

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Budynek Domu Pomocy Społecznej
W Pińczowie, ul. Wesola 5

1. Strona tytułowa

Dane identyfikacyjne budynku			
Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej	Rok budowy	1970
INWESTOR	Powiat Pińczowski ul. Zacisze 5 28-400 Pińczów	Adres budynku: ul. Wesola 5 28-400 Pińczów Województwo Świętokrzyskie	
Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
PPUH BaSz Bartosz Szymusik ul. Polna 72 26-200 Końskie 290495100			
Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Bartosz Szymusik Polna 72 26-200 Końskie 271/PŚk/10		Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe BaSz mgr inż. Bartosz Szymusik 26-200 Końskie, ul. Polna 72 tel./fax (0-41) 372-49-75 NIP 652-700-14-94 podpis	

2. Spis treści:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Karta audytu efektywności energetycznej
4. Wykaz dokumentów i danych źródłowych
5. Ocena stanu technicznego obiektu i analiza zużycia energii
6. Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej oraz wyniki obliczeń efektów energetycznych i ekologicznych uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia

Pińczów, marzec / październik 2018

3. Karta audytu efektywności energetycznej

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		26.03.2018 / 30.10.2018	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		Termomodernizacja budynku DPS, modernizacja systemu c.o. i c.w.u., montaż kolektorów słonecznych, modernizacja oświetlenia wewnętrznego, instalacja paneli PV.	
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Termomodernizacja budynku DPS (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana okien i drzwi zewnętrznych), modernizacja systemu c.o. (wymiana instalacji c.o., wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych), modernizacja systemu c.w.u. (modernizacja sieci c.w.u., montaż kolektorów słonecznych), modernizacja systemu oświetlenia (wymiana oświetlenia na LED, montaż paneli fotowoltaicznych).	
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Dom Pomocy Społecznej ul. Wesoła 5 28-400 Pińczów	
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:
2018	2019	-	-
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)			
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	1506,49	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	35,98 [toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	2377,10	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	56,78 [toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	141,02		[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i nazwisko:	mgr inż. Bartosz Szymusik		
Nr uprawnień:	271/PŚk/10	Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Usługowo - Handlowe	
Nr telefonu:	(41) 3724975	mgr inż. Bartosz Szymusik	
Podpis:		26-200 Końskie, ul. Polna 72 tel./fax (0-41) 372 49 75 NIP 658 190-14-34	

*W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

** W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

***Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

4. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

4.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

4.2. Normy techniczne

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

4.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna budynku
2. Informacje techniczne przekazane przez Starostwo Powiatowe w Pińczowie i Dyrekcję Domu Pomocy Społecznej w Pińczowie

4.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej: 18.08.2016; 07.09.2016
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.5

5. Ocena stanu technicznego obiektu i analiza zużycia energii

5.1. Inwentaryzacja obiektu oraz instalacji

5.1.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją
5.1.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna
5.1.1.2.	Liczba kondygnacji	4
5.1.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8510,40
5.1.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2762,92
5.1.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00
5.1.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00
5.1.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00
5.1.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	175,00
5.1.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne
5.1.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne
5.1.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,54
5.1.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Zespół budynków DPS ogrzewany z własnej kotłowni gazowej
5.1.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją
5.1.2. 1.	Ściany zewnętrzne	0,35; 0,32; 0,31; 0,36
5.1.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---
5.1.2. 3.	Strop nad piwnicą	---
5.2.1.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,62; 0,62; 0,63; 0,40
5.2.1.5.	Okna, drzwi balkonowe	2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,30; 2,50; 2,50; 2,50
5.1.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	2,50; 2,50; 2,50; 2,50; 2,50; 2,50; 2,50; 2,50
5.1.2.7.	Stropy zewnętrzne	0,26; 0,26; 0,26; 0,28; 0,25
5.1.2.8.	Stropy wewnętrzne	-
5.1.2.9.	Ściany na gruncie	-
5.1.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją
5.1.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,950
5.1.3.2.	Sprawność przesyłu	0,800
5.1.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,770
5.1.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000
5.1.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000
5.1.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000

5.1.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją
5.1.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,850
5.1.4.2.	Sprawność przesyłu	0,400
5.1.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000
5.1.4.4.	Sprawność akumulacji	0,840
5.1.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją
5.1.5.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
5.1.5.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanaly grawitacyjne
5.1.5.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	11942,23
5.1.5.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,40
5.1.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją
5.1.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	276,34
5.1.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	28,94
5.1.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	953,38
5.1.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1629,15
5.1.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	998,50
5.1.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---
5.1.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---
5.1.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	95,85
5.1.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	163,79
5.1.6.10	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	15,20

5.1.7. Charakterystyka oświetlenia budynku		Stan przed termomodernizacją
5.1.7.1.	Charakterystyka oświetlenia wewnętrznego	Świetlówki, żarówki tradycyjne
5.1.7.2.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	39,510
5.1.7.3.	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	98775
5.1.7.4.	Ilość opraw (szt.)	
	Żarówki tradycyjne 60 W	400
	Lampy nabiórkowe 40W	6
	Świetlówki rastrowe 36 W	210
	Lampy awaryjne 5W	30
5.1.7.5.	Roczne koszty energii na potrzeby oświetlenia (zł)	47412
5.1.7.6.	Oplata za 1 kWh energii elektrycznej [zł]	0,48
5.1.8. Charakterystyka urządzeń potrzeb własnych		Stan przed termomodernizacją
5.1.8.1.	Charakterystyka urządzeń potrzeb własnych	Urządzenia AGD, biurowe (komputery, drukarki), wyposażenie kuchni
5.1.8.2.	Obliczeniowa moc urządzeń potrzeb własnych [kW]	187,35
5.1.8.3.	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	87936
5.1.8.4.	Roczne zużycie gazu [kWh/rok]	84265
5.1.8.5.	Ilość urządzeń (szt.)	
	Komputery	17
	Drukarki	4
	Kserokopiarka	1
	Niszcarka	4
	Telewizory	35
	Radio	12
	Dekoder	2
	Centrala telefoniczna	1
	Centrala sygn. pożarowej	1
	System zabezpieczeń alarm	1
	Napęd do bramy	1
	Monitoring budynku	1
	Czajniki	65
	Kuchenka elektryczno-gazowa	1
	Suszarka do rąk	2
	Mikrofalówki	3
	Lodówki	14
	Zamrażarki	3
	Szafa chłodnicza	2
	Zmywarka	1
	Krajalnica	1
	Kotły warzelne	2
	Patelnie elek.	2
	Piec konwekcyjny	1
	Maszyna do rozdrabniania warzyw i mięsa	1
	Obieraczka	1
Blender	1	
Maszynaka mała do mięsa	1	
Maszyna do mycia podłóg	1	
Pralnica	3	
Suszarki	3	
Magiel	1	
Żelazko	2	
Maszyna do szycia	2	

	Lampa SOLUX	3
	Odkurzacz	1
	Froterka	1
5.1.8.6.	Roczne koszty energii elektrycznej do zasilania urządzeń potrzeb własnych (zł)	42209
5.1.8.7.	Roczne koszty gazu do zasilania urządzeń potrzeb własnych (zł)	17274
5.1.8.8.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [zł]	0,48
5.1.8.9.	Opłata za 1 kWh gazu [zł]	0,205

5.2. Oszacowanie zużycia energii

Zbiornicze zestawienie energii wykorzystywanej w budynku DPS

	Rodzaj	Źródło danych	Szacunkowa energia (kWh)
5.2.1.	Energia do ogrzewania budynku	audyt energetyczny budynku – załącznik nr 1	452 540
5.2.2.	Energia do podgrzania ciepłej wody użytkowej	audyt energetyczny budynku – załącznik nr 1	277 360
5.2.3.	Energia elektryczna - oświetlenie	Obliczenia pkt. 5.2.a	98 775
5.2.4.	Energia elektryczna – sprzęt AGD i biurowy	Obliczenia pkt. 5.2.b	87 936
5.2.5.	Energia z gazu (kuchnia)	Szacunkowe zużycie	84 265
RAZEM			1 000 876

5.2.a. Zestawienie istniejących oprav oświetleniowych

L.p.	Typ oprawy (żarówki)	Ilość	Moc jednostkowa	Ilość w oprawie	Moc jednostkowa oprawy	Moc całkowita	Czas pracy
		szt.	W	szt.	W	W	godz.
1	Żarowa (żarówki tradycyjne)	400	60	1	60	24000	2500
2	Lampy nabiórkowe	6	40	1	40	240	2500
3	Świetlówkowa rastrowa	210	36	2	72	15120	2500
4	Lampy awaryjne	30	5	1	5	150	2500
RAZEM		646				39510	

Szacunkowe zużycie energii na potrzeby oświetlenia: $39510W \cdot 2500h = 98775 \text{ kWh}$

5.2.b. Zestawienie urządzeń i sprzętu AGD

L.p.	Urządzenie	Ilość	Moc jednostkowa	Moc całkowita	Czas pracy	Zużycie energii (szacunkowo)
		szt.	W	W	godz.	kWh/rok
1	Komputery	17	150	2550	2000	5100
2	Drukarki	4	350	1400	300	420
3	Kserokopiarka	1	800	800	300	240
4	Niszcarka	4	220	880	200	176
5	Telewizory	35	100	3500	2000	7000

6	Radio	12	50	600	2000	1200
7	Dekoder	2	50	100	2000	200
8	Centrala telefoniczna	1	50	50	8760	438
9	Centrala sygn. pożarowej	1	50	50	8760	438
10	System zabezpieczeń alarm	1	50	50	8760	438
11	Napęd do bramy	1	500	500	100	50
12	Monitoring budynku (2 kamery + 2 monitory i rejestrator)	1	500	500	8760	4380
13	Czajniki	65	1200	78000	100	7800
14	Kuchenska elektryczno-gazowa	1	2000	2000	500	1000
15	Suszarka do rąk	2	2200	4400	100	440
16	Mikrofalówki	3	2000	6000	100	600
17	Lodówki	14	175	2450	7000	17150
18	Zamrażarki	3	110	330	7000	2310
19	Szafa chłodnicza	2	190	380	7000	2660
20	Zmywarka	1	1120	1120	800	896
21	Krajalnica	1	250	250	300	75
22	Kotły warzelne	2	12000	24000	500	12000
23	Patelnie elek.	2	9600	19200	300	5760
24	Piec konwekcyjny	1	14900	14900	800	11920
25	Maszyna do rozdrabniania warzyw i mięsa	1	150	150	200	30
26	Obieraczka	1	550	550	200	110
27	Blender	1	600	600	200	120
28	Maszynaka mała do mięsa	1	250	250	100	25
29	Maszyna do mycia podłóg	1	850	850	100	85
30	Pralnica	3	1430	4290	300	1287
31	Suszarki	3	2400	7200	200	1440
32	Magiel	1	1800	1800	100	180
33	Żelazko	2	2200	4400	200	880
34	Maszyna do szycia	2	100	200	50	10
35	Lampa SOLUX	3	150	450	40	18
36	Odkurzacz	1	1800	1800	500	900
37	Fraterka	1	800	800	200	160
RAZEM		198		187350		87936

Szacunkowe zużycie energii przez urządzenia biurowe i AGD: 87936 kWh

5.3. Określenie czynników wpływających na zużycie energii

Główny wpływ na zużycie energii w budynku DPS w Pińczowie mają:

- Właściwości izolacyjne i stan techniczny przegród zewnętrznych
- Parametry i stan kotła grzewczego oraz sieci c.o.
- Parametry i stan sieci c.w.u.
- Parametry i stan oświetlenia wewnętrznego w budynku
- Parametry i stan techniczny urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w budynku

6. Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej oraz wyniki obliczeń efektów energetycznych i ekologicznych uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia

6.1. Szczegółowy opis usprawnień

W ramach poprawy efektywności energetycznej planuje się wykonać następujące usprawnienia:

Termomodernizacja budynku DPS:

- ocieplenie przegród zewnętrznych
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych
- modernizacja sieci c.o.
- modernizacja sieci c.w.u.
- montaż kolektorów słonecznych

Modernizacja oświetlenia wewnętrznego

- wymiana tradycyjnych opraw żarówek i świetlówek na oprawy LED

Montaż paneli PV w celu produkcji energii elektrycznej na własne potrzeby

6.2 Przyjęte założenia do obliczenia oszczędności energetycznych oraz efektów ekologicznych

Obliczenia oszczędności energetycznych wykonano:

- dla ocieplenia przegród zewnętrznych – zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych
- dla modernizacji systemu grzewczego – zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych
- dla modernizacji systemu c.w.u. – zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych
- dla oświetlenia wewnętrznego – porównanie zużycia energii po zmianie opraw przy założeniu analogicznych warunków czasowych

Dla wykonanie porównań kosztów przyjęto stałą wartość jednostkowych kosztów energii elektrycznej i gazu.

Efekt ekologiczny oszacowano w oparciu o wskaźniki KOBiZE dla poszczególnych nośników energii

6.3. Sposób wykonania obliczeń i wykaz wykorzystanych programów komputerowych

Obliczenia związane z termomodernizacją budynku SOSW wykonano zgodnie z metodologią opracowania audytów energetycznych przy użyciu programu komputerowego ArCADia-TERMO PRO 6.5

Obliczenia zapotrzebowania na energię do oświetlenia oraz dla urządzeń i sprzętu AGD wykonano metodą bilansową przez porównanie stanu obecnego i planowanego stanu po termomodernizacji

6.4. Wyniki obliczeń oszczędności energii, efektów ekologicznych i redukcji kosztów eksploatacji obiektu w wyniku realizacji przedsięwzięcia

6.4.a. Obliczenia zapotrzebowania na energię do celów grzewczych i c.w.u. zawiera załącznik nr 1 – audyt energetyczny budynku

6.4.a.1. Dane ogólne		Stan po termomodernizacji
6.4.a.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna
6.4.a.1.2.	Liczba kondygnacji	4
6.4.a.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8510,40
6.4.a.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2762,92
6.4.a.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00
6.4.a.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	0,00
6.4.a.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00
6.4.a.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	175,00
6.4.a.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	---
6.4.a.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne
6.4.a.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,54
6.4.a.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Zespół budynków DPS ogrzewany z własnej kotłowni gazowej
6.4.a.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m²·K)		Stan po termomodernizacji
6.4.a.2. 1.	Ściany zewnętrzne	0,16; 0,16; 0,16; 0,16
6.4.a.2. 2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	---
6.4.a.2. 3.	Strop nad piwnicą	---
6.4.a.2. 4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,62; 0,62; 0,63; 0,40
6.4.a.2. 5.	Okna, drzwi balkonowe	0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90
6.4.a.2. 6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30; 1,30
6.4.a.2. 7.	Stropy zewnętrzne	0,13; 0,15; 0,13; 0,13; 0,13
6.4.a.2. 8.	Stropy wewnętrzne	-
6.4.a.2. 9.	Ściany na gruncie	-
6.4.a.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan po termomodernizacji
6.4.a.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,950
6.4.a.3.2.	Sprawność przesyłu	0,900
6.4.a.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,880
6.4.a.3.4.	Sprawność akumulacji	1,000
6.4.a.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000
6.4.a.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000

6.4.a.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan po termomodernizacji
6.4.a.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,980
6.4.a.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600
6.4.a.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000
6.4.a.4.4.	Sprawność akumulacji	0,840
6.4.a.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan po termomodernizacji
6.4.a.5.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna
6.4.a.5.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanaly grawitacyjne
6.4.a.5.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	11254,96
6.4.a.5.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,32
6.4.a.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan po termomodernizacji
6.4.a.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	223,14
6.4.a.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	31,63
6.4.a.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	586,49
6.4.a.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	779,50
6.4.a.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	631,08
6.4.a.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---
6.4.a.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	---
6.4.a.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	58,97
6.4.a.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	78,37
6.4.a.6.10	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	33,25

6.4.b. Zestawienie planowanych oprav oświetleniowych (po termomodernizacji)

L.p.	Typ oprawy (żarówki)	Ilość	Moc jednostkowa	Ilość w oprawie	Moc jednostkowa oprawy	Moc całkowita	Czas pracy
		szt.	W	szt.	W	W	godz.
1	Żarówka LED	400	8	1	8	3200	2500
2	Lampy nabiórkowe	6	40	1	40	240	2500
3	Świetlówkowa LED	210	9	2	18	3760	2500
4	Lampy awaryjne	30	5	1	5	150	2500
RAZEM		646				7350	

Szacunkowe zużycie energii na potrzeby oświetlenia: $7350W \cdot 2500h = 18375 \text{ kWh}$

6.4.b.1. Charakterystyka oświetlenia budynku		Stan po termomodernizacji
6.4.b.1.1.	Charakterystyka oświetlenia wewnętrznego	LED
6.4.b.1.2.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	7,350
6.4.b.1.3.	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	18375
6.4.b.1.4.	Ilość oprav (szt.)	
	Żarówki i oprawy LED	400
	Świetlówkowa LED	210
	Lampy nabiórkowe	6
	Lampy awaryjne	30
6.4.b.1.5.	Roczne koszty energii na potrzeby oświetlenia (zł)	8820
6.4.b.1.6.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [zł]	0,48

Modernizacja oświetlenia				
Planowane ulepszenie: Wymiana istniejących oprav żarowych i świetlówkowych na żarówki i oprawy LED				
Lp.	Omówienie	jedn.	stan istniejący	Modernizacja
1	Moc całkowita oprav oświetlenia podstawowego wbudowanego	W	39510	7350
2	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	-	1	1
3	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, t_D	godz.	2000	2000
4	Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, t_N	godz.	500	500
5	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, F_o	-	1	1
6	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, F_D	-	1	1
7	Roczne zapotrzebowanie na energię finalną na oświetlenie $E_{K,L}$	kWh/rok	98775	18375
8	Roczna oszczędność energii na oświetlenie $\Delta E_{K,L}$	kWh/rok		80400
9	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,48	0,48
10	Koszt oświetlenia	zł	47412	8820
11	Roczna oszczędność kosztów oświetlenia $\Delta E_{K,L}$	zł/rok		38592
12	Koszt realizacji usprawnienia N_u	zł		50000
13	SPBT = $N_u / \Delta Q_{ru}$	lata		1,3
Podstawa przyjętych wartości N_u				
Do oceny przyjęto koszt wymiany oprav oświetleniowych według średnich cen z ofert firm zamieszczonych w Internecie.				
Wybrany wariant :		Koszt: 50000 zł	SPBT = 1,3	

6.4.c. Zestawienie urządzeń i sprzętu AGD stan po termomodernizacji

L.p.	Urządzenie	Ilość	Moc jednostkowa	Moc całkowita	Czas pracy	Zużycie energii (szacunkowo)
		szt.	W	W	godz.	kWh/rok
1	Komputery	17	150	2550	2000	5100
2	Drukarki	4	350	1400	300	420
3	Kserokopiarka	1	800	800	300	240
4	Niszczarka	4	220	880	200	176
5	Telewizory	35	100	3500	2000	7000
6	Radio	12	50	600	2000	1200
7	Dekoder	2	50	100	2000	200
8	Centrala telefoniczna	1	50	50	8760	438
9	Centrala sygn. pożarowej	1	50	50	8760	438
10	System zabezpieczeń alarm	1	50	50	8760	438
11	Napęd do bramy	1	500	500	100	50
12	Monitoring budynku (2 kamery + 2 monitory i rejestrator)	1	500	500	8760	4380
13	Czajniki	65	1200	78000	100	7800
14	Kuchenka elektryczno-gazowa	1	2000	2000	500	1000
15	Suszarka do rąk	2	2200	4400	100	440
16	Mikrofalówki	3	2000	6000	100	600
17	Lodówki	14	175	2450	7000	17150
18	Zamrażarki	3	110	330	7000	2310
19	Szafa chłodnicza	2	190	380	7000	2660
20	Zmywarka	1	1120	1120	800	896
21	Krajalnica	1	250	250	300	75
22	Kotły warzelne	2	12000	24000	500	12000
23	Patelnie elek.	2	9600	19200	300	5760
24	Piec konwekcyjny	1	14900	14900	800	11920
25	Maszyna do rozdrabniania warzyw i mięsa	1	150	150	200	30
26	Obieraczka	1	550	550	200	110
27	Blender	1	600	600	200	120
28	Maszynka mała do mięsa	1	250	250	100	25
29	Maszyna do mycia podłóg	1	850	850	100	85
30	Pralnica	3	1430	4290	300	1287
31	Suszarki	3	2400	7200	200	1440
32	Magiel	1	1800	1800	100	180
33	Żelazko	2	2200	4400	200	880
34	Maszyna do szycia	2	100	200	50	10
35	Lampa SOLUX	3	150	450	40	18
36	Odkurzacz	1	1800	1800	500	900
37	Froterka	1	800	800	200	160
	RAZEM	198		187350		87936

Szacunkowe zużycie energii przez urządzenia biurowe i AGD: 87936 kWh

6.4.c.1. Charakterystyka urządzeń potrzeb własnych		Stan po termomodernizacji
6.4.c.1.1.	Charakterystyka urządzeń potrzeb własnych	Urządzenia AGD, biurowe (komputery, drukarki), wyposażenie kuchni
6.4.c.1.2.	Obliczeniowa moc urządzeń potrzeb własnych [kW]	187,350
6.4.c.1.3.	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]	87936
6.4.c.1.4.	Roczne zużycie gazu [kWh/rok]	84265
6.4.c.1.5.	Ilość urządzeń (szt.)	
	Komputery	17
	Drukarki	4
	Kserokopiarka	1
	Niszcarka	4
	Telewizory	35
	Radio	12
	Dekoder	2
	Centrala telefoniczna	1
	Centrala sygn. pożarowej	1
	System zabezpieczeń alarm	1
	Napęd do bramy	1
	Monitoring budynku	1
	Czajniki	65
	Kuchenka elektryczno-gazowa	1
	Suszarka do rąk	2
	Mikrofalówki	3
	Lodówki	14
	Zamrażarki	3
	Szafa chłodnicza	2
	Zmywarka	1
	Krajalnica	1
	Kotły warzelne	2
	Patelnie elek.	2
	Piec konwekcyjny	1
	Maszyna do rozdrabniania warzyw i mięsa	1
	Obieraczka	1
	Blender	1
	Maszynaka mała do mięsa	1
	Maszyna do mycia podłóg	1
	Pralnica	3
	Suszarki	3
	Magiel	1
	Żelazko	2
	Maszyna do szycia	2
	Lampa SOLUX	3
	Odkurzacz	1
	Froterka	1
6.4.c.1.6.	Roczne koszty energii elektrycznej do zasilania urządzeń potrzeb własnych (zł)	42209
6.4.c.1.7.	Roczne koszty gazu do zasilania urządzeń potrzeb własnych (zł)	17274
6.4.c.1.8.	Oplata za 1 kWh energii elektrycznej [zł]	0,48
6.4.c.1.9.	Oplata za 1 kWh gazu [zł]	0,205

6.4.d. Montaż paneli PV na własne potrzeby energetyczne

Przewiduje się montaż modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 5 kW (20 paneli * 250W) i szacunkowym rocznym uzysku energii około 5000 kWh

L.p.	Opis	Jednostka	Przewidywane zapotrzebowanie	Stan po montażu paneli PV
1	Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną (po termomodernizacji budynku, modernizacji oświetlenia i modernizacji urządzeń użytku własnego) od zewnętrznego dostawcy	kWh/rok	106311	101311
2	Energia elektryczna pozyskana z paneli PV	kWh/rok	0	5000
3	Koszt energii elektrycznej	zł/rok	51029	48629
4	Roczna oszczędność energii	kWh/rok	-	5000
5	Roczna oszczędność kosztów	zł/rok	-	2400
6	Koszt usprawnienia (montaż paneli PV)	zł	-	36000
7	SPBT = Nu/ ΔQ	lata	-	15

6.4.e. Zbiorcze zestawienie energii wykorzystywanej w budynku DPS po termomodernizacji

L.p.	Rodzaj	Źródło danych	Szacunkowa energia (kWh)
1.	Energia do ogrzewania budynku	audyt energetyczny budynku – załącznik nr 1	216 530
2.	Energia do podgrzania ciepłej wody użytkowej	audyt energetyczny budynku – załącznik nr 1	175 300
3.	Energia elektryczna - oświetlenie	Obliczenia pkt. 6.4.b.	18 375
4.	Energia elektryczna – sprzęt AGD i biurowy	Obliczenia pkt. 6.4.c.	87936
5.	Energia z gazu (kuchnia)	Szacunkowe zużycie	84 265
RAZEM			582406

6.4.f. Zestawienie kosztów i efektów ekonomicznych przedsięwzięcia:

L.p.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność energii finalnej/produkcja energii z OZE		Roczna oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	zł/rok	lata
1.	Termomodernizacja budynku DPS: - ocieplenie przegród zewnętrznych - wymiana okien i drzwi zewnętrznych - modernizacja sieci c.o. - modernizacja sieci c.w.u. - montaż kolektorów słonecznych	1800837,15*	46,32	338070	55092,08	32,69
2.	Modernizacja oświetlenia	50000,00	81,4	80400	38592	1,3
3.	Montaż paneli PV	36000,00	-	5000	2400	15,0
RAZEM		1886837,15			96083,88	19,64

* Koszty termomodernizacji nie uwzględniają kosztów opracowania audytu energetycznego budynku

6.4.g. Energia finalna i pierwotna

L.p.	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok
Stan przed termomodernizacja						
1	Ogrzewanie	1629,15	452540	1,1	1792,07	497794
2	Wytwarzanie c.w.u. gaz	599,1	166 416	1,1	659,01	183057,6
3	Wytwarzanie c.w.u. kolektory słoneczne	399,4	110 944	0	0,00	0
4	Oświetlenie	355,59	98 775	3,0	1066,77	296325
5	Urządzenia użytku własnego – energia elektryczna	316,57	87 936	3,0	949,71	263808
6	Urządzenia użytku własnego – gaz	303,35	84 265	1,1	333,69	92691,5
	RAZEM	3603,16	1000876		4801,24	1333676,1
Stan po termomodernizacji						
1	Ogrzewanie	779,5	216530	1,1	857,45	238183
2	Wytwarzanie c.w.u. - gaz	126,22	35060	1,1	138,84	38566
3	Wytwarzanie c.w.u. - kolektory	504,86	140240	0	0,00	0
4	Oświetlenie – energia elektryczna	48,15	13 375	3,0	144,45	40125
5	Oświetlenie - energia elektryczna z paneli PV	18	5000	0,0	0,00	0
6	Urządzenia użytku własnego – energia elektryczna	316,57	87 936	3,0	949,71	263808
7	Urządzenia użytku własnego – gaz	303,35	84 265	1,1	333,69	92691,5
	RAZEM	2096,65	582406		2424,137	673373,5

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej wi na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku:

- Gaz ziemny – 1,1
- Energia elektryczna (produkcja mieszana) – 3,0
- Kolektor słoneczny – 0
- Panele fotowoltaiczne – 0,0

6.4.h. Emisja CO₂ (wg publikacji Kobize: „Wartości opalowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2014 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2017”)

L.p.	Opis	Energia finalna		Emisja CO ₂	
		GJ/rok	kWh/rok	kg/GJ	kg/rok
Stan przed termomodernizacja					
1	Ogrzewanie	1629,15	452540	56,1	91395,32
2	Wytwarzanie c.w.u.	599,1	166 416	56,1	33609,51
3	Wytwarzanie c.w.u. kolektory słoneczne	399,4	110 944	0	0,00
4	Oświetlenie	355,59	98 775	221,67	78823,64
5	Urządzenia użytku własnego – energia elektryczna	316,57	87 936	221,67	70174,07
6	Urządzenia użytku własnego – gaz	303,35	84 265	56,1	17017,94
	RAZEM	3603,16	1000876		291020,47
Stan po termomodernizacji					
1	Ogrzewanie	779,5	216530	56,1	43729,95
2	Wytwarzanie c.w.u. - gaz	126,22	35060	56,1	7080,94
3	Wytwarzanie c.w.u. - kolektory	504,86	140240	0	0,00
4	Oświetlenie – energia elektryczna	48,15	13 375	221,67	10673,41
	Oświetlenie - energia elektryczna z paneli PV	18	5000	0	0,00
5	Urządzenia użytku własnego – energia elektryczna	316,57	87 936	221,67	70174,07
6	Urządzenia użytku własnego – gaz	303,35	84 265	56,1	17017,94
	RAZEM	2096,65	582406		148676,31

Wskaźniki emisji CO₂ (wg KOBiZE)

Gaz ziemny – 56,10 kg/GJ

Energia elektryczna – 798 kg CO₂/MWh = 221,67 kg/GJ

Roczna redukcja emisji CO₂ w wyniku realizacji przedsięwzięcia:

Emisja CO ₂ – stan „przed”	291019,91kg = 291,02 Mg
Emisja CO ₂ – stan „po”	148676,87 kg = 148,68 Mg
Redukcja emisji CO ₂	142,34Mg
Redukcja emisji CO ₂	48,91 %

6.4.i. Emisja CO₂ (wg publikacji Kobize: „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”)

Wskaźniki emisji CO₂ i wartości opalowe (wg KOBiZE)

Gaz ziemny – 2000 g/m³

Energia elektryczna – 798 kg CO₂/MWh = 221,67 kg/GJ

Wartość opałowa gazu ziemnego: 36,30 MJ/m³

Stan przed termomodernizacją:

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania: 1629,14 GJ = 1629140 MJ

Zużycie paliwa: 1629140 MJ / 36,30 MJ/m³ = 448780,16 m³

Emisja CO₂: 448780,16 m³ * 2000 g/m³ = 897560330 g = 89760,33 kg

Zapotrzebowanie ciepła do c.w.u.: 599,10 GJ = 599100 MJ

Zużycie paliwa: 599100 MJ / 36,30 MJ/m³ = 16504,13 m³

Emisja CO₂: 16504,13 m³ * 2000 g/m³ = 133008260 g = 33008,26 kg

Zapotrzebowanie ciepła do urządzeń użytku własnego: 303,35 GJ = 303350 MJ

Zużycie paliwa: 303350 MJ / 36,30 MJ/m³ = 8356,75 m³

Emisja CO₂: 8356,75 m³ * 2000 g/m³ = 16713500 g = 16713,50 kg

Stan po termomodernizacji

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania: 779,50 GJ = 779500 MJ

Zużycie paliwa: 779500 MJ / 36,30 MJ/m³ = 21473,183 m³

Emisja CO₂: 21473,83 m³ * 2000 g/m³ = 42947658 g = 42947,66 kg

Zapotrzebowanie ciepła do c.w.u.: 126,22 GJ = 126220 MJ

Zużycie paliwa: 126220 MJ / 36,30 MJ/m³ = 3477,13 m³

Emisja CO₂: 3477,13 m³ * 2000 g/m³ = 6954260 g = 6954,26 kg

Zapotrzebowanie ciepła do urządzeń użytku własnego: 303,35 GJ = 303350 MJ

Zużycie paliwa: 303350 MJ / 36,30 MJ/m³ = 8356,75 m³

Emisja CO₂: 8356,75 m³ * 2000 g/m³ = 16713500 g = 16713,50 kg

L.p.	Opis	Energia finalna		Emisja CO ₂	
		GJ/rok	kWh/rok	g/m ³ * kg/GJ**	kg/rok
Stan przed termomodernizacją					
1	Ogrzewanie	1629,15	452540	2000*	89760,33
2	Wytwarzanie c.w.u.	599,1	166 416	2000*	33008,26
3	Wytwarzanie c.w.u. kolektory słoneczne	399,4	110 944	0	0,00
4	Oświetlenie	355,59	98 775	221,67**	78823,64
5	Urządzenia użytku własnego – energia elektryczna	316,57	87 936	221,67**	70174,07
6	Urządzenia użytku własnego – gaz	303,35	84 265	2000*	16713,50
	RAZEM	3603,16	1000876		288479,80
Stan po termomodernizacji					
1	Ogrzewanie	779,5	216530	2000*	42947,66
2	Wytwarzanie c.w.u. - gaz	126,22	35060	2000*	6954,26
3	Wytwarzanie c.w.u. - kolektory	504,86	140240	0	0,00
4	Oświetlenie – energia elektryczna	48,15	13 375	221,67**	10673,41
	Oświetlenie - energia elektryczna z paneli PV	18	5000	0	0,00
5	Urządzenia użytku własnego – energia elektryczna	316,57	87 936	221,67**	70174,07
6	Urządzenia użytku własnego – gaz	303,35	84 265	2000*	16713,50
	RAZEM	2096,65	582406		147462,90

Roczna redukcja emisji CO₂ w wyniku realizacji przedsięwzięcia:

Emisja CO ₂ – stan „przed”	28847980 kg = 288,48 Mg
Emisja CO ₂ – stan „po”	1474632,90kg = 147,46 Mg

Redukcja emisji CO ₂	141,02Mg
Redukcja emisji CO ₂	48,88 %