



AUDYT ENERGETYCZNY

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisko lub nazwa: **Urząd Miasta Otwocka**

ul. Armii Krajowej 5

Adres: **05-400 Otwock**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Przedszkole Miejskie Nr 4

Adres: **05-400 Otwock**

ul. Dwernickiego 1

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **Piotr Bryzek**

5. Data sporządzenia audytu: **kwiecień 2019**

(aktualizacja)

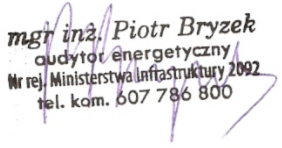
TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej budynek przedszkolny	1.2. Rok budowy	1938
1.3. Inwestor	Urząd Miasta Otwocka ul. Armii Krajowej 5 kod 05-400 Otwock tel. 22 779-20-01 NIP 532-187-57-79	1.4. Adres budynku ul. Dwernickiego 1 kod 05-400 Otwock powiat otwocki woj. mazowieckie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt TWOJA ENERGIA REGON: 142 599 076 NIP 532 113 38 59 05-400 Otwock, ul. Wyspiańskiego 8/24			
3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Piotr Bryzek 63032908632, 05-400 Otwock, ul. Wyspiańskiego 8/24 Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych "Ciepłownictwo, ogrzewnictwo z audytingiem energetycznym" oraz Zaświadczenie FPE nr 99/06, wpis do rejestru MI 2092  mgr inż. Piotr Bryzek audytor energetyczny W rej. Ministerstwa Infrastruktury 2092 tel. kom. 607 786 800 podpis			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis			
<i>Lp.</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Zakres udziału w opracowaniu audytu</i>	
1	-		
2	-		
3	-		
4	-		
5. Miejscowość	Otwock	Data wykonania opracowania	05.04.2019
6. Spis treści			str.
1. Strona tytułowa			2
2. Karta audytu energetycznego			3-4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku			5
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			6-10
5. Ocena stanu technicznego budynku			11-12
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			13
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			14-29
8. Opis wariantu optymalnego			30-31
9. Efekt ekologiczny termomodernizacji			32-33
10. Podsumowanie			34
11. Załączniki			35

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjne	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 272	
4.	Powierzchnia netto budynku netto [m ²]	370	
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	-	
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	370	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	92	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	kotłownia gazowa	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia gazowa	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,48	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane¹⁾ [W/m²K]			
1.	Ściany zewnętrzne	1,121	0,185
2.	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,856 / 0,358	0,150 / 0,358
3.	Strop nad piwnicą	1,107	1,107
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,397	0,397
5.	Okna / drzwi balkonowe	1,4	1,4
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	1,7	1,7
7.	Inne - podłoga piwnicy	0,364	0,364
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania¹⁾			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,87	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,98
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,75	0,93
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia [-]	1,00	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowanie ciepłej wody			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,83	0,90
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji¹⁾			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały went. / okna	
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	833	833
4.	Liczba wymian [l/h]	0,65	0,65
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] ^{v)}	32,0	20,4
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW] ^{vi)}	3,7	3,4
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] ^{v)}	159,5	61,4
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	254,8	60,0

5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] ^{VI)}	19,0	18,0
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (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)]	119,7	46,1
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	191,3	45,1
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	0,00%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ^{VII)}			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	39,18	39,18
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	13,32	12,95
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,40	0,69
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] (dla c.o.)	57,85	57,85
7.	Inne [zł] miesięczna opłata abonamentowa (dla c.w.u.)	57,85	57,85
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	218 481,12	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	71,5%
Planowane koszty całkowite [zł]	218 481,12	Premia termomodernizacyjna [zł]	34 956,98
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	7671,55		

1) dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

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

3) opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

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

I) Obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych przegród przed i po termomodernizacji - załącznik 7A, 7B

II) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu ogrzewania podano w pkt. 6.3

III) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu przygotowania c.w.u. podano w zał. 4

IV) Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego zamieszczono w załączniku 3

V) Zestawienie obliczeniowej mocy cieplnej i obliczeniowe zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku

VI) Obliczenie mocy cieplnej i zużycie energii do przygotowania cwu zamieszczono w załączniku 4

VII) Wyliczenie opłat jednostkowych zamieszczono w załączniku 1

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny dobudowy pomieszczeń w Przedszkolu Nr 4
- Projekt techniczny kotłowni gazowej
- Audyt energetyczny budynku z 2015 r.

3.2. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą energii elektrycznej PGE Obrót S.A., ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów

Faktura zakupu oleju opałowego

Normy i rozporządzenia:

Normy i rozporządzenia:

° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz 1459, ze zmianami. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.

° Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków – Dz.U. z 2014r., poz 1200. Dalej zwana Ustawą o charakterystyce.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze zmianą wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r.. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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). Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 5 lipca 2013 r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”

° Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”

° Polska Norma PN-EN ISO 13790 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Obliczanie zużycia energii na potrzeby

° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.

° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Monika Piórkowska Otwockie Centrum Informacji Urząd Miasta Otwocka

3.4. Data wizji lokalnej

19.11.2015

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Dofinansowanie na warunkach określonych w programie funduszu unijnego
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - docieplenie ścian zewnętrznych
 - docieplenie stropodachu
 - modernizacja c.o. i c.w.u.

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

0,00 zł

Kwota dofinansowania możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

218 481,12 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	państwowa <input checked="" type="checkbox"/>	komunalna
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny <input checked="" type="checkbox"/>
Adres	Otwock, Dwernickiego 1		
Budynek	wolnostojący <input checked="" type="checkbox"/>	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak	blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1938		Rok zasiedlenia		1938	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	<input checked="" type="checkbox"/> tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:						
1	Powierzchnia zabudowana	[m ²]	156	9	Budynek podpiwniczony	tak	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	1272	10	Liczba klatek schodowych	1	
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii	[m ³]	1350	11	Liczba kondygnacji	3	
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	-	12	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,0 / 2,5	
5	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń podstawowych i pomocniczych	[m ²]	221	13			
6	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy	[m ²]	124	14	Liczba mieszkańców/ pracowników	92	
7	Powierzchnia korytarzy i klatek schodowych	[m ²]	25	15	Liczba pomieszczeń	14	
8	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7]	[m ²]	370	16	Liczba stref w budynku	3	

¹⁾ wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

²⁾ wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4.b. Uproszczona dokumentacja techniczna



Elewacja północno-wschodnia



Elewacja południowo-wschodnia



Elewacja południowo-zachodnia



Elewacja północno-zachodnia

Rysunki techniczne przedstawiono w Załączniku nr 8

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek Przedszkola Nr 10 wzniesiono w 1938 roku - jako budynek willowy murowany na planie prostokąta, podpiwniczony, z dwoma kondygnacjami naziemnymi.

Fundamenty murowane z cegły. Ściany nośne budynku murowane z cegły ceramicznej, o grubości 55 cm. Na murowanych ścianach oparto stropy drewniane nad parterem. Nad piwnicą strop odcinkowy ceramiczny.

Dach o konstrukcji drewnianej - kryty dachówką ceramiczną.

Okna PVC wymienione, o współczynniku przenikania ciepła $U=1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Drzwi zewnętrzne w aluminiowych ramach i metalowe pełne (do piwnicy), o współczynniku przenikania ciepła $U=1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Oznaczenie	Pow. netto m^2	U_K $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Pow. okien m^2	U okna $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Pow. drzwi zew. i bram m^2	U drzwi zew. i bram $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ściana zewnętrzna	SZ	210,81	1,121	45,63	1,40	5,85	1,70
2	ściana zewnętrzna piwnicy	SZP	52,10	1,121	2,80	1,40	2,10	1,70
3	strop pod nieogrzewanym poddaszem	STR	94,58	0,856	-	-	-	-
4	dach nad pom. ogrzewanymi	DCH	46,74	0,358	-	-	-	-
5	strop nad piwnicą	STP	125,00	1,107	-	-	-	-
6	podłoga piwnicy	PP	125,00	0,364	-	-	-	-
7	podłoga na gruncie	PG	29,58	0,397	-	-	-	-

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	-
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr})	[kW]	-
3.	Zapotrzebowania na moc cieplną za co	[kW]	32,0
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	3,7
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	159,5
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	254,8
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	0,0
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	39,2
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	57,8

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z lokalnej kotłowni gazowej - kocioł niskotemperaturowy 44 kW - zlokalizowaną w piwnicy budynku. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego pompowa.
2.	Parametry pracy instalacji	95/70 °C
3.	Przewody w instalacji	Piony stalowe, poziomy stalowe
4.	Rodzaje grzejników	grzejniki członowe, żeliwne (15 szt.) i 4 grzejniki wyminione płytowe
5.	Oslonięcie grzejników	Tak
6.	Zawory termostatyczne	Brak
7.	Zabezpieczenie	Naczynie wzbiorcze typu zamkniętego
8.	Odpowietrzenie	Odpowietrzniki przy grzejnikach
9.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24
10.	Modernizacja instalacji po roku 1984	Przeprowadzono modernizację w 1995 r.

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynników sprawności	
		kotłownia gazowa	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,87
2	Przesyłanie ciepła	η_d	0,96
3	Regulacja i wykorzystania	η_e	0,75
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_s =$	η_{tot}	0,63
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	W_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	W_d	1,00

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda dostarczana z z lokalnej kotłowni gazowej
2.	Piony i ich izolacja	Piony stalowe, poziomy stalowe
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Brak
4.	Zbiornik akumulacyjny	Brak

4.g. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Kotłownia lokalna usytuowana w piwnicy budynku - zainstalowano kocioł gazowy 44 kW (rok produkcji 1995)

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	wentylacja naturalna.
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	833

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
ściana zewnętrzna	1,121	0,200
ściana zewnętrzna piwnicy	1,121	0,200
strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,856	0,150
dach nad pom. ogrzewanymi	0,358	0,150

Stan elewacji zewnętrznej budynku - dobry - brak widocznych uszkodzeń mechanicznych.

Ściany zewnętrzne, ściany zewnętrzne piwnicy - niedocieplone - współczynniki przenikania za wysokie, nie odpowiadają obowiązującym WT.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - niedocieplony - współczynnik przenikania za wysoki, nie odpowiadają obowiązującym warunkom technicznym.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
drzwi zewnętrzne	1,7	1,3
okna	1,4	0,9

Stan techniczny okien PVC jest dobry, są szczelne, o współczynniku przenikania U=1,4 W/m²*K.

Drzwi zewnętrzne w metalowych profilach szczelne oraz drzwi do piwnicy - metalowe pełne, w dobrym stanie technicznym, o współczynniku przenikania U=1,7 W/m²*K.

5.3 System grzewczy

Budynek ogrzewany z lokalnej kotłowni gazowej - kocioł gazowy ponad 20-letni wyeksploatowany - wymaga wymiany. Instalacja grzewcza wewnętrzna w niedostatecznym stanie technicznym, tylko 4 grzejniki wymienione, reszta (15 szt.) grzejników wymaga szybkiej wymiany ze względu na duże zużycie. Brak zaworów termostatycznych.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda przygotowywana centralnie, ogrzewana przez kocioł gazowy z lokalnej kotłowni - instalacja w dobrym stanie technicznym.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez kanały wentylacyjne, nieszczelności drzwi i okien.

Zbiornicze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p>Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne: ściany mają za wysoką wartości współczynnika przenikania ciepła, strop pod nieogrzewanym poddaszem niedocieplony.</p>	<p>Należy docieplić ściany zewnętrzne, ściany zewnętrzne piwnic, zapewniając współczynnik przenikania ciepła poniżej 0,20 W/(m²*K) Należy docieplić stropodach niewentylowany warstwą wełny mineralnej. Wartość współczynników przenikania ciepła dla strop pod nieogrzewanym poddaszem, po termomodernizacji musi wynosić maksymalnie 0,15 W/(m²*K).</p>
2	<p>Okna, drzwi: okna i drzwi, są w dobrym stanie technicznym o niskim współczynniku przenikania ciepła U [W/(m²K)].</p>	<p>Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych.</p>
3	<p>Wentylacja grawitacyjna. Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.</p>	<p>Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych.</p>
4	<p>Instalacja ciepłej wody użytkowej Ciepła woda użytkowa dostarczana z lokalnej kotłowni gazowej.</p>	<p>Przewiduje się wymianę kotła grzewczego do c.w.u.</p>
5	<p>System grzewczy Ogrzewanie z lokalnej kotłowni olejowej. Instalacja c.o. grzejniki, zawory termostatyczne w dobrym stanie technicznym.</p>	<p>Wymiana kotła grzewczego na nowoczesny o wysokiej wydajności. Kompleksowa wymiana instalacji c.o., wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych, zastosowanie regulacji</p>

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Dociepienie ścian zewnętrznych oraz ścian zewnętrznych piwnic, warstwą styropianu metodą lekka mokra.
2	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez stropodach wentylowany	Dociepienie stropu pod nieogrzewanym poddaszem poprzez ułożenie izolacji cieplnej z wełny mineralnej.
3	Zmniejszenie strat ciepła na ogrzanie ciepłej wody.	Wymiana kotła grzewczego do c.o. i c.w.u.
4	Modernizacja c.o.	Wymiana kotła grzewczego, instalacji wewnętrznej, montaż grzejników i zaworów termostatycznych, regulacja.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Docieplenie ścian zewnętrznych SZ
		Docieplenie ścian zewnętrznych piwnic
		Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
2	Zmniejszenie strat ciepła na ogrzanie ciepłej wody.	Wymiana kotła grzewczego do c.w.u.
3	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła układu c.o. oraz zwiększenie jego sprawności	Wymiana kotła grzewczego, instalacji wewnętrznej, grzejników i zaworów termostatycznych płukanie, regulacja.

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
t_{wo}	18,3	18,3	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d dla przegród zewnętrznych przy t_{wo}	3 300	3 300	dzień·K·a

gaz ziemny (c.o.)			
O_{0m}, O_{1m}	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O_{0z}, O_{1z}	39,18	39,18	zł/GJ
A_{b0}, A_{b1}	57,85	57,85	zł/m-c

gaz ziemny (c.w.u.)			
O_{0m}, O_{1m}	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O_{0z}, O_{1z}	39,18	39,18	zł/GJ
A_{b0}, A_{b1}	57,85	57,85	zł/m-c

energia elektryczna			
O_{0m}, O_{1m}	4 846,20	4 846,20	zł/(MW·mc)
O_{0z}, O_{1z}	172,10	172,10	zł/GJ
A_{b0}, A_{b1}	32,23	32,23	zł/m-c

Ceny z podatkiem 23% VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku nr 1 i 2.

t_{wo} - średnioważona temperatura w budynku

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				ściana zewnętrzna		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat	A =	210,8 m ²
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A _{kosz} =	231,9 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Należy docieplić ściany zewnętrzne metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,10	0,14	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,23	4,52	5,81
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,892	4,118	5,408	6,699
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	67,4	14,6	11,1	9,0
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0090	0,0020	0,0015	0,0012
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		2068,73	2205,87	2288,14
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		180,00	220,00	235,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		41740,38	51016,02	54494,39
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		20,18	23,13	23,82
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,121	0,243	0,185	0,149
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	51 016,02 zł	SPBT=	23,13 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przełoga		
				ściana zewnętrzna piwnicy		
Dane:				powierzchnia przełogi do obliczania strat	A =	52,1 m ²
				powierzchnia przełogi do obliczania kosztu usprawnienia	A _{kosz} =	57,3 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Należy docieplić ściany zewnętrzne metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,10	0,14	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,23	4,52	5,81
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,892	4,118	5,408	6,699
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	16,7	3,6	2,7	2,2
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0022	0,0005	0,0004	0,0003
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		513,27	548,53	568,12
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		200,00	230,00	255,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		11462,00	13181,30	14614,05
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		22,33	24,03	25,72
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,121	0,243	0,185	0,149
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	13 181,30 zł	SPBT=	24,03 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				strop pod nieogrzewanym poddaszem		
Dane:		powierzchnia przegrody do obliczania strat	A = 94,6 m ²			
		powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A _{kosz} = 104,0 m ²			
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się docieplenie stropodachu warstwą wełny mineralnej.						
Współczynnik przewodzenia ciepła wełny mineralnej wynosi: 0,040 W/mK .						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,18	0,22	0,26
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		4,50	5,50	6,50
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,168	5,668	6,668	7,668
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	23,1	4,8	4,0	3,5
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0031	0,0006	0,0005	0,0005
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/a		717	748	768
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		135,00	160,00	190,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		14040,00	16640,00	19760,00
9	SPBT = N _U /ΔO _{ru}	lata		19,58	22,24	25,73
10	U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	0,856	0,176	0,150	0,130
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu "SEKOCENBUDu"						
Koszt obejmuje robociznę, materiał.						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 16 640,00 zł		SPBT= 22,24 lat		

7.2.4. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: $Q_{ocw} = 19,00$ GJ $q_{ocw} = 0,0037$ MW

Opis:

Ciepła woda użytkowa wytwarzana w lokalnej kotłowni gazowej. Przewiduje się wymianę kotła grzewczego do c.o. i c.w.u. oraz montaż liczników ciepła z możliwością przesyłu danych do systemu do zdalnego monitorowania zużycia energii na cele c.w.u.

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc cwu $q_{cwu\acute{s}r}$	MW	0,0037	0,0034
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1\ cw}$	GJ/rok	19,00	18,00
3	Roczne opłata zmienna $O_{0,1z}$	zł/a	744,43	705,25
4	Roczna opłata stała $O_{0,1m}$	zł/a	0,00	0,00
5	Roczny abonament $A_{b0,1}$	zł/a	694,16	694,16
6	Roczny koszt przygotowania ciepłej wody $O_{0,1}$	zł/a	1438,59	1399,41
7	Różnica	zł/a		39,18
8	Koszt	zł		3 500,00
9	SPBT	lat		89,33

Koszt modernizacji przyjmuje się według cen brutto lokalnego rynku, w wysokości 10% kosztów nowego kotła gazowego z akcesoriami

KOSZT	3 500 zł	SPBT	89,3 lat
--------------	-----------------	-------------	-----------------

7.2.5. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT			
Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Koszty robót (ceny z VAT), zł	SPBT lata
1	2	3	4
1	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	16 640,00	22,2
2	Docieplenie ścian zewnętrznych	51 016,02	23,1
3	Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy	13 181,30	24,0
4	Modernizacja c.w.u.	3 500,00	89,3

7.3. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego.

Planuje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do wymagań technicznych:

lp.	opis	ilość (szt., kpl.)	cena jedn.	koszt
1	wymian kotła grzewczego z akcesoriami	1	15 800,00	15 800,00
2	wymiana grzejników	15	910,00	13 650,00
3	zawory grzejnikowe i odcinające	18	165,00	2 970,00
4	główce termostacyjne	15	81,00	1 215,00
5	instalacja c.o. rurociągi z rur polipropylenowych	1	51 800,00	51 800,00
6	montaż liczników ciepła z możliwością przesyłu danych do systemu do zdalnego monitorowania zużycia energii	1	8 000,00	8 000,00
7	zastosowanie automatyki w kotle	1	10 000,00	10 000,00
8	prace montażowe	1	28 208,80	28 208,80
9	regulacja układu	1	2 500,00	2 500,00
		koszt	zł	134 143,80

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności			
		przed		po	
-	rodzaj systemu zasilania	kotłownia gazowa		kotłownia gazowa	
1	sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,87	$\eta_w =$	0,91
2	sprawność przesyłu	$\eta_p =$	0,96	$\eta_p =$	0,98
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_r =$	0,75	$\eta_r =$	0,93
4	sprawność akumulacji	$\eta_e =$	1,00	$\eta_e =$	1,00
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} =$	0,63	$\eta =$	0,83
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00	$w_t =$	0,85
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d =$	1,00	$w_d =$	0,95

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	kotłownia gazowa	wymiana kotła grzewczego
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	przewody poziome nieizolowane w ogrzewanym pomieszczeniu	wymiana instalacji wewnętrznej
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	regulacja centralna i miejscowa	regulacja centralna adaptacyjna i miejscowa - wymiana grzejników i montaż zaworów termostatycznych
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	brak zbiornika buforowego	bez zmian
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	praca 7 dni w tygodniu	praca 5 dni w tygodniu
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	bez przerw	przerwa 8 godzin w ciągu doby

7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO *	MW	0,032003	0,032003
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu *	GJ/rok	159,48	159,48
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,63	0,83
4	Obniżenie nocne	-	1,00	0,95
5	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	255	155
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	9991,04	6072,99
8	Roczna opłata stała	zł/rok	0,00	0,00
9	Roczny abonament	zł/rok	694,16	694,16
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	10685,20	6767,15
11	Różnica	zł/rok		3 918,06
12	Koszt	zł		134 143,80
13	SPBT	lat		34,2

* policzone programem komputerowym

7.4.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego

Lp.	Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego	Koszt wariantu [zł]	Koszt audytu [zł]	Koszt całkowity [zł]
1	1+2+3+4+5	218 481,12	1 500,00	219 981,12
2	1+2+3+4	214 981,12	1 500,00	216 481,12
3	1+2+3	201 799,82	1 500,00	203 299,82
4	1+2	150 783,80	1 500,00	152 283,80
5	1	134 143,80	1 500,00	135 643,80
6				
7				
8				

7.4.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

warianty	C.O.						C.W.U.			C.O. + C.W.U.			Zmiana	
	$q_{co}^{1)}$	Q_{co} wg obl. ¹⁾	η	$w_d * w_t$	$Q_{co} * w_d * w_t / \eta$	Opłata c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Opłata c.w.u.	$q_{co} + q_{cwu}$	$Q_{co} + Q_{cwu}$	Opłata c.o.+c.w.u.	ΔQ_{co+cwu}	Oszczędn.
	MW	GJ/rok			GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
1	0,0204	61,4	0,829	0,81	60,0	3 045,0	0,0034	18,0	1 399,41	0,0238	78	4 444,41	196	7 671,55
2	0,0207	61,4	0,829	0,81	60,0	3 045,00	0,0037	19,0	1 438,59	0,0244	79	4 483,59	195	7 632,37
3	0,0224	69,4	0,829	0,81	67,8	3 350,60	0,0037	19,0	1 438,59	0,0261	87	4 789,20	187	7 326,76
4	0,0299	118,2	0,829	0,81	115,5	5 219,52	0,0037	19,0	1 438,59	0,0336	135	6 658,11	139	5 457,85
5	0,0320	159,5	0,829	0,81	155,8	6 798,49	0,0037	19,0	1 438,59	0,0357	175	8 237,09	99	3 878,88
0-stan istniejący	0,0320	159,5	0,626	1,00	254,8	10 677,37	0,0037	19,0	1 438,59	0,0357	274	12 115,96		

1 wariant wybrany do realizacji

1) - wyniki - załącznik 5

2) - moc i zużycie energii na cwu - załącznik 4

7.4.4. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite zł	Roczna oszczędność kosztów energii zł	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię %	Optymalna kwota kredytu (kwota środków własnych / kwota dofinansowania) [zł,%] [zł,%]		Premia termomodernizacyjna [zł]		
					20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii		
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	wariant I	218481,12	7671,55	71,5%	183 524,14	84,0%	43 696,22	34 956,98	15 343,11
					34 956,98	16,0%			
2	wariant II	214981,12	7632,37	71,1%	180 584,14	84,0%	42 996,22	34 396,98	15 264,74
					34 396,98	16,0%			
3	wariant III	201799,82	7326,76	68,3%	169 511,85	84,0%	40 359,96	32 287,97	14 653,53
					32 287,97	16,0%			
4	wariant IV	150783,80	5457,85	50,9%	126 658,39	84,0%	30 156,76	24 125,41	10 915,70
					24 125,41	16,0%			
5	wariant V	134143,80	3878,88	36,2%	112 680,79	84,0%	26 828,76	21 463,01	7 757,75
					21 463,01	16,0%			

Opis przedsięwzięć termomodernizacyjnych w poszczególnych wariantach:

wariant I

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- 3 Docieplenie ścian zewnętrznych
- 4 Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy
- 5 Modernizacja c.w.u.

wariant II

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- 3 Docieplenie ścian zewnętrznych
- 4 Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy

wariant III

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- 3 Docieplenie ścian zewnętrznych

wariant IV

- 1 Modernizacja c.o.
- 2 Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

wariant V

- 1 Modernizacja c.o.

7.4.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się **wariant nr 1** obejmujący usprawnienia:

Modernizacja c.o.
Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
Docieplenie ścian zewnętrznych
Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy
Modernizacja c.w.u.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki programu:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 71,5%
2. planowane dofinansowanie nie przekracza wartości możliwej do otrzymania przez inwestora

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizacja instalacji c.o. polegająca na następujących przedsięwzięciach:
 - wymiana kotła grzewczego z akcesoriami
 - wymiana grzejników
 - zawory grzejnikowe i odcinające
 - głowice termostatyczne
 - instalacja c.o. rurociągi z rur polipropylenowych
 - montaż liczników ciepła z możliwością przesyłu danych do systemu do zdalnego monitorowania zużycia energii
 - zastosowanie automatyki w kotle
 - prace montażowe
 - regulacja układu
3. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą wełny mineralnej (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,040 \text{ W/(m K)}$), o grubości 22 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,150 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$
4. Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,031 \text{ W/(m K)}$), o grubości 14 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,185 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$
2. Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy warstwą styropianu (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda= 0,031 \text{ W/(m K)}$), o grubości 14 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,185 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$
5. Modernizacja c.w.u. - wymiana kotła grzewczego

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Modernizacja c.o.	-	-	134 143,80
2	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	57,31	290,35	16 640,00
3	Docieplenie ścian zewnętrznych	104,00	490,54	51 016,02
4	Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy	231,89	56,84	13 181,30
5	Modernizacja c.w.u.	-	-	3 500,00
			SUMA	218 481,12

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Wartość projektu brutto	218 481,12 zł
Udział środków własnych inwestora:	0,00 zł
Kredyt bankowy:	- zł
Przewidywana dotacja:	218 481,12 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT	27,63 lat

8.4 Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

- 1 Złożenie wniosku o dofinansowanie;
- 2 Realizacja robót i odbiór techniczny;
- 3 Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy;
- 4 Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym).

9. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

9.1 Energia końcowa i pierwotna (wg wyników programu komputerowego audytor OZC 6.8 Pro)

Lp	Opis	Energia końcowa		w _i	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok		-	GJ/rok	kWh/rok	kg/GJ
Przed modernizacją								
1	centralne ogrzewanie - kotłownia gazowa	255	70 719	1,1	280	77 791	55,43	14 112
2	ciepła woda - kotłownia gazowa	19	5 357	1,1	21	5 892	55,43	1 069
3	energia pomocnicza	3	837	3	9	2 510	226,11	681
4	oświetlenie wewnętrzne	11	3 093	3	33	9 280	226,11	2 518
	Suma	288	80 006		344	95 473		18 380
Po modernizacji								
1	centralne ogrzewanie - kotłownia gazowa	74	20 552	1,1	81	22 607	55,43	4 101
2	ciepła woda - kotłownia gazowa	18	4 940	1,1	20	5 434	55,43	986
3	energia pomocnicza	2	687	3	7	2 062	226,11	560
4	oświetlenie wewnętrzne	5	1 302	3	14	3 907	226,11	1 060
	Suma	99	27 482		122	34 010		6 707

Oszczędność	189	52 524		221	61 463		11 673
--------------------	------------	---------------	--	------------	---------------	--	---------------

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1	Średnioroczna oszczędność energii końcowej:	52 524 [kWh/rok]	4,516	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	61 463 [kWh/rok]	5,285	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	11,67		ton/rok

1 toe = 41,868 GJ
 1 toe = 11630 kWh

9.1.1.	Obliczanie wskaźników emisji CO ₂
--------	--

A

lp	Źródło energii	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ	wi
1	Gaz ziemny	55,43	1,1

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2016 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2019

[http://www.kobize.pl/uploads/materialy/WO i WE do monitorowania-ETS-2019.pdf](http://www.kobize.pl/uploads/materialy/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2019.pdf)

B

Wskaźnik emisji dla energii elektrycznej

Nośnik energii :	elektrownie zawodowe
wi :	3
Emisja CO ₂ , kg/GJ:	226,11
Emisja CO ₂ , kg/kWh:	0,814

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wskaźniki emisyjności CO₂ dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017 rok opublikowane w grudniu 2018 roku.

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_2018.pdf

10. Podsumowanie

Z uwzględnieniem przedsięwzięć dotyczących oświetlenia wewnętrznego - według danych z oddzielnego opracowania - audytu oświetlenia wewnętrznego

10.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja c.o.	Obliczenie strat ciepła na podstawie obowiązujących przepisów wykazanych w pkt.3.2. wykonane za pomocą programu komputerowego Audytor OZC 6.8. PRO. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii
Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	
Docieplenie ścian zewnętrznych	
Docieplenie ścian zewnętrznych piwnicy	
Modernizacja c.w.u.	
Modernizacja oświetlenia wewnętrznego	

10.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii końcowej	MWh/a	52,5	
		GJ/rok	189,1	
		toe/rok	4,52	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	1,1	gaz ziemny
			3	energia elektryczna
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	61,5	
		GJ/rok	221,3	
		toe/rok	5,28	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	55,43	gaz ziemny
			226,11	energia elektryczna
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	13	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	tys.zł/rok	6,89	
7	Koszt przedsięwzięcia	tys.zł	229,96	
8	Czas zwrotu	Lata	33,4	

11. Załączniki do audytu

Załącznik 1 Obliczenie opłat za dostarczane nośniki energii ciepłej

Załącznik 2 Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - energia elektryczna

Załącznik 3 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu

Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie

Załącznik 6 Obliczenia stopniodni

Załącznik 7 Wydruki z programu komputerowego OZC 6.8 Pro (zał. 7a - stan obecny, zał. 7b - stan po modernizacji)

Załącznik 8 Dokumentacja techniczna

Załącznik nr 1

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Opłaty za zużycie ciepła wg PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Budynek ogrzewany z lokalnej kotłowni gazowej

taryfa W-3.6

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata za gaz	zł/kWh	0,11616	0,14288
Stawka opłaty zmiennej	zł/kWh	0,02489	0,03061
Stawka opłaty stałej	zł/(kWh/h)	40,06000	49,27380
Abonament	zł/m-c	6,97	8,57
Moc umowna	kWh/h	-	
Liczba godzin w m-cu	h	720,00	

Paliwo gazowe	zł/kWh	0,12	0,14
Dystrybucja stała	zł/m-c	40,06	49,27
Dystrybucja zmienna	zł/kWh	0,02	0,03
Abonament	zł/m-c	6,97	8,57

Cena przed i po termomodernizacji niezmienna

Dostawca gazu ziemnego: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o., ul. Kasprzaka 25C, 01-224 Warszawa

Załącznik nr 2. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - en. elektryczna

ENERGIA ELEKTRYCZNA

Dostawa energii elektrycznej:
PGE Obrót S.A., ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów

Grupa taryfowa C11

A. Obliczenie kosztów zużycia energii. Wariant przed termomodernizacją

1. Opłaty za energię czynną

Lp.	Wyszczególnienie		Zużycie nenerгии kWh	Udział [%]	Cena jedn. netto zł/kWh	Cena jedn. brutto zł/kWh	Wartość brutto zł/rok
1.	Całodobowa	5,8	3 929,80	100,00%	0,2589	0,3184470	1 251,43
2.	Szczyt		0,00	0,00%	0	0	0,00
3.	Pozaszczyt		0,00	0,00%	0	0	0,00
zużycie en. elektr na potrzeby energii pom., went. ośw. c.w.u. [kWh/rok]			3 929,80	kWh		zł/rok	1 251,43

2. Opłaty za usługę dystrybucji

Lp.	Wyszczególnienie		Moc zam. kW	Liczba miesięcy	Cena jedn. netto zł	Cena jedn. brutto zł	Wartość brutto zł/rok	
1	Opłata stała za przesył		5,8	12	3,0700	3,7761 zł/kW	262,82	
2	Opłata zmienna sieciowa			12	0,2333	0,2870 zł/kWh	1127,69	
3	Opłata jakościowa			12	0,0115	0,0141 zł/kWh	55,59	
4	Opłata przejściowa			12	0,8700	1,0701 zł/kW	74,48	
5	Opłata abonamentowa + handlowa			12	26,2000	32,2260 zł/m-c	386,71	
Razem							zł/rok	1907,29
Razem								3 158,72

średnia stawka za kWh: 0,80 zł/kWh

B. Obliczenie kosztów zużycia energii. Wariant po termomodernizacji

1. Opłaty za energię czynną

Lp.	Wyszczególnienie		Zużycie nenerгии kWh	Udział [%]	Cena jedn. netto zł/kWh	Cena jedn. brutto zł/kWh	Wartość brutto zł/rok
1.	Całodobowa	5,8	1 989,80	100,00%	0,2589	0,3184470	633,65
2.	Szczyt		0,00	0,00%	0	0	0,00
3.	Pozaszczyt		0,00	0,00%	0	0	0,00
zużycie en. elektr na potrzeby energii pom., went., ośw. c.w.u. [kWh/rok]			1 989,80	kWh		zł/rok	633,65

2. Opłaty za usługę dystrybucji

Lp.	Wyszczególnienie		Moc zam. kW	Liczba miesięcy	Cena jedn. netto zł	Cena jedn. brutto zł	Wartość brutto zł/rok	
1.	Opłata stała za przesył		5,8	12	3,0700	3,7761 zł/kW	262,82	
2.	Opłata zmienna sieciowa			12	0,2333	0,2870 zł/kWh	570,99	
3.	Opłata jakościowa			12	0,0115	0,0141 zł/kWh	28,15	
4.	Opłata przejściowa			12	0,8700	1,0701 zł/kW	74,48	
5.	Opłata abonamentowa + handlowa			12	26,2000	32,2260 zł/m-c	386,71	
Razem							zł/rok	1323,15
Razem								1 956,80

Załącznik nr 3

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Kubatura wentylowana budynku	1 272 m ³ /h
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	0,50 h ⁻¹

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN 12831

$$V_i = \max(V_{inf,i}, V_{min,i}), \text{ m}^3/\text{h} \quad V_{min,i} = n_{min} \cdot V_i, \text{ m}^3/\text{h}$$

Wg PN-EN 12831 minimalna krotność powietrza na godzinę dla pomieszczeń

n _{min}	1 h ⁻¹
V _i	1 272 m ³ /h
V _{min}	1 272 m ³ /h

Wg PN-EN 12831 strumień powietrza na drodze infiltracji

$$V_{inf,i} = V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i, \text{ m}^3/\text{h}$$

Średni stopień obudowy budynku
Współczynnik osłonięcia, więcej niż jedna fasada odsłonięta
Wsp. poprawkowy ze względu na wysokość

V _i	1 272 m ³ /h
n ₅₀	4 h ⁻¹
e	0,03
ε	1,00
V _{inf}	153 m ³ /h
V_{min} > V_{inf}	

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

wg obliczeń programu komputerowego Audytor OZC 6.8 PRO

$$V_{nom} = \Psi = 833 \text{ m}^3/\text{h}$$

Współczynniki korekcyjne dla okien drewnianych i drzwi wejściowych :

	przed modernizacją	po modernizacji
c _r	1,3	1,0
c _w	1,0	1,0
c _m	1,5	1,0

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok]

$$c_r \cdot c_w \cdot V_{nom} = 1\ 082,9 \quad 833,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m \cdot \Psi = 1\ 249,5 \quad 833,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Załącznik 4

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej**Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej**

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla	Wartości dla
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wi}	dm ³ /(m ² *dzień)	0,8	0,8
powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza (pow. ogrzewana)	m ²	370	370
ciepło właściwe wody c_w	kJ/(kg*K)	4,19	4,19
gęstość wody ρ_w	kg/m ³	1000	1000
temperatura wody ciepłej w zaworze czerpalnym θ_{cw}	°C	55	55
temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny temp. k_R	-	0,55	0,55
czas użytkowania t_R	doba	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	3 112	3 112
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,83	0,90
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,70	0,70
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1,00	1,00
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,58	0,63
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	kWh/a	5 356	4 940
	GJ/a	19	18

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Ilość użytkowników L	os.	92	92
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę V_{cw}	dm ³	8,00	8,00
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,041	0,041
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	3,092	3,092
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwi} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_f / \eta_{w,tot} / 10^6$ (dla $\theta_{cw} = 55^\circ\text{C}$ $k_f = 1,0$)	GJ/m ³	0,325	0,299
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwi} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	11,4	10,5
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	3,7	3,4

Załącznik nr 5

Wyniki obliczeń rocznego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.8 PRO

Wariant	Zapotrzebowanie		
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a	
1	0,0204	61,36	C.W.U.
2	0,0207	61,36	SZP
3	0,0224	69,41	SZ
4	0,0299	118,22	STR
5	0,0320	159,48	C.O.
0 - stan istniejący	0,0320	159,48	

Załącznik nr 6

Obliczenie stopniodni Sd

Dane klimatyczne dla Warszawy

Sd dla przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, stropodach)

	Dane dla miesięcy									
	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII	
Średnia temp. miesięczna Θ_e [°C]	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	12,8	8,2	2,9	0,8	
Liczba dni ogrzewania w miesiącu m, Ld(m)	31	28	31	30	5	5	31	30	31	
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	657,2	585,2	483,6	411	39	36	365,8	513	595,2	
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	533,2	473,2	359,6	291	19	16	241,8	393	471,2	
Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C]	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26	
$(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*Ld(m)$ [dzień*K/m-c]	603,26	536,48	429,66	358,8	30,3	27,3	311,86	460,8	541,26	

Dla przegród zewnętrznych

Sd	3 686	dzień*K/rok
Sd	2 798	dzień*K/rok
Sd	3 300	dzień*K/rok

przy $\Theta_{int,H} = 20,00$ °C

przy $\Theta_{int,H} = 16,00$ °C

przy $\Theta_{int,H} = 18,26$ °C

Wyniki - Ogólne

Załącznik nr 7A

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Budynek Przedszkola Nr 4 w Otwocku	
	PRZED TERMOMODERNIZACJĄ	
Miejscowość:	05-400 Otwock	
Adres:	ul. Dwernickiego 1	
Projektant:	mgr inż. Piotr Bryzek	
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 III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·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 :	370,0	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	988,0	m ³

Wyniki - Ogólne

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	21115	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	10887	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	32003	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	32003	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	86,5	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	32,4	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	59,3	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
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:	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	833,0	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	159,48	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	44299	kWh/rok











Wyniki - Ogólne

Powierzchnia ogrzewana budynku	A_H :	370	m^2
Kubatura ogrzewana budynku	V_H :	988,0	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	431,0	$MJ/(m^2 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	119,7	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	161,4	$MJ/(m^3 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	44,8	$kWh/(m^3 \cdot rok)$
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:			
		Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:			
		Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:			
		Nie	
Domyślne dane do obliczeń:			
Typ budynku:		Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:		Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:		Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:		Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:		Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:		Użytkownika	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :		2,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:		Średnie osłonięcie	

Wyniki - Ogólne

Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :	20,0	°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} :	95,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	66,5	%
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:	-4,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:	3,30	m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	3,00	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	156,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	50,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	0	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	1	
Liczba pomieszczeń:	5	












Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 DCH	Dach w pom. ogrzewanych					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 DACHÓW_CER	0,0100	Dachówka ceramiczna.	0,820	1800	0,880	0,012
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,083
 WEŁNA-040	0,1000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,040	130	0,750	2,500
 POLIETYLEN	0,0003	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,002
 GIPS-KART	0,0125	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	1000	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]:						2,791
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,358
 DHN	Dach w pom. ogrzewanych					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 DACHÓW_CER	0,0100	Dachówka ceramiczna.	0,820	1800	0,880	0,012
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,083
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]:						0,236
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						4,246
 PG	Podłoga na gruncie					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 4,00 m						

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
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						
BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
GRUZOBETON	0,0500	Gruzobeton.	1,000	1900	0,840	0,050
BETON-JAM	0,1500	Beton jamisty z kruszywa kamiennego.	1,000	1900	0,840	0,150
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,500
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,750
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,516
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,397
PP	Podłoga w piwnicy					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SP						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,29 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,71 m						
BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
BETON-JAM	0,1500	Beton jamisty z kruszywa kamiennego.	1,000	1900	0,840	0,150
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,500
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,744
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,364
SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie					







Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,71 m						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁ	0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,686
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						0,867
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						1,571
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,636
 STP	Strop nad piwnicą					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PCW	0,0030	PCW.	0,200	1300	1,260	0,015
 BETON-1900	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	1900	0,840	0,020
 POLEPA	0,1000	polepa	0,350			0,286
 BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
 CEGŁA-PEŁ	0,1300	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,186
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						0,903
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						1,107
 STR	Strop pod nieogrz. poddaszem					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
POLEPA	0,2000	polepa	0,350			0,571
WAR.POW	0,1600	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,160
SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,037
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						1,168
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,856
 STW Strop międzykondygnacyjny						
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
PCW	0,0030	PCW.	0,200	1300	1,260	0,015
SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
POLEPA	0,0900	polepa	0,350			0,257
WAR.POW	0,1600	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,160
SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,037
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						0,869
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						1,151
 SZ Ściana zewnętrzna osłonowa						
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 CEGŁA-PEŁ	0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,686
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
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]:						0,892
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,121
 SZP	Ściana zewnętrzna piwnicy					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁ	0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,686
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
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]:						0,892
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,121

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

05-400 Otwock, ul. Dwernickiego 1

NAZWA PROJEKTU

Budynek Przedszkola Nr 4 w Otwocku
PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	11 597,8
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	988,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,053
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Warszawa Okęcie

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	21 115,4
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	10 887,5
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	32 002,9
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	32 002,9

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	86,5
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	32,4

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	20,077	m ³
	Energia elektryczna.	1,764	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,521	m ³
	Energia elektryczna.	0,497	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	8,360	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANÝCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DCH	Dach w pom. ogrzewanych	Dach	0,358		I		46,74
2	DHN	Dach w pom. ogrzewanych	Dach	4,246		I		106,08
3	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,397		I		29,58
4	PP	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,364		I		125,00
5	SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,636		I		95,00
6	STP	Strop nad piwnicą	Strop ciepło do dołu	1,107		I		125,00
7	STR	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,856		I		94,58
8	STW	Strop międzykondygnacyjny	Strop ciepło do góry	1,151		I		155,00
9	SZ	Ściana zewnętrzna osłonowa	Ściana zewnętrzna	1,121		I		210,81
10	SZP	Ściana zewnętrzna piwnicy	Ściana zewnętrzna	1,121		I		52,10

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,700		I		5,85
2	DZM	Drzwi zewnętrzne		1,700		I		2,10
3	OK	Okno zewnętrzne	0,75	1,400		I		45,63
4	OKD	Okna zewnętrzne w dachu	0,75	1,400		I		1,26
5	OKP	Okno zewnętrzne	0,75	1,400		I		2,80

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWWCZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNÉ - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW	0,87
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,75
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy do 50 kW	0,83
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,70
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

Wwntylacja grawitacyjna (kanały wentylacyjne / okna)

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

Lampy świetłówkowe i punktowe

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	44 298,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	70 719,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	652,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	71 372,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 791,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 958,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	79 749,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z lokalnej kotłowni gazowej (kocioł 44 kW), z grzejnikami członowymi

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	44 298,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	70 719,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	652,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	71 372,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 791,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 958,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	79 749,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNIE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,87

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96

RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,75

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,63

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	5 880

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	5 880

WENTYLACJA MECHANICZNA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

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		[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	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

Wwentylacja grawitacyjna (kanały wentylacyjne / okna)

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 112,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	5 356,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	183,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 892,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	6 444,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja zasilana z kotła gazowego

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 112,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	5 356,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	183,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 892,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	6 444,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły niskotemperaturowe - o mocy do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,83
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,58
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	7 300
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	410
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	3 093,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	9 279,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	3 093,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	9 279,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	8,4
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	900,0
	t_N	[h/rok]	100,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_o		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_c		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	652,7	1 958,0	16,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	183,9	551,7	4,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	3 093,2	9 279,6	78,7
SUMA	3 929,8	11 789,3	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 929,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	11 789,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ****PALIWA - Gaz ziemny**

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	44 298,6	70 719,4	77 791,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	44 298,6	70 719,4	77 791,3
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 112,2	5 356,7	5 892,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 112,2	5 356,7	5 892,3
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	47 410,9	76 076,1	83 683,7

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana**

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		652,7	1 958,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	652,7	1 958,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		183,9	551,7
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	183,9	551,7
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		3 093,2	9 279,6
RAZEM	0,0	3 929,8	11 789,3

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	44 298,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	70 719,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	652,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	71 372,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 791,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 958,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	79 749,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	119,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	191,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	192,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	210,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	5,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	215,5

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	EU_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m ² rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 112,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	5 356,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	183,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	5 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 892,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	6 444,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	14,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	15,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	15,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	17,4

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	3 093,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	9 279,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{k,L}$	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{p,L}$	[kWh/m ² rok]	25,1
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	47 410,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	79 169,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	836,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	80 005,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	92 963,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 509,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	95 473,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	214,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	2,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	251,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	6,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	128,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	216,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	258,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY ³

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

Wyniki - Ogólne

Załącznik nr 7B

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Budynek Przedszkola Nr 4 w Otwocku	
	PO TERMOMODERNIZACJI	
Miejscowość:	05-400 Otwock	
Adres:	ul. Dwernickiego 1	
Projektant:	mgr inż. Piotr Bryzek	
Data obliczeń:	Czwartek 18 Kwietnia 2019 23:12	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 18 Kwietnia 2019 23:12	
Plik danych:	C:\audyty\2019\Aktualizacja_Otwock\11_PRZDSZ	
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 III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e:	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ:	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g:	2,0	W/(m·K)

Wyniki - Ogólne

Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	370,0	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	988,0	m^3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	9493	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	10887	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	20381	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	20381	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	55,1	W/m^2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	20,6	W/m^3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	59,3	m^3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:		m^3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m^3/h
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 :	0,8	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	833,0	m^3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		

Wyniki - Ogólne

Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:		m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	61,36	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	17045	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	370	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	988,0	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	165,8	MJ/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	46,1	kWh/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	62,1	MJ/ ($m^3 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	17,3	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:		
	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Użytkownika	











Wyniki - Ogólne

Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	2,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :	20,0	°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} :	95,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	66,5	%
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:	-4,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :	3,30	m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	3,00	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	156,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	50,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	0	

Wyniki - Ogólne

Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	1	
Liczba pomieszczeń:	5	












Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 DCH	Dach w pom. ogrzewanych					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 DACHÓW_CER	0,0100	Dachówka ceramiczna.	0,820	1800	0,880	0,012
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,083
 WEŁNA-040	0,1000	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,040	130	0,750	2,500
 POLIETYLEN	0,0003	Folia polietylenowa.	0,200	1300	1,420	0,002
 GIPS-KART	0,0125	Płyty gipsowo-kartonowe.	0,230	1000	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]:						2,791
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,358
 DHN	Dach w pom. ogrzewanych					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 DACHÓW_CER	0,0100	Dachówka ceramiczna.	0,820	1800	0,880	0,012
 SOSNA-WZDŁ	0,0250	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,083
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]:						0,236
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						4,246
 PG	Podłoga na gruncie					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 4,00 m						





Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
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						
BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
GRUZOBETON	0,0500	Gruzobeton.	1,000	1900	0,840	0,050
BETON-JAM	0,1500	Beton jamisty z kruszywa kamiennego.	1,000	1900	0,840	0,150
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,500
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						1,823
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,590
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,386
PP	Podłoga w piwnicy					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SP						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,29 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,71 m						
BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
BETON-JAM	0,1500	Beton jamisty z kruszywa kamiennego.	1,000	1900	0,840	0,150
PIASEK-ŚR	0,2000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	0,500
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						2,744
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,364
SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie					










Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,71 m						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁ	0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,686
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						0,867
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						1,571
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,636
 STP	Strop nad piwnicą					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PCW	0,0030	PCW.	0,200	1300	1,260	0,015
 BETON-1900	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	1900	0,840	0,020
 POLEPA	0,1000	polepa	0,350			0,286
 BETON-2200	0,0500	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,038
 CEGŁA-PEŁ	0,1300	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,186
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						0,903
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						1,107
 STR	Strop pod nieogrz. poddaszem					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 WEŁNA-040	0,2200	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze	0,040	130	0,750	5,500

Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
 POLEPA	0,2000	polepa	0,350			0,571
 WAR.POW	0,1600	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,160
 SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
 TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,037
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						6,668
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,150
 STW	Strop międzykondygnacyjny					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do góry, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PCW	0,0030	PCW.	0,200	1300	1,260	0,015
 SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
 POLEPA	0,0900	polepa	0,350			0,257
 WAR.POW	0,1600	Warstwa powietrzna niewentylowana.				0,160
 SOSNA-WZDŁ	0,0300	Drewno sosnowe wzdłuż włókien.	0,300	550	2,510	0,100
 TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,037
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						0,869
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						1,151
 SZ	Ściana zewnętrzna osłonowa					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						






Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	λ	ρ	c_p	R
	m		W/(m·K)	kg/m ³	kJ/(kg·K)	m ² ·K/W
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁ	0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,686
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 STYR_031	0,1400	Styropian ułożony szczelnie.	0,031	30	1,460	4,516
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]:						5,408
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,185
 SZP	Ściana zewnętrzna piwnicy					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 CEGŁA-PEŁ	0,4800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,700	1800	0,880	0,686
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018
 STYR_031	0,1400	Styropian ułożony szczelnie.	0,031	30	1,460	4,516
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]:						5,408
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,185







Materiały - Materiały budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	d	Numer katalogowy	A _{pro}	A _{istn}	A _{wszy.}	V _{pro}	V _{istn}	V _{wszy.}	Cena p
		m		m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	PLN
	GRUZOBETON	0,0500			29,58	29,58		1,4790	1,4790	
	BETON-JAM	0,1500			154,58	154,58		23,1870	23,1870	
	BETON-2200	0,0500			279,58	279,58		13,9790	13,9790	
	BETON-1900	0,0200			125,00	125,00		2,5000	2,5000	
	SOSNA-WZDŁ	0,0300			499,16	499,16		14,9748	14,9748	
	SOSNA-WZDŁ	0,0250			152,82	152,82		3,8205	3,8205	
	POLIETYLEN	0,0003			46,74	46,74		0,0140	0,0140	
	PAPA-ASF	0,0100			125,00	125,00		1,2500	1,2500	
	PAPA-ASF	0,0050			29,58	29,58		0,1479	0,1479	
	PIASEK-ŚR	0,2000			154,58	154,58		30,9160	30,9160	
	WEŁNA-040	0,2200			94,58	94,58		20,8076	20,8076	
	WEŁNA-040	0,1000			46,74	46,74		4,6740	4,6740	
	STYR_031	0,1400			262,91	262,91		36,8068	36,8068	
	POLEPA	0,2000			94,58	94,58		18,9160	18,9160	
	POLEPA	0,1000			125,00	125,00		12,5000	12,5000	
	POLEPA	0,0900			155,00	155,00		13,9500	13,9500	
	CEGŁA-PEŁ	0,4800			357,91	357,91		171,7948	171,7948	
	CEGŁA-PEŁ	0,1300			125,00	125,00		16,2500	16,2500	
	DACHÓW_CER	0,0100			152,82	152,82		1,5282	1,5282	
	PCW	0,0030			280,00	280,00		0,8400	0,8400	
	TYNK-CW	0,0300			249,58	249,58		7,4874	7,4874	
	TYNK-CW	0,0150			745,81	745,81		11,1872	11,1872	
	WAR. POW	0,1600			249,58	249,58		39,9328	39,9328	
	GIPS-KART	0,0125			46,74	46,74		0,5843	0,5843	





Materiały - Materiały budowlane

Typ	Symbol	d	Numer katalogowy	A _{pro}	A _{istn}	A _{wszy.}	V _{pro}	V _{istn}	V _{wszy.}	Cena p
		m		m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	PLN
Symbol:	 BETON-JAM		Producent:							
Beton jamisty z kruszywa kamiennego.										
	BETON-JAM	0,1500			154,58	154,58		23,1870	23,1870	
					154,58	154,58		23,1870	23,1870	
Symbol:	 BETON-1900		Producent:							
Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 1900 kg/m3.										
	BETON-1900	0,0200			125,00	125,00		2,5000	2,5000	
					125,00	125,00		2,5000	2,5000	
Symbol:	 BETON-2200		Producent:							
Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość 2200 kg/m3.										
	BETON-2200	0,0500			279,58	279,58		13,9790	13,9790	
					279,58	279,58		13,9790	13,9790	
Symbol:	 DACHÓW_CER		Producent:							
Dachówka ceramiczna.										
	DACHÓW_CER	0,0100			152,82	152,82		1,5282	1,5282	
					152,82	152,82		1,5282	1,5282	
Symbol:	 SOSNA-WZDŁ		Producent:							
Drewno sosnowe wzdłuż włókien.										
	SOSNA-WZDŁ	0,0250			152,82	152,82		3,8205	3,8205	
	SOSNA-WZDŁ	0,0300			499,16	499,16		14,9748	14,9748	
					651,98	651,98		18,7953	18,7953	

Materiały - Materiały budowlane

Typ	Symbol	d	Numer katalogowy	A _{pro}	A _{istn}	A _{wszy.}	V _{pro}	V _{istn}	V _{wszy.}	Cena p
		m		m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	PLN
Symbol:  POLIETYLEN		Producent:								
Folia polietylenowa.										
	POLIETYLEN	0,0003			46,74	46,74		0,0140	0,0140	
					46,74	46,74		0,0140	0,0140	
Symbol:  GRUZOBETON		Producent:								
Gruzobeton.										
	GRUZOBETON	0,0500			29,58	29,58		1,4790	1,4790	
					29,58	29,58		1,4790	1,4790	
Symbol:  CEGŁA-PEŁ		Producent:								
Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku) Mur z cegły ceramicznej pełnej.										
	CEGŁA-PEŁ	0,1300			125,00	125,00		16,2500	16,2500	
	CEGŁA-PEŁ	0,4800			357,91	357,91		171,7948	171,7948	
					482,91	482,91		188,0448	188,0448	
Symbol:  PAPA-ASF		Producent:								
Papa asfaltowa.										
	PAPA-ASF	0,0050			29,58	29,58		0,1479	0,1479	
	PAPA-ASF	0,0100			125,00	125,00		1,2500	1,2500	
					154,58	154,58		1,3979	1,3979	
Symbol:  PCW		Producent:								
PCW.										
	 PCW	0,0030			280,00	280,00		0,8400	0,8400	

Materiały - Materiały budowlane

Typ	Symbol	d	Numer katalogowy	A _{pro}	A _{istn}	A _{wszy.}	V _{pro}	V _{istn}	V _{wszy.}	Cena p
		m		m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	PLN
					280,00	280,00		0,8400	0,8400	
Symbol:  PIASEK-ŚR Producent:										
Piasek średni.										
	PIASEK-ŚR	0,2000			154,58	154,58		30,9160	30,9160	
					154,58	154,58		30,9160	30,9160	
Symbol:  GIPS-KART Producent:										
Płyty gipsowo-kartonowe.										
	GIPS-KART	0,0125			46,74	46,74		0,5843	0,5843	
					46,74	46,74		0,5843	0,5843	
Symbol:  WEŁNA-040 Producent:										
Płyty z wełny mineralnej - ułożone szczelnie.										
	WEŁNA-040	0,1000			46,74	46,74		4,6740	4,6740	
	WEŁNA-040	0,2200			94,58	94,58		20,8076	20,8076	
					141,32	141,32		25,4816	25,4816	
Symbol:  POLEPA Producent:										
polepa										
	POLEPA	0,0900			155,00	155,00		13,9500	13,9500	
	POLEPA	0,1000			125,00	125,00		12,5000	12,5000	
	POLEPA	0,2000			94,58	94,58		18,9160	18,9160	
					374,58	374,58		45,3660	45,3660	






Materiały - Materiały budowlane

Typ	Symbol	d	Numer katalogowy	A _{pro}	A _{istn}	A _{wszy.}	V _{pro}	V _{istn}	V _{wszy.}	Cena p
		m		m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³	PLN
Symbol:	STYR_031		Producent:							
Styropian ułożony szczelnie.										
	STYR_031	0,1400			262,91	262,91		36,8068	36,8068	
					262,91	262,91		36,8068	36,8068	
Symbol:	TYNK-CW		Producent:							
Tynk lub gładź cementowo-wapienna.										
	TYNK-CW	0,0150			745,81	745,81		11,1872	11,1872	
	TYNK-CW	0,0300			249,58	249,58		7,4874	7,4874	
					995,39	995,39		18,6746	18,6746	
Symbol:	WAR.POW		Producent:							
Warstwa powietrzna niewentylowana.										
	WAR.POW	0,1600			249,58	249,58		39,9328	39,9328	
					249,58	249,58		39,9328	39,9328	






Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	Numer katalogowy	N _{pro}	N _{istn}	N	A _{pro}	A _{istn}	A	Cer
		m	m ²		szt.	szt.	szt.	m ²	m ²	m ²	
	DHN	A _c =106,080 m ²	106,08			1	1		106,08	106,08	
	DCH	A _c =46,740 m ²	46,74			1	1		46,74	46,74	
	DZM	A _c =2,100 m ²	2,10			1	1		2,10	2,10	
	DZ	A _c =5,850 m ²	5,85			1	1		5,85	5,85	
	OKD	A _c =1,260 m ²	1,26			1	1		1,26	1,26	
	OKP	A _c =1,600 m ²	1,60			2	2		3,20	3,20	
	OK	A _c =24,645 m ²	24,64			1	1		24,64	24,64	
	PG	A _c =29,580 m ²	29,58			1	1		29,58	29,58	
	PP	A _c =125,000 m ²	125,00			1	1		125,00	125,00	
	STP	A _c =125,000 m ²	125,00			1	1		125,00	125,00	
	STW	A _c =155,000 m ²	155,00			1	1		155,00	155,00	
	STR	A _c =94,580 m ²	94,58			1	1		94,58	94,58	
	SZP	A _c =52,100 m ²	52,10			1	1		52,10	52,10	
	SZ	A _c =210,806 m ²	210,81			1	1		210,81	210,81	
	SP	A _c =95,000 m ²	95,00			1	1		95,00	95,00	






Materiały - Przegrody budowlane

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	Numer katalogowy	N _{pro}	N _{istn}	N	A _{pro}	A _{istn}	A	Cer
		m	m ²		szt.	szt.	szt.	m ²	m ²	m ²	
Symbol:  DHN		Producent:									
Dach w pom. ogrzewanych											
	DHN	A _c =106,080 m ²	106,08			1	1		106,08	106,08	
						1	1		106,08	106,08	
Symbol:  DCH		Producent:									
Dach w pom. ogrzewanych											
	DCH	A _c =46,740 m ²	46,74			1	1		46,74	46,74	
						1	1		46,74	46,74	
Symbol:  DZM		Producent:									
Drzwi zewnętrzne											
	DZM	A _c =2,100 m ²	2,10			1	1		2,10	2,10	
						1	1		2,10	2,10	
Symbol:  DZ		Producent:									
Drzwi zewnętrzne											
	DZ	A _c =5,850 m ²	5,85			1	1		5,85	5,85	
						1	1		5,85	5,85	
Symbol:  OKD		Producent:									
Okna zewnętrzne w dachu											
	OKD	A _c =1,260 m ²	1,26			1	1		1,26	1,26	
						1	1		1,26	1,26	

Materiały - Przegrody budowlane

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	Numer katalogowy	N _{pro}	N _{istn}	N	A _{pro}	A _{istn}	A	Cer
		m	m ²		szt.	szt.	szt.	m ²	m ²	m ²	
Symbol:	 OKP	Producent:									
Okno zewnętrzne											
	OKP	A _c =1,600 m ²	1,60			2	2		3,20	3,20	
						1	1		2,80	2,80	
Symbol:	 OK	Producent:									
Okno zewnętrzne											
	OK	A _c =24,645 m ²	24,64			1	1		24,64	24,64	
						1	1		45,63	45,63	
Symbol:	 PG	Producent:									
Podłoga na gruncie											
	PG	A _c =29,580 m ²	29,58			1	1		29,58	29,58	
						1	1		29,58	29,58	
Symbol:	 PP	Producent:									
Podłoga w piwnicy											
	PP	A _c =125,000 m ²	125,00			1	1		125,00	125,00	
						1	1		125,00	125,00	
Symbol:	 STW	Producent:									
Strop międzykondygnacyjny											
	STW	A _c =155,000 m ²	155,00			1	1		155,00	155,00	
						1	1		155,00	155,00	

Materiały - Przegrody budowlane

Typ	Symbol	Wielkość	A _c	Numer katalogowy	N _{pro}	N _{istn}	N	A _{pro}	A _{istn}	A	Cer
		m	m ²		szt.	szt.	szt.	m ²	m ²	m ²	
Symbol:  STP		Producent:									
Strop nad piwnicą											
	STP	A _c =125,000 m ²	125,00			1	1		125,00	125,00	
						1	1		125,00	125,00	
Symbol:  STR		Producent:									
Strop pod nieogrz. poddaszem											
	STR	A _c =94,580 m ²	94,58			1	1		94,58	94,58	
						1	1		94,58	94,58	
Symbol:  SZ		Producent:									
Ściana zewnętrzna osłonowa											
	SZ	A _c =210,806 m ²	210,81			1	1		210,81	210,81	
						1	1		210,81	210,81	
Symbol:  SZP		Producent:									
Ściana zewnętrzna piwnicy											
	SZP	A _c =52,100 m ²	52,10			1	1		52,10	52,10	
						1	1		52,10	52,10	
Symbol:  SP		Producent:									
Ściana zewnętrzna przy gruncie											
	SP	A _c =95,000 m ²	95,00			1	1		95,00	95,00	
						1	1		95,00	95,00	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

05-400 Otwock, ul. Dwernickiego 1

NAZWA PROJEKTU

Budynek Przedszkola Nr 4 w Otwocku
PO TERMOMODERNIZACJI

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _r	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	11 597,8
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	988,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,020
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Warszawa Okęcie

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	9 493,4
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	10 887,5
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	20 380,9
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	20 380,9

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	55,1
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	20,6

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	5,835	m ³
	Energia elektryczna.	1,361	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,402	m ³
	Energia elektryczna.	0,497	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	3,520	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DCH	Dach w pom. ogrzewanych	Dach	0,358		I		46,74
2	DHN	Dach w pom. ogrzewanych	Dach	4,246		I		106,08
3	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,386		I		29,58
4	PP	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,364		I		125,00
5	SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,636		I		95,00
6	STP	Strop nad piwnicą	Strop ciepło do dołu	1,107		I		125,00
7	STR	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,150		I		94,58
8	STW	Strop międzykondygnacyjny	Strop ciepło do góry	1,151		I		155,00
9	SZ	Ściana zewnętrzna osłonowa	Ściana zewnętrzna	0,185		I		210,81
10	SZP	Ściana zewnętrzna piwnicy	Ściana zewnętrzna	0,185		I		52,10

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,700		I		5,85
2	DZM	Drzwi zewnętrzne		1,700		I		2,10
3	OK	Okno zewnętrzne	0,75	1,400		I		45,63
4	OKD	Okna zewnętrzne w dachu	0,75	1,400		I		1,26
5	OKP	Okno zewnętrzne	0,75	1,400		I		2,80

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWWCZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNY - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym - do 50 kW	0,91
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,98
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy do 50 kW	0,90
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,70
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

Wwentylacja grawitacyjna (kanały wentylacyjne / okna)

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

Lampy świetłówkowe i punktowe

OGRZEWANIE I WENTYLACJA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	17 045,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	20 551,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	503,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	21 055,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	22 607,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 510,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	24 117,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z lokalnej kotłowni gazowej (kocioł 44 kW), z grzejnikami członowymi

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	17 045,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	20 551,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	503,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	21 055,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	22 607,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 510,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	24 117,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

KOCIOŁ NISKOTEMPERATUROWY NA PALIWO GAZOWE LUB PŁYNNNE - z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym - do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,91

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,98

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,93

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,83

URZĄDZENIA POMOCNICZE**POMPY OBIEGOWE**

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	t_{el}	[h/rok]	4 536

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	4 536

WENTYLACJA MECHANICZNA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

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		[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	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m ²]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V_{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	η_{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η_{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	η_{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

Wwentylacja grawitacyjna (kanały wentylacyjne / okna)

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 112,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	4 940,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	183,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 123,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 434,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	5 985,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja zasilana z kotła gazowego

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 112,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 940,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	183,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 123,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 434,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	5 985,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Kotły niskotemperaturowe - o mocy do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,90
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,63
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY CYRKULACYJNE			
POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH	q_{el}	[W/m ²]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH	t_{el}	[h/rok]	7 300
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ²			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	q_{el}	[W/m ²]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	t_{el}	[h/rok]	410
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	1 302,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	3 907,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	1 302,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	3 907,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	3,5
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	900,0
	t_N	[h/rok]	100,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_O		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F_D		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F_C		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q_k [kWh/rok]	Q_p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	503,5	1 510,5	25,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	183,9	551,7	9,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	1 302,4	3 907,2	65,5
SUMA	1 989,8	5 969,4	100,0

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI**SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1****PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 989,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	5 969,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	370,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	464,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	370,0

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		3,00
---	-------	--	------

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ****PALIWA - Gaz ziemny**

OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	17 045,2	20 551,9	22 607,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	17 045,2	20 551,9	22 607,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 112,2	4 940,0	5 434,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 112,2	4 940,0	5 434,0
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	20 157,5	25 492,0	28 041,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana**

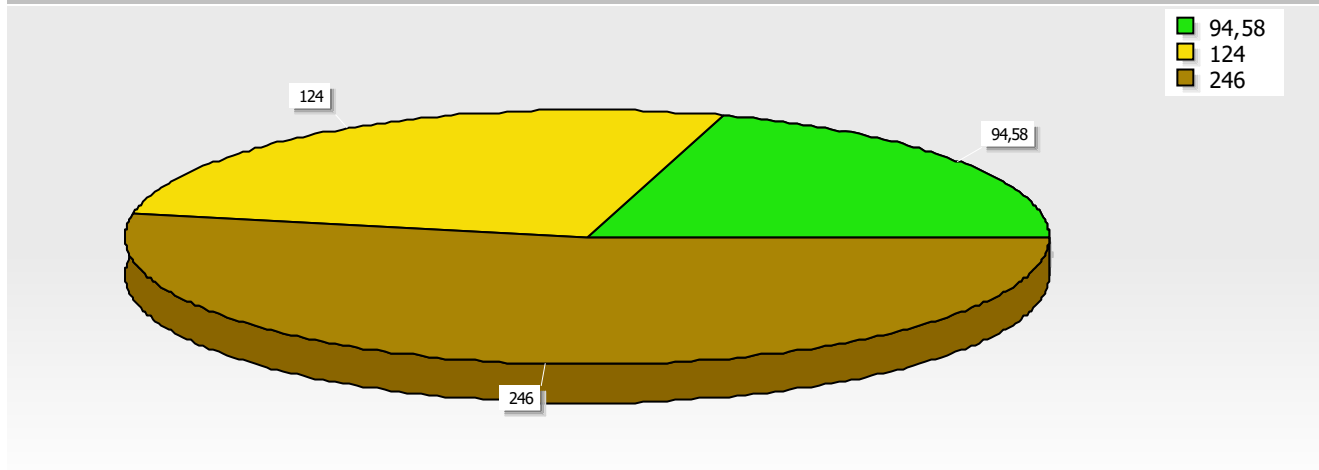
OGRZEWANIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		503,5	1 510,5
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	503,5	1 510,5
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		183,9	551,7
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	183,9	551,7
CHŁODZENIE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		1 302,4	3 907,2
RAZEM	0,0	1 989,8	5 969,4

STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

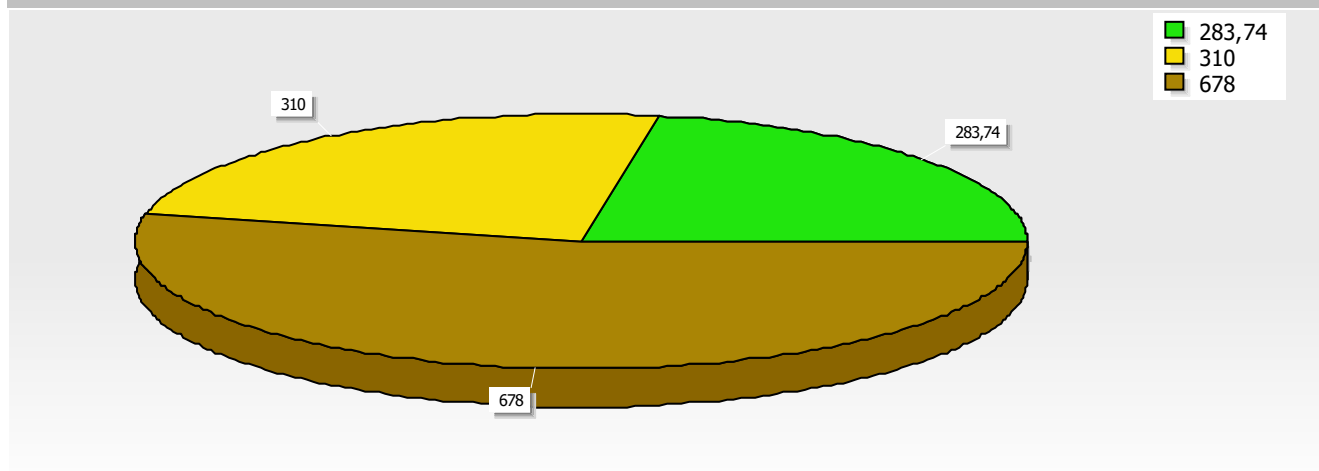
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
1		✓	2	19,0	246,0	678,0
2		✓	1	16,0	124,0	310,0

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	IŁOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m ²]	KUBATURA [m ³]
3			2	-18,9	94,6	283,7

STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY

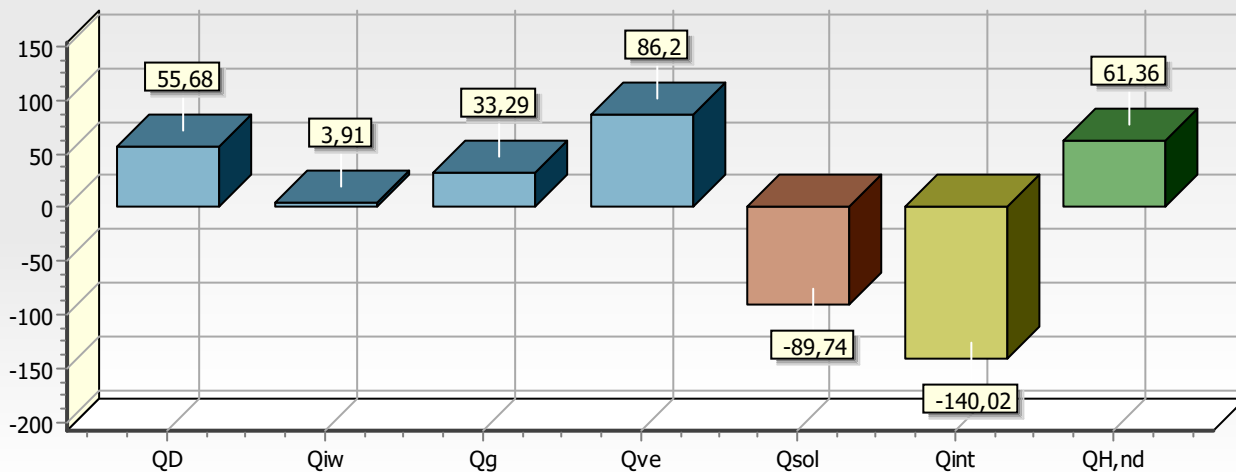


SEZONOWE ZUŻYCIĘ ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

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}
Styczeń	31	-1,2	9,33	0,67	3,91	13,88	0,919	3,19	11,89	13,93	1,000
Luty	28	-0,9	8,29	0,60	3,80	13,66	0,918	3,55	10,74	13,23	1,000
Marzec	31	4,4	6,55	0,47	4,30	9,81	0,789	6,61	11,89	6,52	1,000
Kwiecień	30	6,3	5,44	0,38	3,61	8,45	0,691	9,00	11,51	3,72	0,662
Maj	31	12,2	2,70	0,18	3,14	4,19	0,398	12,36	11,89	0,57	0,000
Czerwiec	30	17,1	0,26	-0,00	2,40	0,65	0,135	12,94	11,51	0,00	0,000
Lipiec	31	19,2	0,18	0,00	1,96	0,42	0,099	13,34	11,89	0,06	0,000
Sierpień	31	16,6	0,52	0,02	1,42	1,01	0,126	11,73	11,89	0,01	0,000
Wrzesień	30	12,8	2,32	0,15	1,35	3,74	0,376	7,88	11,51	0,27	0,000
Październik	31	8,2	4,67	0,33	1,79	7,06	0,680	4,83	11,89	2,48	0,586
Listopad	30	2,9	7,06	0,51	2,34	10,90	0,881	2,34	11,51	8,61	1,000
Grudzień	31	0,8	8,34	0,60	3,28	12,42	0,914	1,97	11,89	11,96	1,000
W sezonie	365	8,3	55,68	3,91	33,29	86,20	0,512	89,74	140,02	61,36	

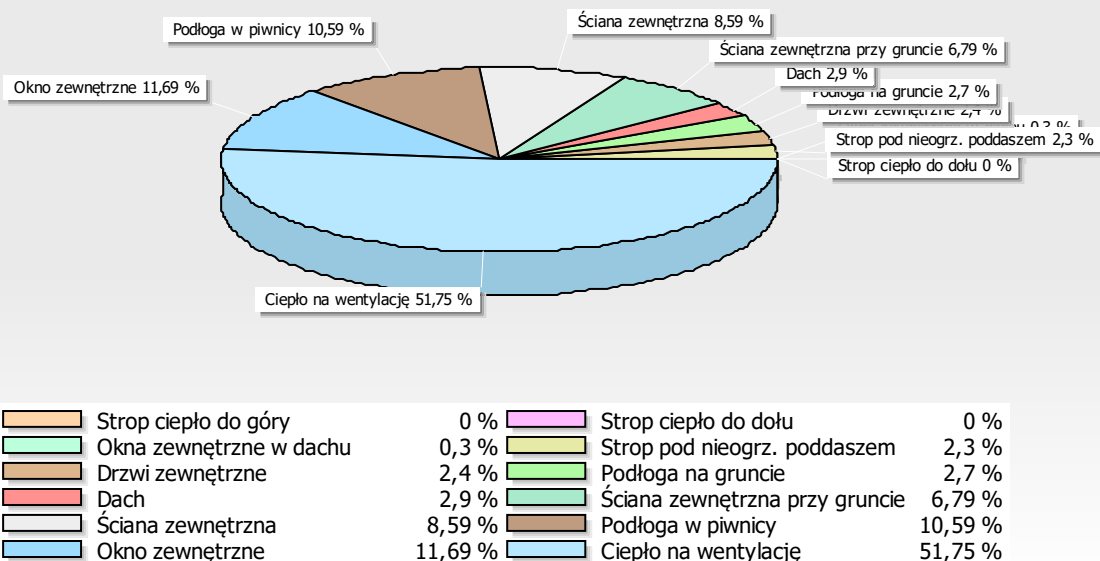
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	4,01	1 115	2,4
Okno zewnętrzne	19,52	5 421	11,7
Dach	4,78	1 327	2,9
Podłoga na gruncie	4,42	1 227	2,7
Podłoga w piwnicy	17,59	4 885	10,6
Strop ciepło do dołu	0,00	0	0,0
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	3,91	1 086	2,3
Ściana zewnętrzna przy gruncie	11,29	3 136	6,8
Ściana zewnętrzna	14,29	3 970	8,6
Okna zewnętrzne w dachu	0,50	140	0,3
Ciepło na wentylację	86,20	23 945	51,8
RAZEM	166,51	46 252	100,0

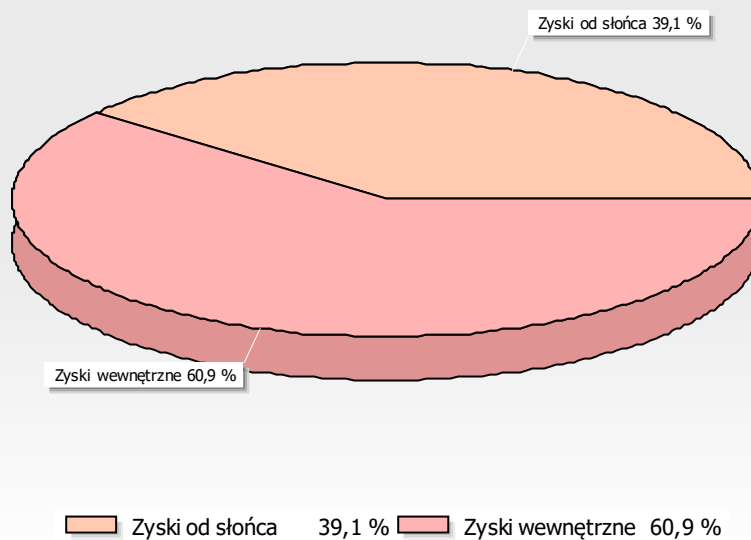
GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	89,74	24 927	39,1
Zyski wewnętrzne	140,02	38 894	60,9
RAZEM	229,76	63 821	100,0

GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	17 045,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	20 551,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	503,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	21 055,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	22 607,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 510,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	24 117,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_H	[kWh/m ² rok]	46,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	55,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m ² rok]	56,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	61,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	4,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m ² rok]	65,2

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	EU_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m ² rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	3 112,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	4 940,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	183,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	5 123,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 434,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	551,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	5 985,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_W	[kWh/m ² rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	13,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m ² rok]	13,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	14,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m ² rok]	16,2

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	1 302,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	3 907,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{k,L}$	[kWh/m ² rok]	3,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{p,L}$	[kWh/m ² rok]	10,6
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	20 157,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_k	[kWh/rok]	26 794,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	687,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	27 481,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	31 948,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 062,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_p	[kWh/rok]	34 010,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	72,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	86,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	5,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	54,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	74,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	91,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m ² rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY ²
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY ³

BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

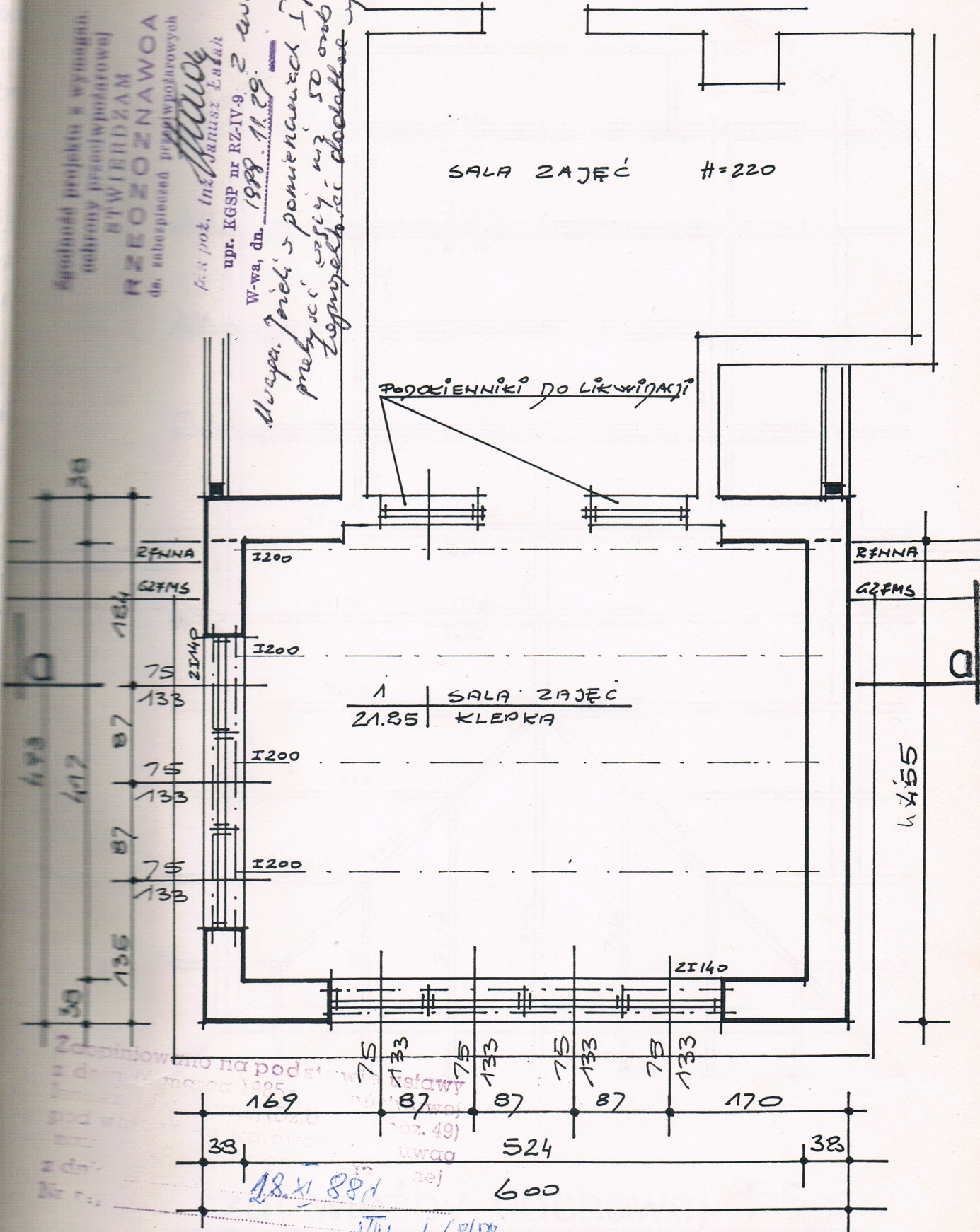
Dokumentacja techniczna budynku Przedszkola Nr 4 w Otwocku

Łączność projektu z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej
BTWIEDZAM
RZEZOZNAWOA
dot. zabezpieczeń przeciwpożarowych

mgr inż. Janusz Łabak

upr. KGSP nr RZ-IV-9
W-wa, dn. 1988. 11.29. 2 uwag.

*Uwaga. Jarek - pomniejszyć I pisto białe
pneumat. w ilości wż. 50 osob. należy
zorganizować dodatk. wyjście ewakuac.
Haud*



Z upoważnienia
Państwowego Terenowego Inspektora Sanitarnego
w Otwocku

mgr inż. Krystyna Skoczylńska

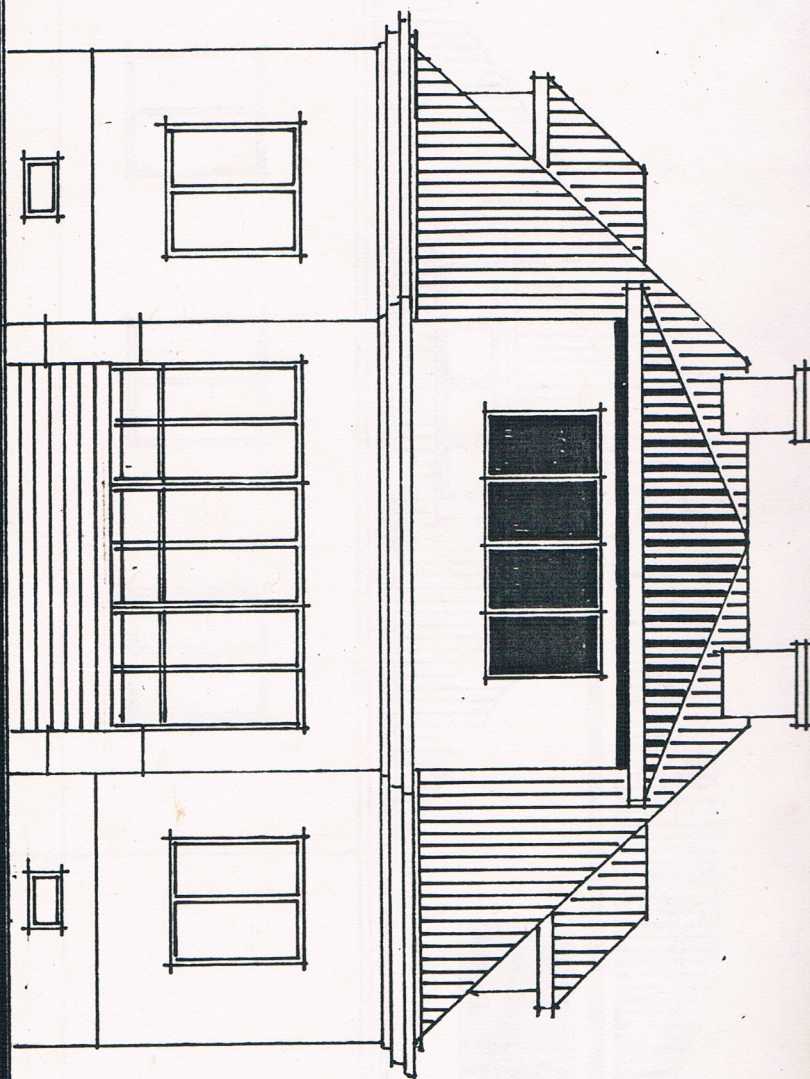
rzut piętra 1:50

PRACOWNIA PROJEKTOWA
MAREK BATER

ul. Dwernickiego 1
02-001 Otwock, ul. Dwernickiego 1
opr. arch. nr St-... 81

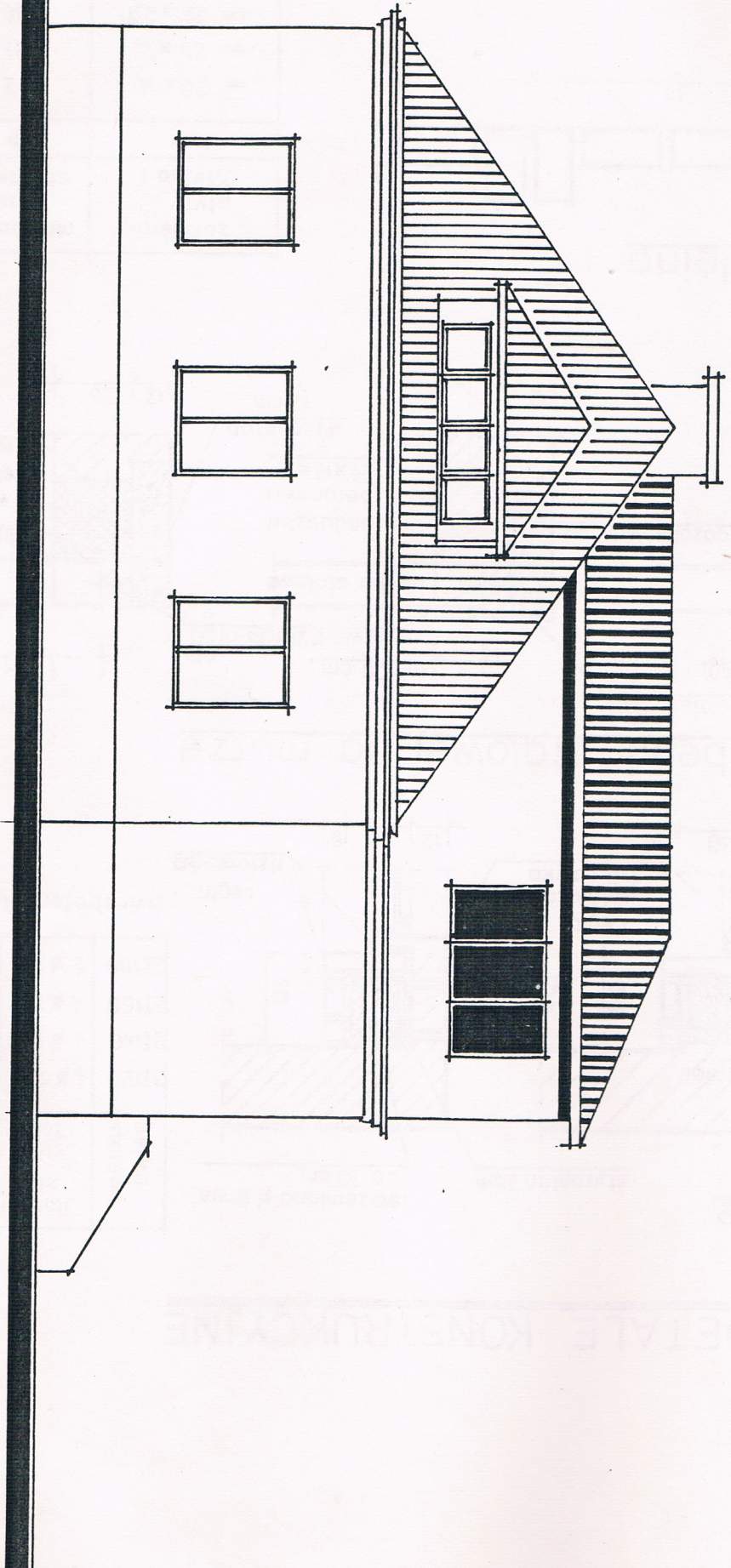
Nr 42

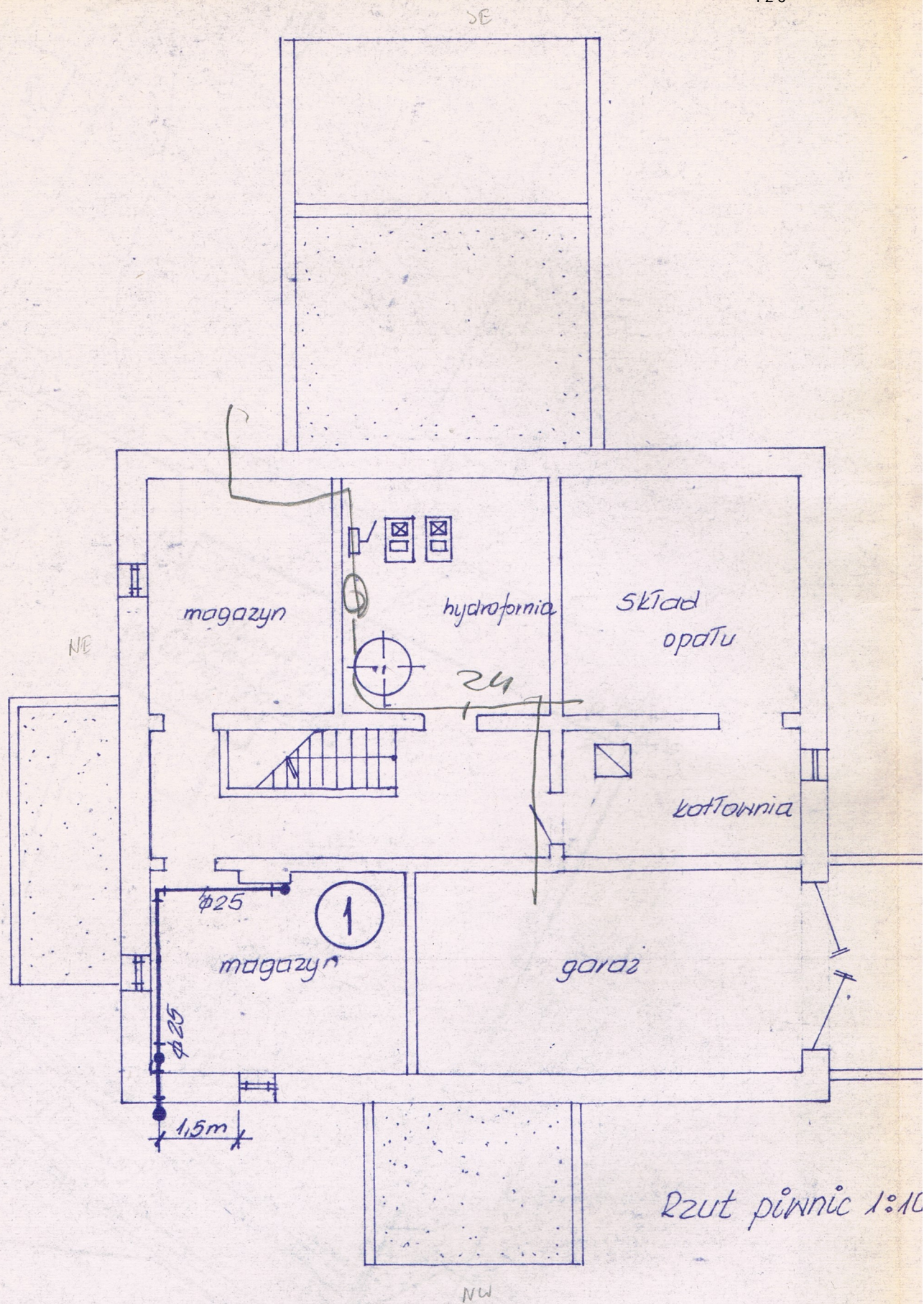
elewacja wsch. 1:100

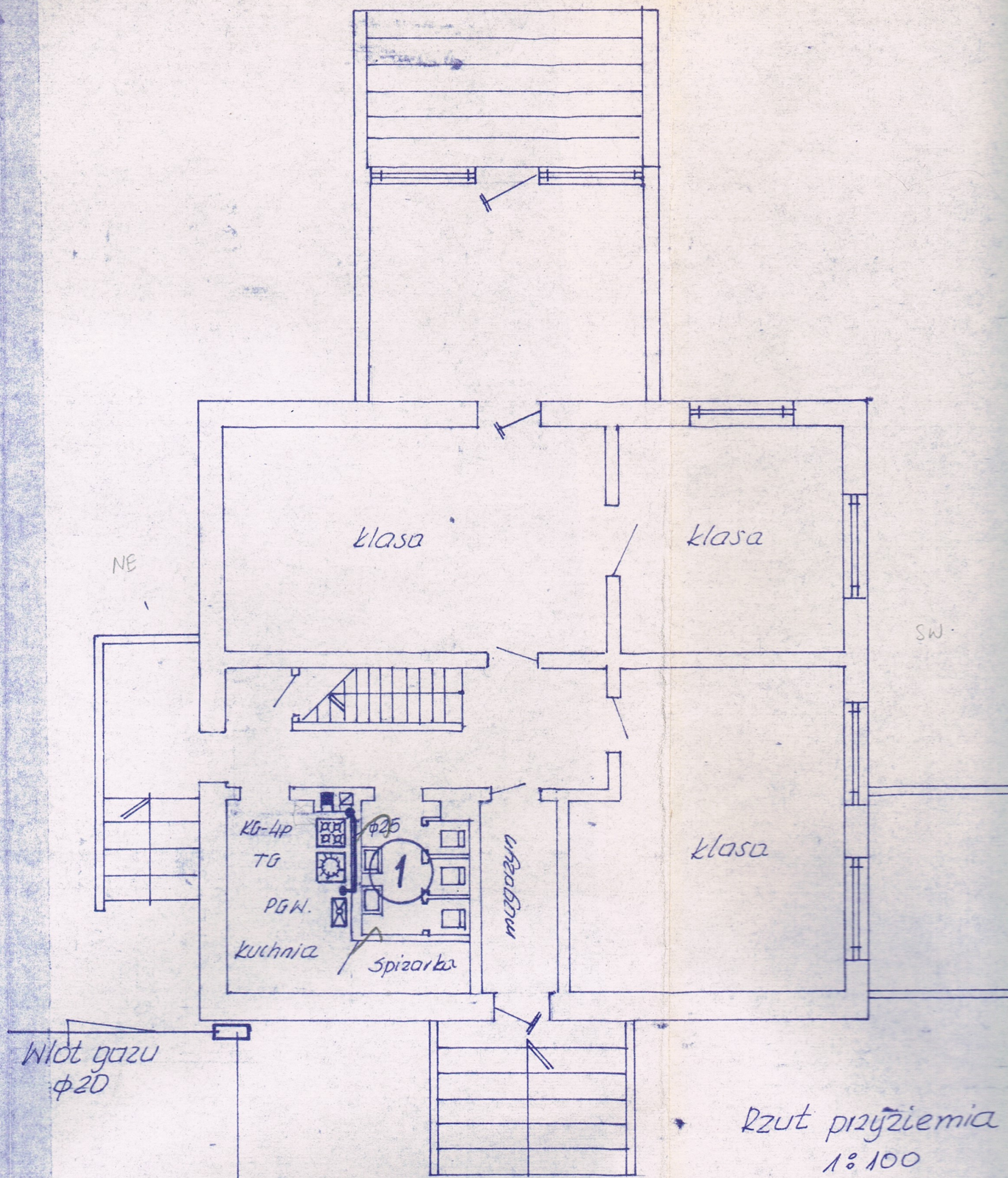


8.43

elewacja ptd 1:100



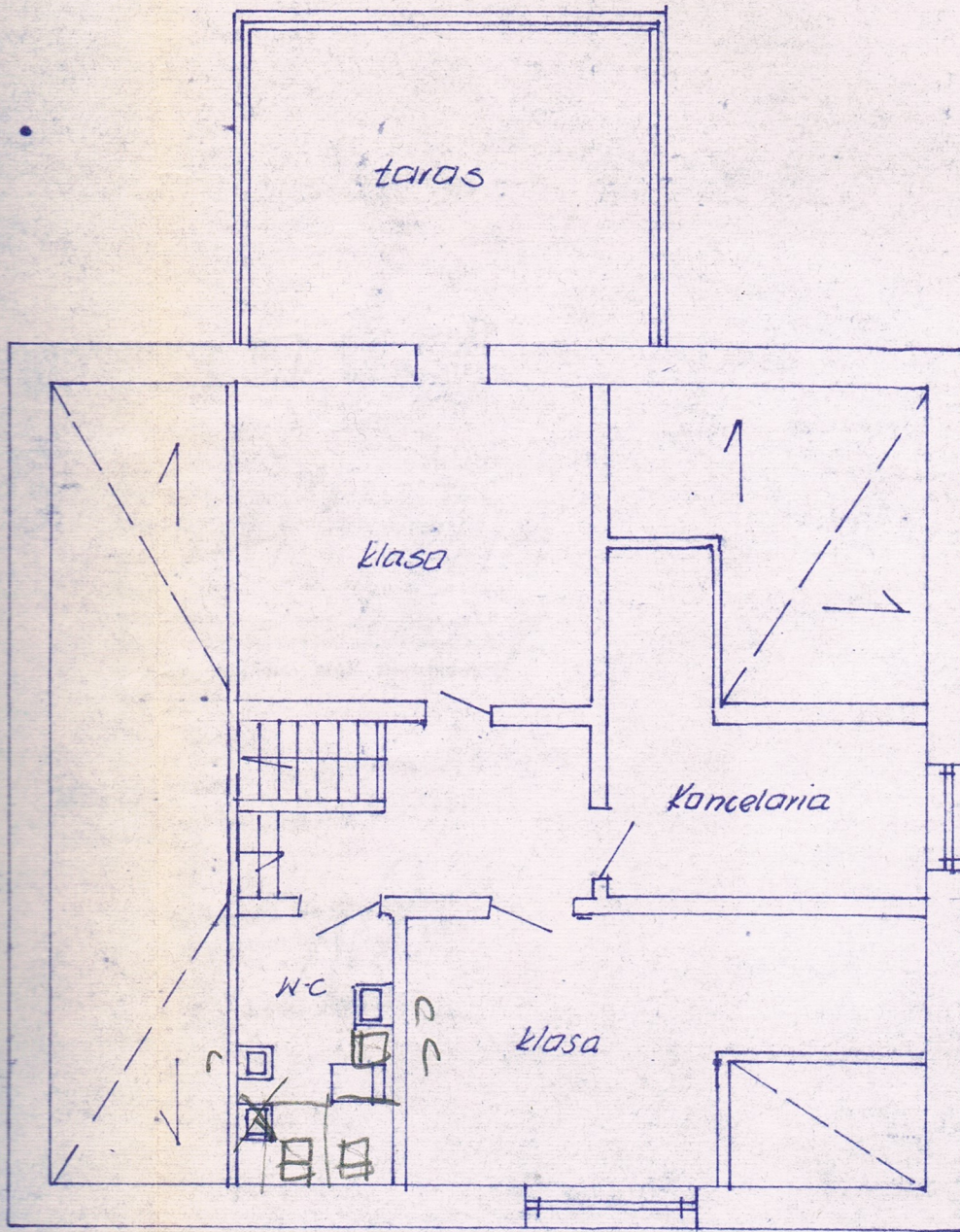




Reduktor
i gazomierz w skafce
80x80x40cm

Rzut przyziemia
1:100

NW



YURA
Wyp
nada

redu
W s
e

Rzut 1. piętra
1:100