozbioru c.w.u.
59,50	%	Srednia całkowita sprawność instalacji c.w.u.
13,5	GJ/a	Srednie roczne zapotrzebowanie na energię użytkową c.w.u. dla budynku
22,6	GJ/a	Srednie roczne zapotrzebowanie na ciepło c.w.u. dla budynku
0,022	m ³ /h	Srednie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. dla budynku (Q_{srdh})
6,293	-	Współczynnik nierównomierności rozbioru wody
0,140	m ³ /h	Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. dla budynku (Q_{maxh})
7,3	kW	Moc cieplna dla potrzeb c.w.u. bez uwzględnienia akumulacji (q_{maxh})
7,3	kW	Moc cieplna dla potrzeb c.w.u. z uwzględnieniem akumulacji zasobników

Sprawności składowe systemu c.w.u.		
Sprawność	Przed modernizacją	Po modernizacji
Sprawność wytwarzania c.w.u.	0,85	0,85
Sprawność przesyłu c.w.u.	0,70	0,70
Sprawność akumulacji c.w.u.	1,00	1,00

Wybór optymalnego wariantu modernizacji systemu grzewczego

Dane ogólne do obliczeń:

$O_m =$	0,00	[zł/(MW ×miesiąc]	Opłata za 1MW mocy zamówionej
$O_{m1_1} =$	0,00	[zł/(MW ×miesiąc]	Opłata za 1MW mocy zamówionej po modernizacji systemu grzewczego
$O_z =$	238,89	[zł/GJ]	Opłata za zużycie 1GJ energii cieplnej
$O_{z1_1} =$	238,89	[zł/GJ]	Opłata za zużycie 1GJ energii cieplnej po modernizacji systemu grzewczego
$Q_{0co} =$	74,7	[GJ]	Sezonowe zapotrzebowanie budynku na ciepło po termomodernizacji, określone zgodnie z Polską Normą
$q_0 =$	19,0	[kW]	Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku
$h_0 =$	0,63	-	Sprawność ogólna systemu przed modernizacją
h_g		-	Sprawność wytwarzania
h_d		-	Sprawność w przesyłaniu
h_e		-	Sprawność regulacji i wykorzystania
h_s		-	Sprawność akumulacji
$w_{t0} =$	0,85	-	Współczynnik określający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia
$w_{d0} =$	0,95	-	Współczynnik określający przerwy w ogrzewaniu w okresie doby
SPBT		[lata]	Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych
ΔO_{rU}		[zł/a]	Roczna oszczędność kosztów eksploatacyjnych w wyniku usprawnienia termomodernizacyjnego
Nu		[zł]	Planowane koszty robót

ΔO_{rU}	h_1	q_1	h_g	h_d	h_e	h_s	w_{t1}	w_{d1}	Rodzaj usprawnienia	Cena jednostkowa	SPBT	N_{co}
2 856,62	0,72	0,075	0,91	0,90	0,88	1,00	0,85	0,95	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.	125 460,00 zł	43,92	125 460,00 zł

Część trzecia

Wybór optymalnego przedsięwzięcia
termomodernizacyjnego, analiza
ekonomiczna i energetyczna, wnioski

WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE USPRAWNIEŃIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

L.p.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowany koszt robót netto [zł]	Planowany koszt robót brutto [zł]	SPBT [lata]
1	Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$	18 200,00	22 386,00	2,56
2	Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ - warstwa 25 cm	99 892,89	122 868,25	2,82
3	Docieplenie ścian za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$. Ściany remizy - grubość 10cm. Ściany sali - grubość 15cm.	101 767,89	125 174,50	9,46
4	Docieplenie podłogi na gruncie sali - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ - warstwa 8 cm	45 507,60	55 974,35	28,40
5	Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	12 247,20	15 064,05	30,13
L.p.	Rodzaj i zakres pozostałych usprawnień	Planowane koszty robót netto [zł]	Planowane koszty robót brutto [zł]	
1	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.	102 000,00	125 460,00	
2	Koszty audytu, projektu oraz nadzoru	20 000,00	24 600,00	
Suma kosztów przedsięwzięcia (netto):		399 615,57		
Suma kosztów przedsięwzięcia (brutto):			491 527,15	

**RODZAJE USPRAWNIENÍ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTYMALNY
WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ
SYSTEMU GRZEW CZEGO**

L.p.	Zakres usprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Rodzaj usprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Wartości sprawności składowych h oraz współczynników w	
1	Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła	-	$h_g =$	0,91
2	Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających	-	$h_d =$	0,90
3	Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej	Modernizacja instalacji C.O.	$h_e =$	0,88
4	Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego	-	$h_s =$	1,00
5	Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	-	$w_t =$	0,85
6	Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby	-	$w_d =$	0,95
	Sprawność całkowita systemu grzewczego	-	$h_{whphrhe} =$	0,72

Prezentacja wybranych do analizy wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

L.p.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Zapotrzebowanie na moc szczytową c.o. dla wariantu (na podstawie obliczeń zgodnych z PN [kW])	Zapotrzebowanie na moc szczytową c.w.u. dla wariantu (na podstawie obliczeń zgodnych z PN [kW])	Zapotrzebowanie na energię c.o. dla wariantu (na podstawie obliczeń zgodnych z metodologią wykonywania SCHE) [GJ/a]	Zapotrzebowanie na energię c.w.u. dla wariantu (na podstawie obliczeń zgodnych z PN) [GJ/a]	Sprawność całkowita systemu	Zużycie ciepła w sezonie grzewczym w przypadku realizacji wariantu [GJ/a]	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię	Koszty dodatkowe dla wariantu (projekt, audyt, nadzór) [zł]
1	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury. Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ - warstwa 25 cm Docieplenie ścian za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$. Ściany remizy - grubość 10cm. Ściany sali - grubość 15cm. Docieplenie podłogi na gruncie sali - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ - warstwa 8 cm Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	18,9	7,3	74,7	22,6	0,720	106,4	70,52%	24 600,00

2	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.	19,0	7,3	76,3	22,6	0,720	108,2	70,03%	24 600,00
	Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,9 W/m ² K								
	Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 25 cm								
	Docieplenie ścian za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033$ W/mK. Ściany remizy - grubość 10cm. Ściany sali - grubość 15cm.								
3	Docieplenie podłogi na gruncie sali - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038$ W/mK - warstwa 8 cm	19,4	7,3	80,2	22,6	0,720	112,5	68,83%	24 600,00
	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.								
	Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,9 W/m ² K								
	Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 25 cm								
3	Docieplenie ścian za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033$ W/mK. Ściany remizy - grubość 10cm. Ściany sali - grubość 15cm.	19,4	7,3	80,2	22,6	0,720	112,5	68,83%	24 600,00
	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.								
	Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,9 W/m ² K								
	Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 25 cm								

4	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.	24,1	7,3	121,9	22,6	0,720	159,3	55,87%	24 600,00
	Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,9 W/m2K								
	Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036$ W/mK - warstwa 25 cm								
5	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.	38,6	7,3	262,2	22,6	0,720	316,7	12,29%	24 600,00
	Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, U = 0,9 W/m2K								
6	Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.	38,9	7,3	264,3	22,6	0,720	319,0	11,64%	24 600,00

**DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA
TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU**

L.p.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Minimalna kwota kredytu [zł]/[%]	Premia termomodernizacyjna [zł]
1	WARIANT 1	491 527,15	60 818,77	70,52%	245 763,58	-
					50,00	
2	WARIANT 2	435 552,80	60 396,12	70,03%	217 776,40	-
					50,00	
3	WARIANT 3	310 378,30	59 359,26	68,83%	155 189,15	-
					50,00	
4	WARIANT 4	187 510,05	48 178,93	55,87%	93 755,03	-
					50,00	
5	WARIANT 5	165 124,05	10 595,01	12,29%	82 562,03	-
					50,00	
6	WARIANT 6	146 924,05	10 035,06	11,64%	73 462,03	-
					50,00	

Wnioski

Zalecane w wyniku analizy ekonomicznej usprawnienia:

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania - montaż instalacji c.o. na bazie grzejników płytowych lub ogrzewania podłogowego, wprowadzenie pełnej regulacji miejscowej lub strefowej temperatury.

Wymiana okien PCV na stolarkę energooszczędną trzyszybową, $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie stropu pod nieużytkowym poddaszem sali - wełna mineralna $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ - warstwa 25 cm

Docieplenie ścian za pomocą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$.
Ściany remizy - grubość 10cm. Ściany sali - grubość 15cm.

Docieplenie podłogi na gruncie sali - styropian lub wełna mineralna $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ - warstwa 8 cm

Wymiana drzwi na stolarkę energooszczędną, $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pozostałe usprawnienia:

Z uwagi na podciąganie kapilarne wód gruntowych powodujące poważne zawilgocenia ścian zewnętrznych na wysokości pomieszczeń ogrzewanych konieczne jest wykonanie izolacji przeciwwilgociowych fundamentów oraz wykonanie opaski wokół budynku.

UWAGA:

W celu wykonania niektórych przedsięwzięć termomodernizacyjnych może być wymagane dodatkowo wykonanie innych usprawnień (np. wymiana parapetów okiennych, rynien spustowych itp.). Ceny usprawnień dodatkowych są wliczone w koszt przedsięwzięcia.

Na uzyskany w wyniku modernizacji efekt energetyczny zasadniczy wpływ ma zachowanie się użytkowników budynku, nastawy zaworów termostatycznych, racjonalne wietrzenie pomieszczeń itp.

Każda modernizacja budynku powinna zostać dokonana na podstawie projektu budowlanego wykonanego przez osobę uprawnioną.

Załącznik 1

Bilans energetyczny budynku przed
modernizacją

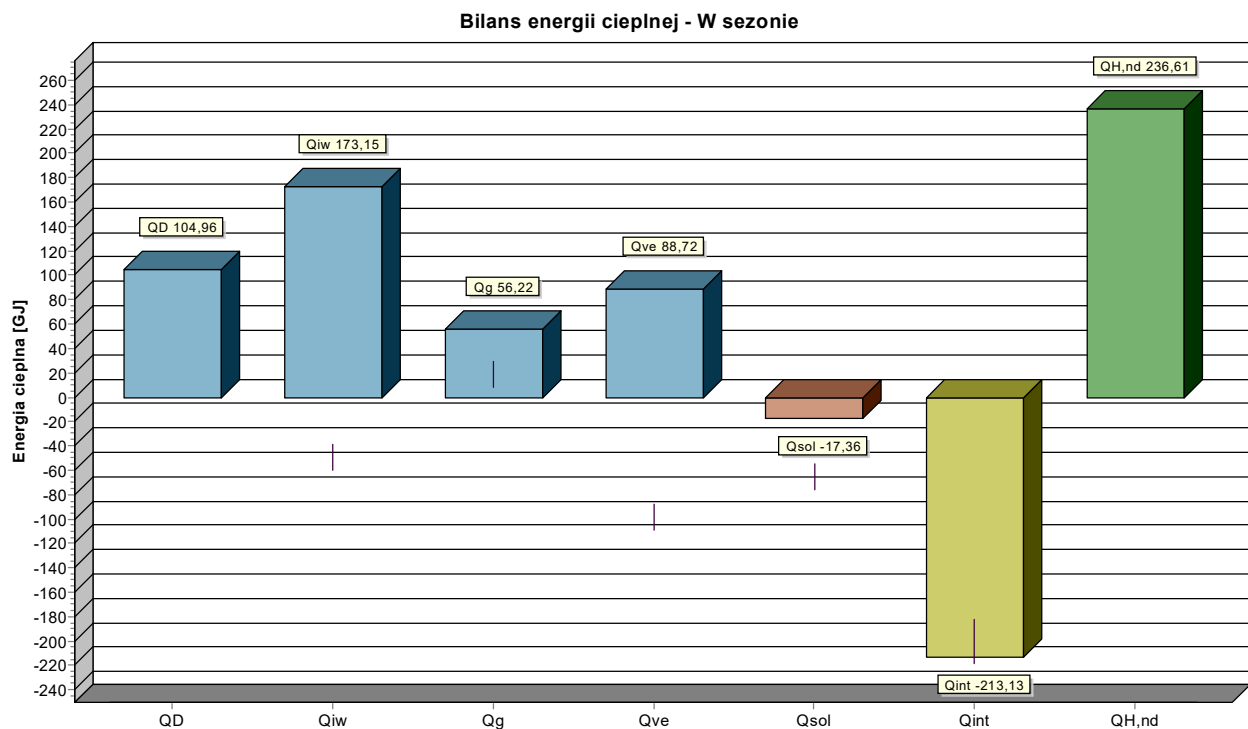
Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Bilans - stan istniejący	
Miejscowość:	Gościszewo	
Adres:		
Projektant:		
Data obliczeń:	Piątek 22 Listopada 2024 14:47	
Data utworzenia projektu:	Piątek 22 Listopada 2024 14:47	
Plik danych:	C:\Users\mcbla\OneDrive\Desktop\Świadectwa\!!AUDYTY\OSP	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	Strefa I	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-16	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7	°C
Stacja meteorologiczna:	Elbląg	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	444,6	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1347,2	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	28884	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	9969	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	38853	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	38853	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	87,4	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	28,8	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	161,7	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h

Wyniki - Ogólne

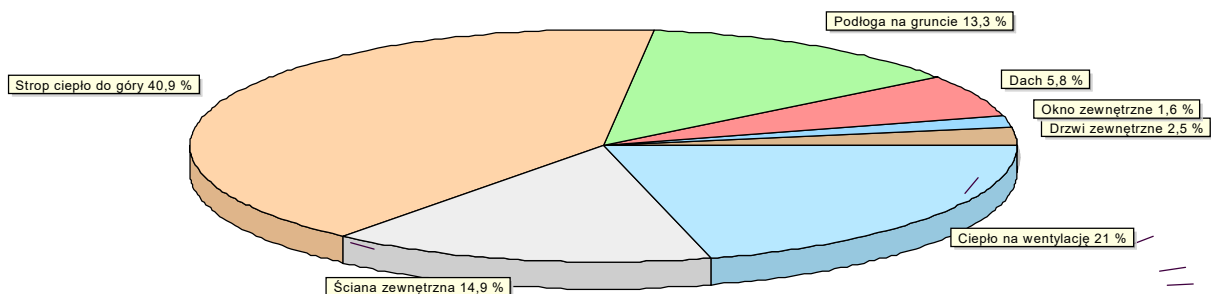
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m^3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m^3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m^3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	955,3	m^3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,0	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Elbląg	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	955,3	m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	236,61	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	65725	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	444,62	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1347,2	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	532,2	MJ/($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	147,8	kWh/($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	175,6	MJ/($m^3 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	48,8	kWh/($m^3 \cdot rok$)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	$^{\circ}C$
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Nie	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Tak	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Biurowy lub adm.	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Bez próby szczelności po	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	4,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		$^{\circ}C$
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	$^{\circ}C$

Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :	0,00	m
Rzędna wody gruntowej:	-5,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :	3,33	m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	3,03	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	0	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	1	
Liczba pomieszczeń:	3	



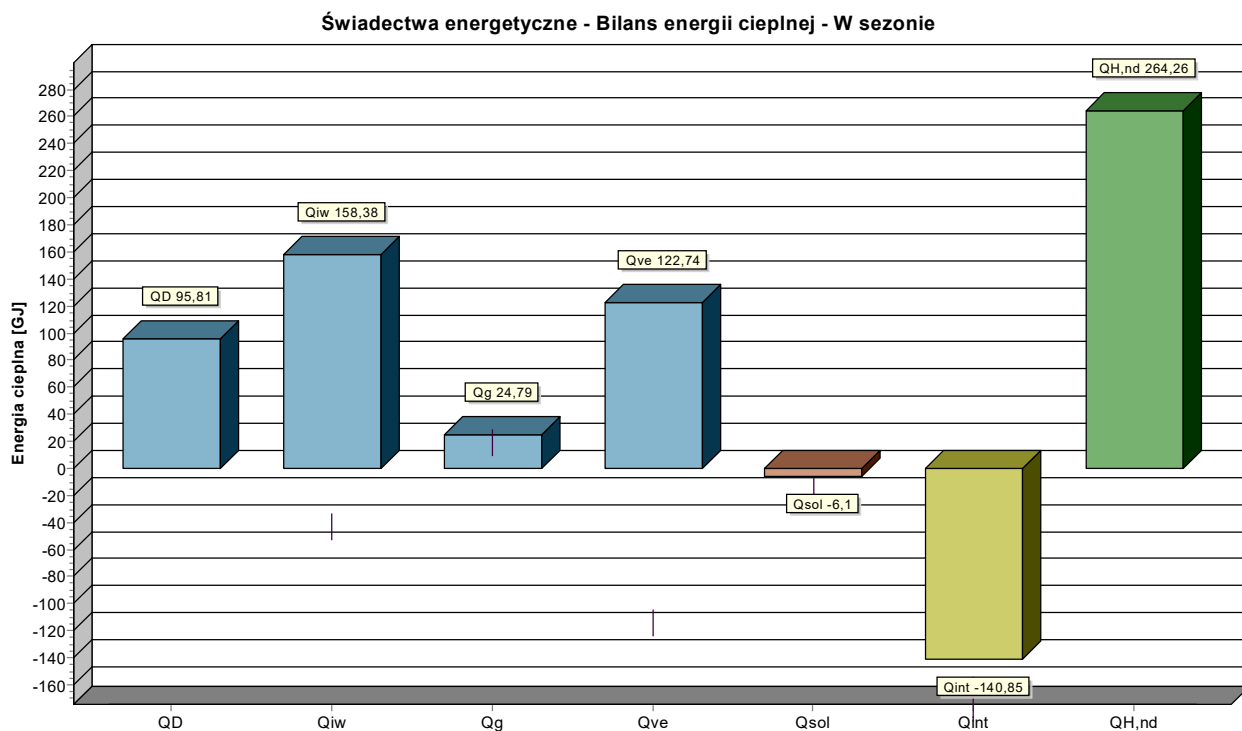
Bil	Miesiąc	T _{em,m} °C	Q _D GJ/rok	Q _{iW} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{H,gn}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok	C _p kJ
☑	Styczeń	-1,9	17,04	25,38	6,62	14,63	0,974	0,52	18,10	45,54	115
☑	Luty	-2,0	15,48	23,03	6,29	13,30	0,973	0,64	16,35	41,57	115
☑	Marzec	1,6	13,61	21,32	6,62	11,52	0,954	1,32	18,10	34,54	115
☑	Kwiecień	6,4	8,62	15,25	5,47	7,02	0,892	1,72	17,52	19,21	115
☑	Maj	11,7	4,75	9,62	4,86	4,04	0,797	2,62	18,10	6,76	115
☑	Czerwiec	15,2	2,50	5,38	4,05	2,26	0,606	2,56	17,52	2,03	115
☑	Lipiec	16,4	1,93	4,17	3,49	1,75	0,500	2,52	18,10	1,02	115
☑	Sierpień	15,5	2,60	5,21	3,03	2,19	0,570	2,13	18,10	1,49	115
☑	Wrzesień	13,1	4,05	7,74	2,89	3,25	0,738	1,40	17,52	3,97	115
☑	Październik	7,8	7,64	14,14	3,07	6,13	0,870	1,01	18,10	14,34	115
☑	Listopad	3,2	11,65	18,84	4,19	9,78	0,948	0,48	17,52	27,40	115
☑	Grudzień	0,1	15,08	23,06	5,65	12,86	0,967	0,43	18,10	38,73	115
	W sezonie	7,3	104,96	173,15	56,22	88,72	0,809	17,36	213,13	236,61	115

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



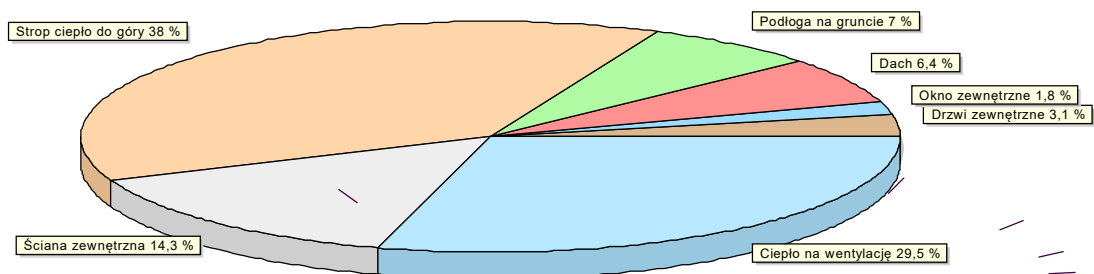
2,5 % Drzwi zewnętrzne	1,6 % Okno zewnętrzne	5,8 % Dach	13,3 % Podłoga na gruncie
40,9 % Strop ciepło do góry	14,9 % Ściana zewnętrzna	21 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	10,49	2913	2,5
Okno zewnętrzne	6,86	1904	1,6
Dach	24,56	6821	5,8
Podłoga na gruncie	56,22	15618	13,3
Strop ciepło do góry	173,15	48096	40,9
Ściana zewnętrzna	63,06	17518	14,9
Ciepło na wentylację	88,72	24645	21,0
Razem	423,05	117515	100,0



Bil	Miesiąc	L _{d,m} dni	T _{em,m} °C	Q _D GJ/rok	Q _{iW} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{H,gn}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok
☒	Styczeń	31	-1,9	17,04	25,38	4,36	20,73	0,976	0,55	18,10	49,31
☒	Luty	28	-2,0	15,48	23,03	3,96	18,82	0,976	0,66	16,35	44,70
☒	Marzec	31	1,6	13,61	21,32	3,50	16,97	0,959	1,35	18,10	36,75
☒	Kwiecień	30	6,4	8,04	15,25	2,11	11,08	0,945	0,74	13,85	22,69
☒	Maj	31	11,7	5,07	9,62	1,33	6,99	0,851	1,13	14,32	9,86
☐	Czerwiec	0	15,2	2,84	5,38	0,75	3,91	0,669	1,14	13,85	2,85
☐	Lipiec	0	16,4	2,20	4,17	0,58	3,03	0,556	1,12	14,32	1,39
☐	Sierpień	0	15,5	2,75	5,21	0,72	3,79	0,650	0,92	14,32	2,56
☒	Wrzesień	30	13,1	4,08	7,74	1,07	5,62	0,809	0,59	13,85	6,82
☒	Październik	31	7,8	7,46	14,14	1,96	10,27	0,935	0,41	14,32	20,06
☒	Listopad	30	3,2	9,94	18,84	2,61	13,68	0,968	0,20	13,85	31,47
☒	Grudzień	31	0,1	15,08	23,06	3,87	18,58	0,970	0,46	18,10	42,60
	W sezonie	273	7,3	95,81	158,38	24,79	122,74	0,935	6,10	140,85	264,26

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



3,1 % Drzwi zewnętrzne	1,8 % Okno zewnętrzne	6,4 % Dach	7 % Podłoga na gruncie
38 % Strop ciepło do góry	14,3 % Ściana zewnętrzna	29,5 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	12,96	3601	3,1
Okno zewnętrzne	7,52	2088	1,8
Dach	26,47	7352	6,4
Podłoga na gruncie	29,04	8066	7,0
Strop ciepło do góry	158,38	43994	38,0
Ściana zewnętrzna	59,60	16555	14,3
Ciepło na wentylację	122,74	34094	29,5
Razem	416,70	115749	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Opis	U	A
	$W/m^2 \cdot K$	m^2
Dach Remiza	0,425	206,61
Drzwi zewnętrzne drewniane	2,600	1,89
Drzwi zewnętrzne	2,000	3,78
Drzwi garażowe	1,600	24,50
Okno zewnętrzne	1,600	14,00
Podłoga na gruncie sala	0,522	252,82
Podłoga na gruncie remiza	0,621	171,55
Strop Sala	1,859	258,67
Ściana zewnętrzna sala	1,404	92,79
Ściana zewnętrzna remiza	0,311	148,28

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 DR	Dach Remiza				
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 BLACHODACHÓWKA	0,0010	Blachodachówka	58,000	0,440	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	2,510	0,156
 WEŁNA	0,1000	Wełna mineralna	0,050	0,750	2,000
 GIPS-KART	0,0125	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	1,000	0,054
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					2,351
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,425
 PGR	Podłoga na gruncie remiza				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
Ściana przy podłodze: SZR					
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m					
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m					
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m					
 JASTRYCH CEMENT	0,0600	Jastrzych cementowy.	1,300	0,840	0,046
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,840	0,095
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:					1,469
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					1,611
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,621
 PGS	Podłoga na gruncie sala				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
Ściana przy podłodze: SZS					
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m					
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m					
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m					
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	2,510	0,156
 WAR. POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.			0,220
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,840	0,095
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:					1,444
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					1,915
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,522
 SS	Strop Sala				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	2,510	0,156
 POLEPA	0,1000	Polepa	0,550	0,840	0,182
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,100

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,538
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,859
 SZR	Ściana zewnętrzna remiza				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,880	0,494
 STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	1,460	2,500
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					3,212
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,311
 SZS	Ściana zewnętrzna sala				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,880	0,494
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,712
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,404

RAPORT Z OBLICZEŃ ŚWIADECTW ENERGETYCZNYCH

BUDYNEK

FUNKCJA BUDYNKU

Użytkowa

ADRES BUDYNKU

Gościszewo,

STAN BUDYNKU

☐ BUDYNEK NOWY ☒ BUDYNEK ISTNIEJĄCY

STACJA METEOROLOGICZNA

Elbląg

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _{f,c}	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	1 347,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ³]	1 347,2
KUBATURA OGRZEWANEJ CZĘŚCI BUDYNKU, POMNIEJSZONA O PODCIENIA, BALKONY, LOGGIE, GALERIE ITP., LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	V _e	[m ³]	1 886,1
SUMA PÓŁ POWIERZCHNI WSZYSTKICH PRZEGRÓD BUDYNKU, ODDZIELAJĄCYCH CZĘŚĆ OGRZEWANĄ BUDYNKU OD POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO, GRUNTU I PRZYŁĘGLYCH POMIESZCZEŃ NIEOGRZEWANYCH, LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A	[m ²]	1 174,89
POWIERZCHNIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A _{e,w}	[m ²]	285,24
WSKAŹNIK ZWARTOŚCI BUDYNKU	A/V _e		0,62
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	75 488,5
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142 749,7
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	3 667,0
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _k	[kWh/rok]	146 416,8
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	188 148,1
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 167,5
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _p	[kWh/rok]	197 315,6
GRANICZNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	Q _{p,WT 2021}	[kWh/rok]	42 238,9
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	169,8
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK	[kWh/m ² rok]	329,3
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP	[kWh/m ² rok]	443,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	EP _{WT 2021}	[kWh/m ² rok]	95,0

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

(BUDYNEK)

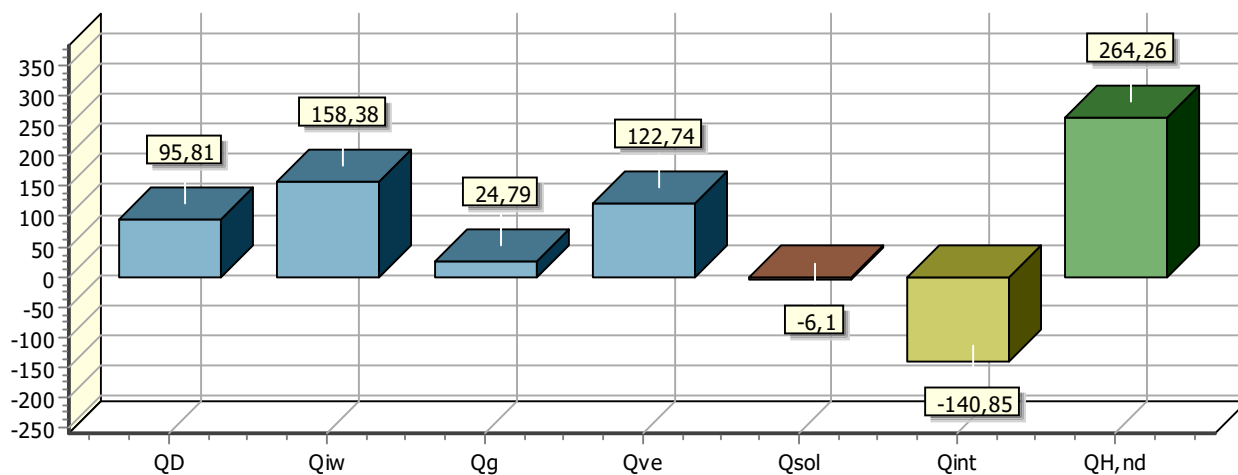
PARAMETRY OBLICZEŃ

OBLICZONA WEWNĘTRZNA POJEMNOŚĆ CIEPLNA	C _m	[kJ/K]	115 601,2
WSPÓŁCZYNNIK STRAT CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	H _{tr,adj}	[W/K]	892,49
WSPÓŁCZYNNIK STRAT CIEPŁA PRZEZ WENTYLACJĘ	H _{ve,adj}	[W/K]	401,80
STAŁA CZASOWA	T _H	[h]	25
PARAMETR ZALEŻNY OD STAŁEJ CZASOWEJ	a _H		2,65

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _b [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{nt} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-1,9	17,04	25,38	4,36	20,73	0,976	0,55	18,10	49,31	1,000
Luty	28	-2,0	15,48	23,03	3,96	18,82	0,976	0,66	16,35	44,70	1,000
Marzec	31	1,6	13,61	21,32	3,50	16,97	0,959	1,35	18,10	36,75	1,000
Kwiecień	30	6,4	8,04	15,25	2,11	11,08	0,945	0,74	13,85	22,69	1,000
Maj	31	11,7	5,07	9,62	1,33	6,99	0,851	1,13	14,32	9,86	1,000
Czerwiec	0	15,2	2,84	5,38	0,75	3,91	0,669	1,14	13,85	2,85	1,000
Lipiec	0	16,4	2,20	4,17	0,58	3,03	0,556	1,12	14,32	1,39	0,056

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Sierpień	0	15,5	2,75	5,21	0,72	3,79	0,650	0,92	14,32	2,56	0,977
Wrzesień	30	13,1	4,08	7,74	1,07	5,62	0,809	0,59	13,85	6,82	1,000
Październik	31	7,8	7,46	14,14	1,96	10,27	0,935	0,41	14,32	20,06	1,000
Listopad	30	3,2	9,94	18,84	2,61	13,68	0,968	0,20	13,85	31,47	1,000
Grudzień	31	0,1	15,08	23,06	3,87	18,58	0,970	0,46	18,10	42,60	1,000
W sezonie	273	7,3	95,81	158,38	24,79	122,74	0,935	6,10	140,85	264,26	1,000

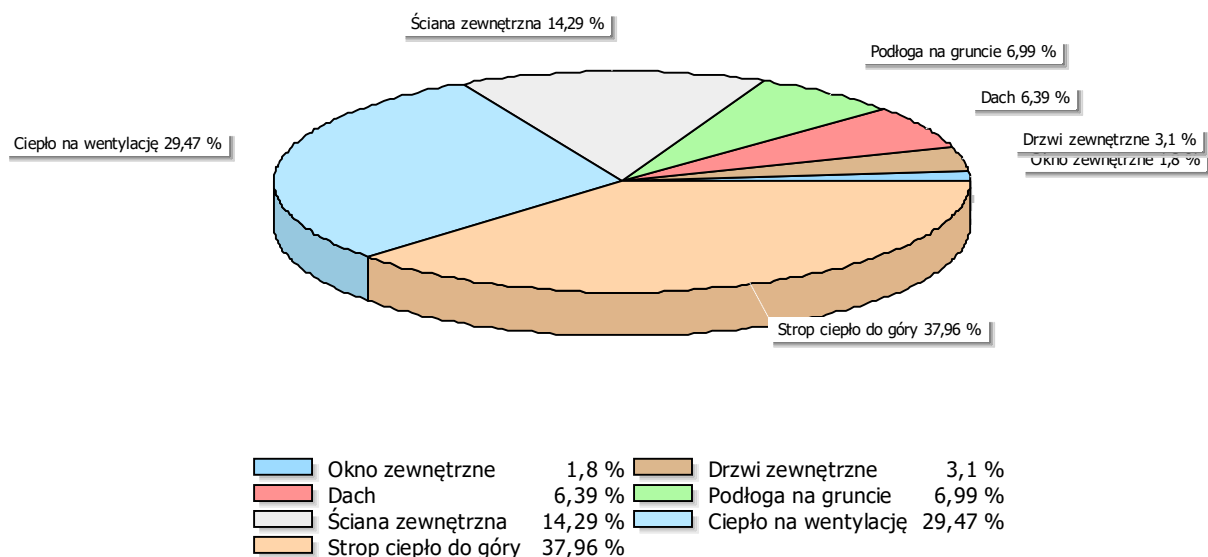
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



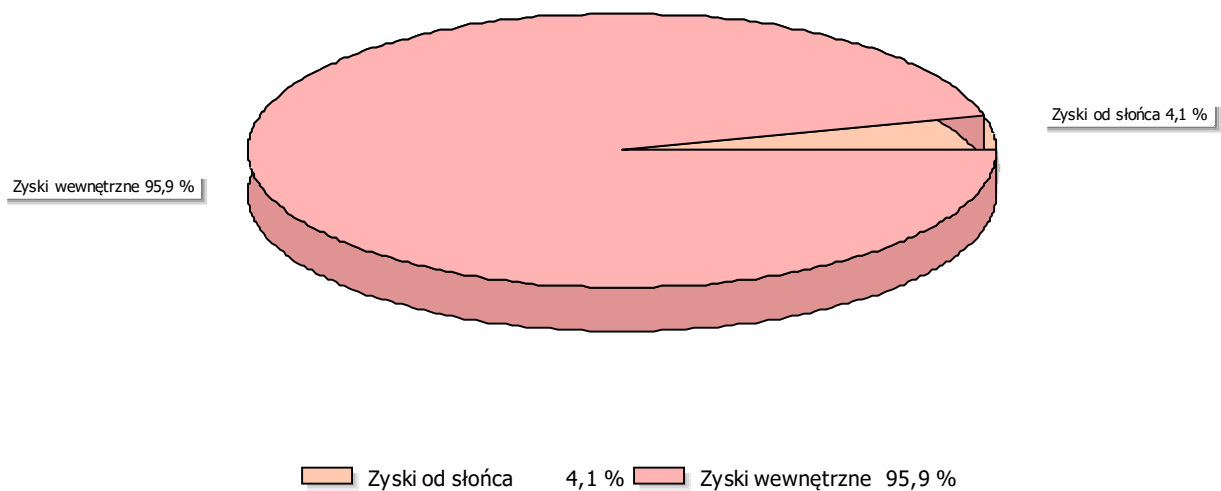
ZESTAWIENIE STRAT ENERGII - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	12,96	3 601	3,1
Okno zewnętrzne	7,52	2 088	1,8
Dach	26,47	7 352	6,4
Podłoga na gruncie	29,04	8 066	7,0
Strop ciepło do góry	158,38	43 994	38,0
Ściana zewnętrzna	59,60	16 555	14,3
Ciepło na wentylację	122,74	34 094	29,5
RAZEM	416,71	115 750	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII - OGRZEWANIE			
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	6,10	1 693	4,1
Zyski wewnętrzne	140,85	39 124	95,9
RAZEM	146,95	40 817	100,0
GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII - OGRZEWANIE			



PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	73 406,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	116 401,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	2 859,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	119 261,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	128 041,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 149,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	135 190,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	165,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	261,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	6,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	268,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	288,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	16,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	304,1

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 082,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 117,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	807,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	4 924,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 529,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 018,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	6 547,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	9,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	11,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	14,7

CHŁODZENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,C}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,C}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_C	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_C	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_C	[kWh/m²rok]	0,0
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	22 231,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	55 577,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK_L	[kWh/m²rok]	50,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m²rok]	125,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	75 488,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142 749,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	3 667,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_k	[kWh/rok]	146 416,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	188 148,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 167,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	197 315,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	321,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	423,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	20,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	169,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK	[kWh/m²rok]	329,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP	[kWh/m²rok]	443,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021 DLA BUDYNKU	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	95,0
WARUNEK ZGODNOŚCI WSKAŹNIKA EP Z WYMAGANIAMI WT 2021			NIESPEŁNIONY

Załącznik 2

Bilans energetyczny budynku dla
optymalnego wariantu przedsięwzięcia
termomodernizacyjnego

Wyniki - Ogólne

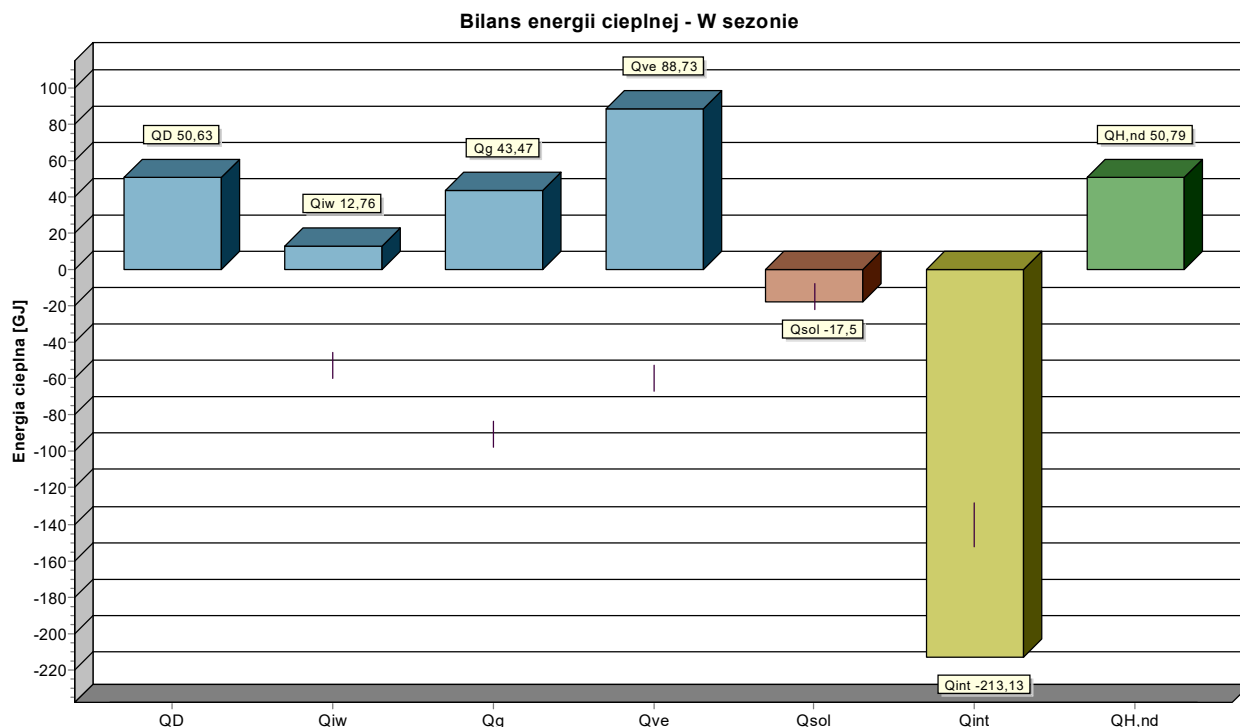
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Bilans - stan istniejący	
Miejscowość:	Gościszewo	
Adres:		
Projektant:		
Data obliczeń:	Piątek 22 Listopada 2024 14:44	
Data utworzenia projektu:	Piątek 22 Listopada 2024 14:44	
Plik danych:	C:\Users\mcbla\OneDrive\Desktop\Świadectwa\!!AUDYTY\OSP	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	Strefa I	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-16	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7	°C
Stacja meteorologiczna:	Elbląg	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	444,6	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1347,2	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	8885	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	9969	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	18854	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	18854	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	42,4	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	14,0	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	161,7	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h

Wyniki - Ogólne

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	955,3	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Elbląg	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	955,3	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	50,79	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	14107	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	444,62	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1347,2	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	114,2	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	31,7	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	37,7	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	10,5	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Nie	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Tak	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Biurowy lub adm.	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Bez próby szczelności po	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	4,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

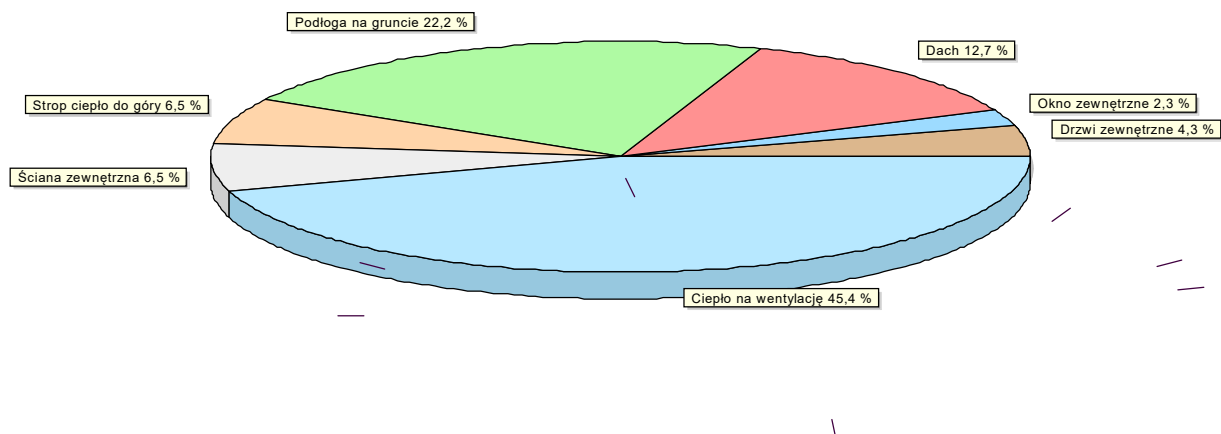
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	0,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :	0,00	m
Rzędna wody gruntowej:	-5,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :	3,33	m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	3,03	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	0	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	1	
Liczba pomieszczeń:	3	

Wyniki - Bilans zapotrzebowania na energię na ogrzewanie wg normy PN-EN ISO 13790



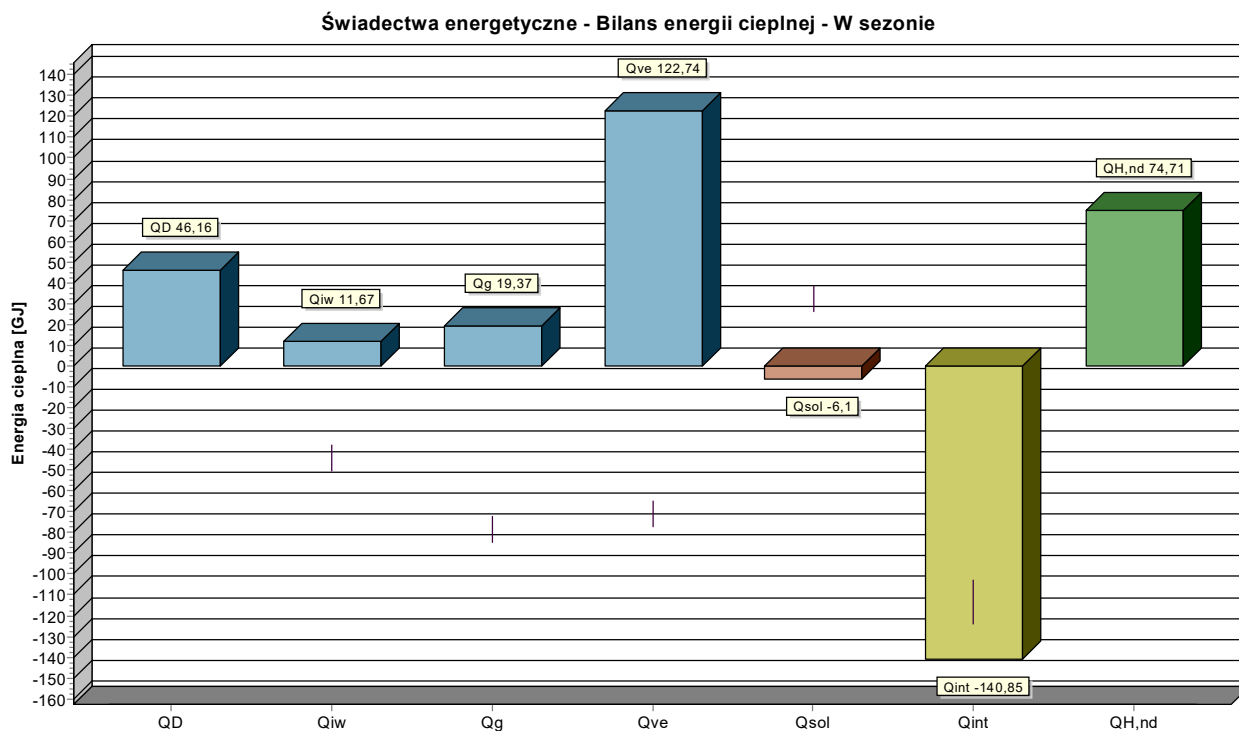
Bil	Miesiąc	T _{em,m} °C	Q _D GJ/rok	Q _{iW} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{H,gn}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok	C _p kJ
☑	Styczeń	-1,9	8,88	1,87	5,11	14,63	0,944	0,53	18,10	12,91	115
☑	Luty	-2,0	8,07	1,70	4,87	13,30	0,943	0,65	16,35	11,91	115
☑	Marzec	1,6	6,84	1,57	5,11	11,52	0,884	1,34	18,10	7,85	115
☑	Kwiecień	6,4	3,91	1,12	4,18	7,02	0,708	1,73	17,52	2,61	115
☑	Maj	11,7	1,86	0,71	3,77	4,04	0,496	2,63	18,10	0,10	115
☑	Czerwiec	15,2	0,90	0,40	3,23	2,26	0,337	2,58	17,52	0,02	115
☑	Lipiec	16,4	0,69	0,31	2,82	1,75	0,269	2,54	18,10	0,01	115
☑	Sierpień	15,5	1,03	0,38	2,43	2,19	0,298	2,14	18,10	0,01	115
☑	Wrzesień	13,1	1,70	0,57	2,25	3,25	0,409	1,41	17,52	0,02	115
☑	Październik	7,8	3,33	1,04	2,23	6,14	0,610	1,03	18,10	1,08	115
☑	Listopad	3,2	5,72	1,39	3,14	9,78	0,849	0,49	17,52	4,73	115
☑	Grudzień	0,1	7,71	1,70	4,32	12,86	0,919	0,45	18,10	9,55	115
	W sezonie	7,3	50,63	12,76	43,47	88,73	0,628	17,50	213,13	50,79	115

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



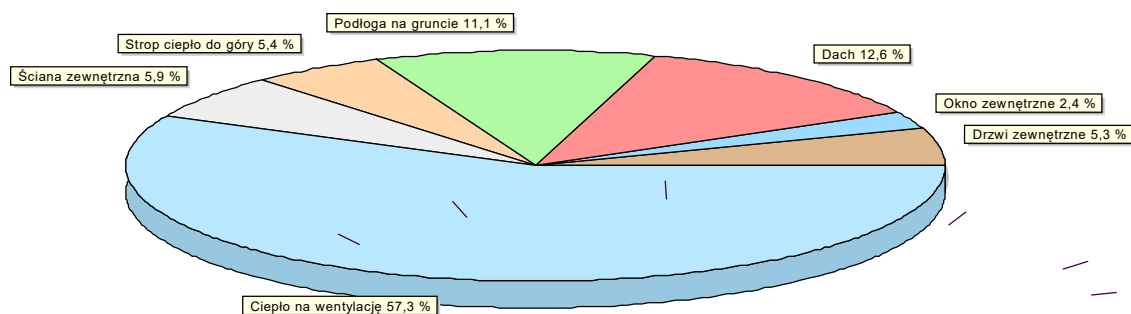
4,3 % Drzwi zewnętrzne	2,3 % Okno zewnętrzne	12,7 % Dach	22,2 % Podłoga na gruncie
6,5 % Strop ciepło do góry	6,5 % Ściana zewnętrzna	45,4 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	8,44	2343	4,3
Okno zewnętrzne	4,57	1269	2,3
Dach	24,83	6897	12,7
Podłoga na gruncie	43,47	12074	22,2
Strop ciepło do góry	12,76	3545	6,5
Ściana zewnętrzna	12,80	3556	6,5
Ciepło na wentylację	88,73	24648	45,4
Razem	195,59	54332	100,0



Bil	Miesiąc	L _{d,m} dni	T _{em,m} °C	Q _D GJ/rok	Q _{iw} GJ/rok	Q _g GJ/rok	Q _{ve} GJ/rok	η _{H,gn}	Q _{sol} GJ/rok	Q _{int} GJ/rok	Q _{H,nd} GJ/rok
☒	Styczeń	31	-1,9	8,88	1,87	3,48	20,73	0,959	0,55	18,10	17,08
☒	Luty	28	-2,0	8,07	1,70	3,16	18,82	0,958	0,66	16,35	15,45
☒	Marzec	31	1,6	6,84	1,57	2,76	16,97	0,914	1,35	18,10	10,37
☒	Kwiecień	30	6,4	3,41	1,12	1,60	11,08	0,857	0,74	13,85	4,70
☒	Maj	31	11,7	2,15	0,71	1,01	6,99	0,639	1,13	14,32	0,98
☐	Czerwiec	0	15,2	1,20	0,40	0,57	3,91	0,398	1,14	13,85	0,10
☐	Lipiec	0	16,4	0,93	0,31	0,44	3,03	0,303	1,12	14,32	0,03
☐	Sierpień	0	15,5	1,17	0,38	0,55	3,79	0,380	0,92	14,32	0,09
☒	Wrzesień	30	13,1	1,73	0,57	0,81	5,62	0,568	0,59	13,85	0,52
☒	Październik	31	7,8	3,16	1,04	1,49	10,27	0,828	0,41	14,32	3,76
☒	Listopad	30	3,2	4,21	1,39	1,98	13,68	0,924	0,20	13,85	8,28
☒	Grudzień	31	0,1	7,71	1,70	3,07	18,58	0,942	0,46	18,10	13,57
	W sezonie	273	7,3	46,16	11,67	19,37	122,74	0,852	6,10	140,85	74,71

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



5,3 % Drzwi zewnętrzne	2,4 % Okno zewnętrzne	12,6 % Dach	11,1 % Podłoga na gruncie
5,4 % Strop ciepło do góry	5,9 % Ściana zewnętrzna	57,3 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	11,31	3142	5,3
Okno zewnętrzne	5,06	1407	2,4
Dach	27,05	7514	12,6
Podłoga na gruncie	23,70	6583	11,1
Strop ciepło do góry	11,67	3242	5,4
Ściana zewnętrzna	12,75	3541	5,9
Ciepło na wentylację	122,74	34094	57,3
Razem	214,28	59523	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Opis	U	A
	$W/m^2 \cdot K$	m^2
Dach Remiza	0,425	209,29
Drzwi zewnętrzne drewniane	1,300	1,89
Drzwi zewnętrzne	1,300	3,78
Drzwi garażowe	1,600	24,50
Okno zewnętrzne	0,900	14,00
Podłoga na gruncie sala	0,237	250,75
Podłoga na gruncie remiza	0,600	168,75
Strop Sala	0,137	258,67
Ściana zewnętrzna sala	0,190	94,45
Ściana zewnętrzna remiza	0,160	147,59

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 DR	Dach Remiza				
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 BLACHODACHÓWKA	0,0010	Blachodachówka	58,000	0,440	0,000
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	2,510	0,156
 WEŁNA	0,1000	Wełna mineralna	0,050	0,750	2,000
 GIPS-KART	0,0125	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	1,000	0,054
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:					2,351
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:					0,425
 PGR	Podłoga na gruncie remiza				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
Ściana przy podłodze: SZR					
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m					
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m					
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m					
 JASTRYCH CEMENTOWY	0,0600	Jastrzych cementowy.	1,300	0,840	0,046
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,840	0,095
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:					1,525
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:					1,667
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:					0,600
 PGS	Podłoga na gruncie sala				
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
Ściana przy podłodze: SZS					
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m					
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m					
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m					
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	2,510	0,156
 WAR. POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.			0,220
 BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,840	0,095
 WEŁNA SZKLANA	0,0800	Wełna mineralna	0,038	0,750	2,105
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:					1,638
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:					4,215
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:					0,237
 SS	Strop Sala				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	2,510	0,156
 WEŁNA SZKLANA	0,2500	Mineralna wełna szklana, płyty lub maty,	0,036	1,030	6,944
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,100

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:					7,301
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:					0,137
 SZR	Ściana zewnętrzna remiza				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,880	0,494
 STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	1,460	2,500
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
 STYROPIAN GR	0,1000	Płyty ze styropianu grafitowego EPS 033	0,033	1,460	3,030
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:					6,243
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:					0,160
 SZS	Ściana zewnętrzna sala				
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
 CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,880	0,494
 TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,840	0,024
 STYROPIAN GR	0,1500	Płyty ze styropianu grafitowego EPS 033	0,033	1,460	4,545
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:					5,258
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:					0,190

RAPORT Z OBLICZEŃ ŚWIADECTW ENERGETYCZNYCH

BUDYNEK

FUNKCJA BUDYNKU

Użytkowa

ADRES BUDYNKU

Gościszewo,

STAN BUDYNKU

☐ BUDYNEK NOWY ☒ BUDYNEK ISTNIEJĄCY

STACJA METEOROLOGICZNA

Elbląg

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _{f,c}	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	1 347,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ³]	1 347,2
KUBATURA OGRZEWANEJ CZĘŚCI BUDYNKU, POMNIEJSZONA O PODCIENIA, BALKONY, LOGGIE, GALERIE ITP., LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	V _e	[m ³]	1 886,1
SUMA PÓŁ POWIERZCHNI WSZYSTKICH PRZEGRÓD BUDYNKU, ODDZIELAJĄCYCH CZĘŚĆ OGRZEWANĄ BUDYNKU OD POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO, GRUNTU I PRZYŁĘGLYCH POMIESZCZEŃ NIEOGRZEWANYCH, LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A	[m ²]	1 173,67
POWIERZCHNIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A _{e,w}	[m ²]	286,21
WSKAŹNIK ZWARTOŚCI BUDYNKU	A/V _e		0,62
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	22 835,7
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	55 143,7
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	2 659,0
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _k	[kWh/rok]	57 802,6
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 781,4
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 647,4
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _p	[kWh/rok]	98 428,8
GRANICZNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	Q _{p,WT 2021}	[kWh/rok]	42 238,9
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	51,4
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK	[kWh/m ² rok]	130,0
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP	[kWh/m ² rok]	221,4
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	EP _{WT 2021}	[kWh/m ² rok]	95,0

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

(BUDYNEK)

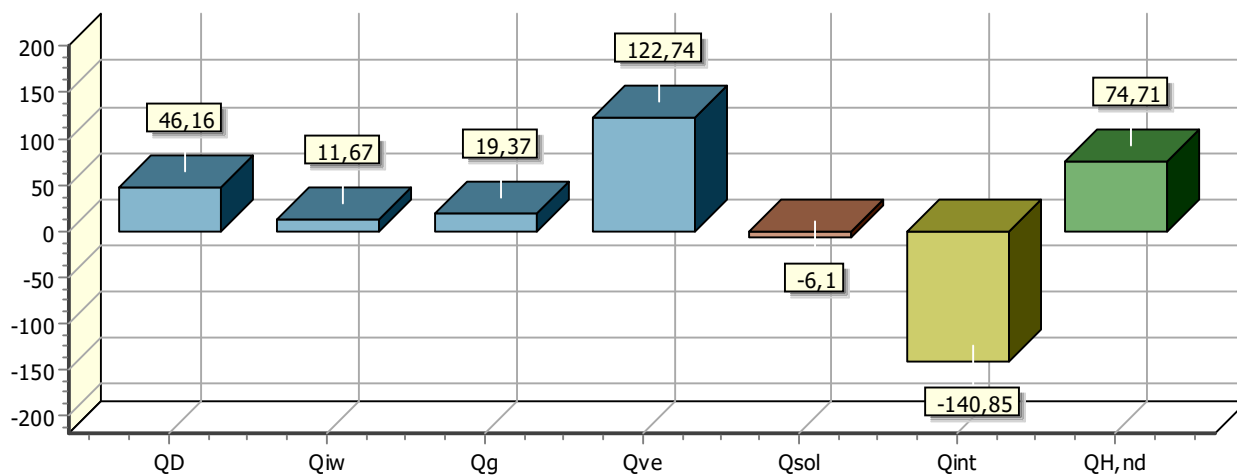
PARAMETRY OBLICZEŃ

OBLICZONA WEWNĘTRZNA POJEMNOŚĆ CIEPLNA	C _m	[kJ/K]	115 601,2
WSPÓŁCZYNNIK STRAT CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	H _{tr,adj}	[W/K]	327,52
WSPÓŁCZYNNIK STRAT CIEPŁA PRZEZ WENTYLACJĘ	H _{ve,adj}	[W/K]	401,90
STAŁA CZASOWA	T _H	[h]	44
PARAMETR ZALEŻNY OD STAŁEJ CZASOWEJ	a _H		3,93

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _b [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{nt} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-1,9	8,88	1,87	3,48	20,73	0,959	0,55	18,10	17,08	1,000
Luty	28	-2,0	8,07	1,70	3,16	18,82	0,958	0,66	16,35	15,45	1,000
Marzec	31	1,6	6,84	1,57	2,76	16,97	0,914	1,35	18,10	10,37	1,000
Kwiecień	30	6,4	3,41	1,12	1,60	11,08	0,857	0,74	13,85	4,70	1,000
Maj	31	11,7	2,15	0,71	1,01	6,99	0,639	1,13	14,32	0,98	0,206
Czerwiec	0	15,2	1,20	0,40	0,57	3,91	0,398	1,14	13,85	0,10	0,000
Lipiec	0	16,4	0,93	0,31	0,44	3,03	0,303	1,12	14,32	0,03	0,000

MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Sierpień	0	15,5	1,17	0,38	0,55	3,79	0,380	0,92	14,32	0,09	0,000
Wrzesień	30	13,1	1,73	0,57	0,81	5,62	0,568	0,59	13,85	0,52	1,000
Październik	31	7,8	3,16	1,04	1,49	10,27	0,828	0,41	14,32	3,76	0,953
Listopad	30	3,2	4,21	1,39	1,98	13,68	0,924	0,20	13,85	8,28	1,000
Grudzień	31	0,1	7,71	1,70	3,07	18,58	0,942	0,46	18,10	13,57	1,000
W sezonie	273	7,3	46,16	11,67	19,37	122,74	0,852	6,10	140,85	74,71	1,000

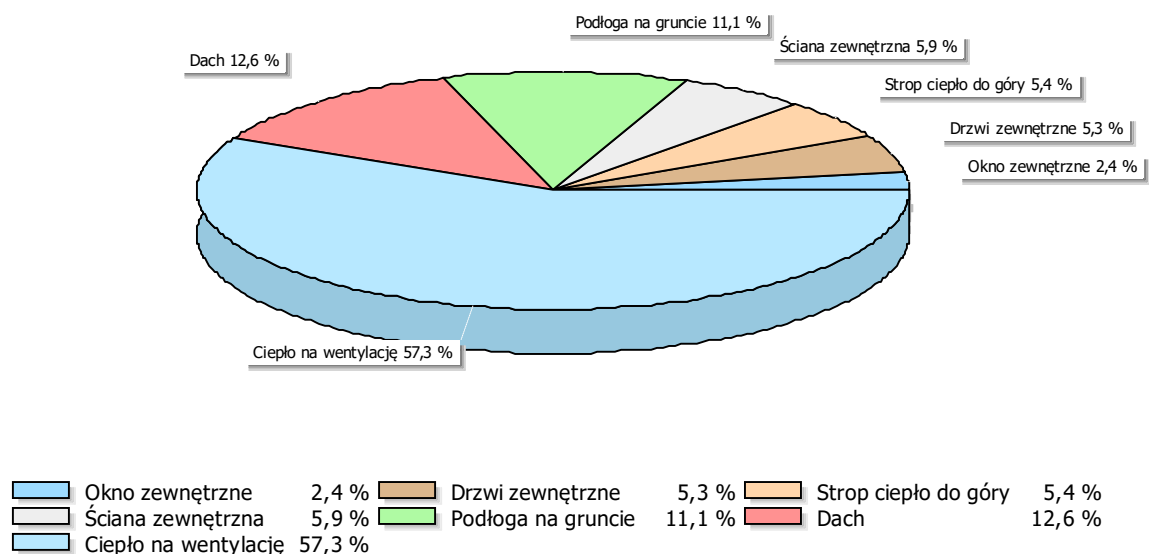
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



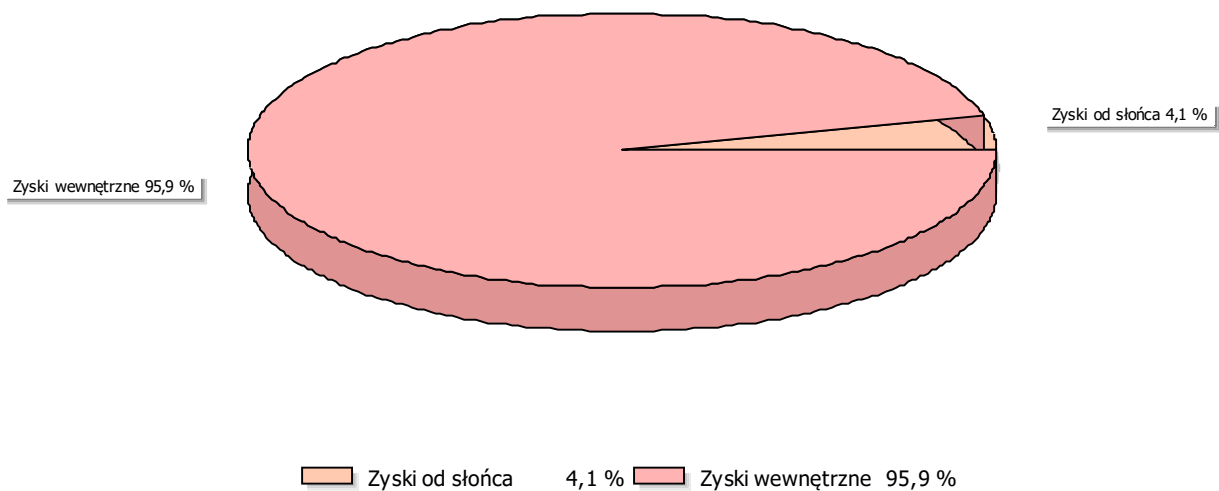
ZESTAWIENIE STRAT ENERGII - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	11,31	3 142	5,3
Okno zewnętrzne	5,06	1 407	2,4
Dach	27,05	7 514	12,6
Podłoga na gruncie	23,70	6 583	11,1
Strop ciepło do góry	11,67	3 242	5,4
Ściana zewnętrzna	12,75	3 541	5,9
Ciepło na wentylację	122,74	34 094	57,3
RAZEM	214,28	59 523	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII - OGRZEWANIE			
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	6,10	1 693	4,1
Zyski wewnętrzne	140,85	39 124	95,9
RAZEM	146,95	40 817	100,0
GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII - OGRZEWANIE			



PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	20 753,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	28 795,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 851,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	30 646,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	31 674,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 629,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	36 304,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m²rok]	46,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	64,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	68,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	71,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	81,7

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 082,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 117,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	807,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	4 924,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 529,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 018,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	6 547,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m²rok]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	9,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	11,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	14,7

CHŁODZENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,C}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,C}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_C	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_C	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_C	[kWh/m²rok]	0,0
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	22 231,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	55 577,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK_L	[kWh/m²rok]	50,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m²rok]	125,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	22 835,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	55 143,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	2 659,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_k	[kWh/rok]	57 802,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 781,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 647,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	98 428,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	124,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	6,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	206,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	15,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m²rok]	51,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK	[kWh/m²rok]	130,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP	[kWh/m²rok]	221,4
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021 DLA BUDYNKU	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m²rok]	95,0
WARUNEK ZGODNOŚCI WSKAŹNIKA EP Z WYMAGANIAMI WT 2021			NIESPEŁNIONY

Załącznik 3

Obliczenia energii końcowej
i pierwotnej oraz
wyznaczenie emisji gazów
cieplarnianych

1. Wyznaczenie energii końcowej i pierwotnej

1. Zużycie energii końcowej i pierwotnej w stanie istniejącym

Rodzaj systemu technicznego	ogrzewanie i wentylacja	przygotowanie ciepłej wody użytkowej	chłodzenie	oświetlenie	energia pomocnicza	pozostała energia elektryczna
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny	Gaz ziemny	energia elektryczna	energia elektryczna	energia elektryczna	energia elektryczna
Zużycie energii końcowej [kWh/rok]	93994	6286	n/d	n/d	n/d	n/d
Zużycie energii pierwotnej [kWh/rok]	103394	6915	n/d	n/d	n/d	n/d

Całkowite zużycie energii końcowej w stanie istniejącym wynosi:

100281 kWh/rok

Całkowite zużycie energii pierwotnej w stanie istniejącym wynosi:

110309 kWh/rok

2. Zużycie energii końcowej i pierwotnej dla wariantu pierwszego termomodernizacji

Rodzaj systemu technicznego	ogrzewanie i wentylacja	przygotowanie ciepłej wody użytkowej	chłodzenie	oświetlenie	energia pomocnicza	pozostała energia elektryczna
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny	Gaz ziemny	energia elektryczna	energia elektryczna	energia elektryczna	energia elektryczna
Zużycie energii końcowej [kWh/rok]	23275	6286	n/d	n/d	n/d	n/d
Zużycie energii pierwotnej [kWh/rok]	25602	6915	n/d	n/d	n/d	n/d

Całkowite zużycie energii końcowej w stanie docelowym wynosi:

29561 kWh/rok

Całkowite zużycie energii pierwotnej w stanie docelowym wynosi:

32517 kWh/rok

2. Wyznaczenie emisji gazów cieplarnianych

Obliczeń szacunkowych emisji dokonano na podstawie metodologii opisanej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Wskaźniki emisji pochodzą z opracowań KOBiZE "Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2023 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024" oraz "Wskaźniki emisyjności dla energii elektrycznej za rok 2022 opublikowane w grudniu 2023 r."

1. System c.o.

Lp.	Rodzaj związków niebezpiecznych	Wskaźnik emisji przed modernizacją [kg/GJ]	Emisja przed modernizacją [kg/rok]	Wskaźnik emisji po modernizacji [kg/GJ]	Emisja po modernizacji [kg/rok]	Redukcja emisji	
						[kg/rok]	[%]
1.	dwutlenek węgla	55,37	18736,08	55,37	4639,45	14096,63	75,24%

2. System c.w.u.

Lp.	Rodzaj związków niebezpiecznych	Wskaźnik emisji przed modernizacją [kg/GJ]	Emisja przed modernizacją [kg/rok]	Wskaźnik emisji po modernizacji [kg/GJ]	Emisja po modernizacji [kg/rok]	Redukcja emisji	
						[kg/rok]	[%]
1.	dwutlenek węgla	55,37	1253,02	55,37	1253,02	0,00	0,00%

3. Całkowita emisja łącznie

Lp.	Rodzaj związków niebezpiecznych	Wskaźnik emisji przed modernizacją [kg/GJ]	Emisja przed modernizacją [kg/rok]	Wskaźnik emisji po modernizacji [kg/GJ]	Emisja po modernizacji [kg/rok]	Redukcja emisji	
						[kg/rok]	[%]
1.	dwutlenek węgla	-	19989,10	-	5892,47	14096,63	70,52%

Załącznik 4

Wyznaczenie współczynnika EK i EP dla budynku przed modernizacją według 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 2017 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 1829 oraz z 2023 r. poz. 697)

RAPORT Z OBLICZEŃ ŚWIADECTW ENERGETYCZNYCH

BUDYNEK

FUNKCJA BUDYNKU

Użytkowa

ADRES BUDYNKU

Gościszewo,

STAN BUDYNKU

☐ BUDYNEK NOWY ☒ BUDYNEK ISTNIEJĄCY

STACJA METEOROLOGICZNA

Elbląg

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _{f,c}	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	1 347,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ³]	1 347,2
KUBATURA OGRZEWANEJ CZĘŚCI BUDYNKU, POMNIEJSZONA O PODCIENIA, BALKONY, LOGGIE, GALERIE ITP., LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	V _e	[m ³]	1 886,1
SUMA PÓŁ POWIERZCHNI WSZYSTKICH PRZEGRÓD BUDYNKU, ODDZIELAJĄCYCH CZĘŚĆ OGRZEWANĄ BUDYNKU OD POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO, GRUNTU I PRZYLEGLYCH POMIESZCZEŃ NIEOGRZEWANYCH, LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A	[m ²]	1 174,89
POWIERZCHNIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A _{e,w}	[m ²]	285,24
WSKAŹNIK ZWARTOŚCI BUDYNKU	A/V _e		0,62
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	75 488,5
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	142 749,7
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	3 667,0
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _k	[kWh/rok]	146 416,8
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	188 148,1
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 167,5
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _p	[kWh/rok]	197 315,6
GRANICZNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	Q _{p,WT 2021}	[kWh/rok]	42 238,9
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	169,8
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK	[kWh/m ² rok]	329,3
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP	[kWh/m ² rok]	443,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	EP _{WT 2021}	[kWh/m ² rok]	95,0

Załącznik 5

Wyznaczenie współczynnika EK i EP dla budynku po modernizacji według 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 2017 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 1829 oraz z 2023 r. poz. 697)

RAPORT Z OBLICZEŃ ŚWIADECTW ENERGETYCZNYCH

BUDYNEK

FUNKCJA BUDYNKU

Użytkowa

ADRES BUDYNKU

Gościszewo,

STAN BUDYNKU

☐ BUDYNEK NOWY ☒ BUDYNEK ISTNIEJĄCY

STACJA METEOROLOGICZNA

Elbląg

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	444,62
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _{f,c}	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	1 347,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ³]	1 347,2
KUBATURA OGRZEWANEJ CZĘŚCI BUDYNKU, POMNIEJSZONA O PODCIENIA, BALKONY, LOGGIE, GALERIE ITP., LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	V _e	[m ³]	1 886,1
SUMA PÓŁ POWIERZCHNI WSZYSTKICH PRZEGRÓD BUDYNKU, ODDZIELAJĄCYCH CZĘŚĆ OGRZEWANĄ BUDYNKU OD POWIERZCHA ZEWNĘTRZNEGO, GRUNTU I PRZYLEGLYCH POMIESZCZEŃ NIEOGRZEWANYCH, LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A	[m ²]	1 173,67
POWIERZCHNIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU LICZONA PO OBRYSIE ZEWNĘTRZNYM	A _{e,w}	[m ²]	286,21
WSKAŹNIK ZWARTOŚCI BUDYNKU	A/V _e		0,62
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	22 835,7
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	55 143,7
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	2 659,0
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _k	[kWh/rok]	57 802,6
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 781,4
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	6 647,4
ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _p	[kWh/rok]	98 428,8
GRANICZNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	Q _{p,WT 2021}	[kWh/rok]	42 238,9
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	51,4
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK	[kWh/m ² rok]	130,0
ROCZNE JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP	[kWh/m ² rok]	221,4
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WG WT 2021	EP _{WT 2021}	[kWh/m ² rok]	95,0