



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 Nr 17 w Otwocku

Adres: **ul. Czaplickiego 7**

05-400 Otwock

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **Piotr Bryzek**

5. Data sporządzenia audytu: **grudzień 2015 r.**

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej budynek szkolny	1.2. Rok budowy	1975
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. Czaplickiego 7 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 <i>podpis</i>			
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	20.12.2015
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			14-30
8. Opis wariantu optymalnego			31-32
9. Efekt ekologiczny termomodernizacji			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	tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	1	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 246	
4.	Powierzchnia netto budynku netto [m ²]	348	
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	-	
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	348	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	120	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	podgrzewacze elektryczne	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	miejska sieć ciepłownicza	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,49	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane ²⁾ [W/m ² K]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,949	0,211
2.	Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,974	0,191
3.	Strop nad piwnicą	0,890	0,890
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,398	0,398
5.	Okna / drzwi balkonowe	1,4	1,4
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	1,6	1,6
7.	Inne - podłoga piwnicy	0,406	0,406
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania ³⁾			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,98	0,98
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 przerwy 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 [-]	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji ⁴⁾			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	kanały went. / okna	
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	1 183	1 183
4.	Liczba wymian [l/h]	0,95	0,95
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] ⁵⁾	57,5	39,5
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW] ⁶⁾	3,4	3,4
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] ⁷⁾	320,8	184,1
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	454,3	167,0

5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] v)	13,0	13,0
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)]	256,1	147,0
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	362,8	133,4
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	8,50%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ^{vii)}			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	49,47	172,10
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	619,09	464,32
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	27,80	27,80
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	4 846,20	4 846,20
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	5,49	1,54
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] (dla c.o.)	0,00	0,00
7.	Inne [zł] miesięczna opłata abonamentowa (dla c.w.u.)	32,29	32,29
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	270 744,25	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	61,5%
Planowane koszty całkowite [zł]	270 744,25	Premia termomodernizacyjna [zł]	43 319,08
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		14843,58	

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

2) $\dot{U}_{0ze}$ [%] obliczamy zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych

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

4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem 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 techniczno-roboczy wewnętrznej instalacji wod-kan. w budynku Przedszkola Nr 17
- Plan sytuacyjny Przedszkola Nr 17

3.2. Inne dokumenty

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

Umowa z dostawcą ciepła Otwocka Spółdzielnia Mieszkaniowa, 05-400 Otwock, ul. Andriollego 54

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.

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

270 744,25 zł

4.b. Uproszczona dokumentacja techniczna



Elewacja południowo-wschodnia



Elewacja południowo-zachodnia



Elewacja północno-wschodnia



Elewacja północno-zachodnia i
południowo-zachodnia

Rysunki techniczne przedstawiono w Załączniku nr 8

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	państwowa ☒	komunalna
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny ☒
Adres	Otwock, ul. Czaplickiego 7		
Budynek	wolnostojący ☒	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak	blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1975		Rok zasiedlenia		1975	
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	☒ tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:						
1	Powierzchnia zabudowana [m ²]	1465	9	Budynek podpiwniczony	tak (częściowo)		
2	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1246	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, sztybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii [m ³]	1246	11	Liczba kondygnacji	1		
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	-	12	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,40		
5	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń podstawowych i pomocniczych [m ²]	278	13				
6	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²]	-	14	Liczba mieszkańców/ pracowników	120		
7	Powierzchnia korytarzy i klatek schodowych [m ²]	70	15	Liczba pomieszczeń	14		
8	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7] [m ²]	348	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.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek Przedszkola Nr 17 jest budynkiem jednokondygnacyjnym, w części podpiwniczony. W budynku znajdują się sale dydaktyczne, pomieszczenia administracyjno - biurowe, szatnie, korytarze komunikacyjne. W piwnicy znajdują się pomieszczenia techniczne.

Budynek o konstrukcji murowanej, z zastosowaniem elementów żelbetowych. Ławy fundamentowe - betonowe wylewane, ściany zewnętrzne pełne murowane z betonu komórkowego o grubości 53 cm - cieńszy w pasie okien, stropodachy płaskie, żelbetowe z elementów prefabrykowanych. Dach pokryty papą termozgrzewalną. Ściana zewnętrzna od strony północno-wschodniej docieplona styropianem.

Okna - PVC, z szybami zespolonymi, sukcesywnie wymieniane w ciągu ostatnich lat. Współczynnik przenikania ciepła dla okien ocenia się na $U=1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Drzwi wykonane z profili aluminiowych, ze szkleniem z szybami zespolonymi, Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych ocenia się na $U=1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Oznaczenie	Pow. netto m^2	U_K $\text{W/(m}^2\text{K)}$	Pow. okien m^2	U okna $\text{W/(m}^2\text{K)}$	Pow. drzwi zew. i bram m^2	U drzwi zew. i bram $\text{W/(m}^2\text{K)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ściana zewnętrzna	SZ	221,30	0,949	168,50	1,40	8,70	1,60
2	ściana zewnętrzna docieplona	SZ1	61,90	0,247	-	-	-	-
3	stropodach niewentylowany	STD	380,00	0,974	-	-	-	-
4	strop nad piwnicą	STP	25,00	0,890	-	-	-	-
5	podłoga na gruncie	PG	323,00	0,398	-	-	-	-
6	podłoga piwnicy	PP	24,00	0,406	-	-	-	-

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]	57,5
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	3,4
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	320,8
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	454,3
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	619,1
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	49,5
	opłata abonamentowa	zł	0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z sieci ciepłowniczej Spółdzielni mieszkaniowej poprzez rozdzielacz zainstalowany w piwnicy. 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 (25 szt.), grzejnik płytowy stalowy (1 szt.), członowe aluminiowe (2 szt.) oraz 11 szt. - Faviera w podłodze - wszystkie wyeksploatowane, stare.
5.	Oslonięcie grzejników	Tak
6.	Zawory termostacyjne	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	nie przeprowadzono

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynników sprawności	
		kotłownia węglowa	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,98
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}	0,71
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 podgrzewana przez elektryczne podgrzewacze pojemnościowe
2.	Piony i ich izolacja	Brak - podgrzewacze w miejscach poboru ciepłej wody
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Brak
4.	Zbiornik akumulacyjny	Brak

4.g. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

ródlę ciepła jest kotłownia lokalna usytuowana w budynku - zainstalowano kocioł gazowy 63 kW (rok produkcji 1996).

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	1 183

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
ściana zewnętrzna	0,949	0,250
stropodach niewentylowany	0,974	0,200

Ściany zewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

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

Stropodach - niedocieplony - współczynnik przenikania nie odpowiada obowiązującym warunkom technicznym.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
drzwi zewnętrzne	1,6	1,7
okna	1,4	1,3

Stan techniczny okien PVC jest dobry, są szczelne, o współczynniku przenikania $U=1,4 \text{ W/m}^2\text{*K}$.

Drzwi zewnętrzne w profilach aluminiowych - szczelne, o współczynniku przenikania $U=1,6 \text{ W/m}^2\text{*K}$.

5.3 System grzewczy

Budynek ogrzewany z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez rozdzielacz z ciepłomierzem. Instalacja wewnętrzna w złym stanie technicznym - rury zarośnięte kamieniem kotłowym, powstają awarie. Grzejniki stare, wyeksploatowane - kwalifikują się do wymiany, grzejniki Fawiera zamontowane w podłodze są niefunkcjonalne, ze względu na warunki bezpieczeństwa i higieny nie nadają się do placówki typu przedszkole.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda przygotowywana w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych, w miejscach poboru wody. Podgrzewacze 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.

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<u>Przegrody zewnętrzne</u> Przegrody zewnętrzne: ściany mają za wysoką wartości współczynnika przenikania ciepła. Stropodach niedocieplony wymaga termomodernizacji.	Należy docieplić ściany zewnętrzne, metodą bezspoinową tzw. metodą lekką-moką oraz docieplenie ścian fundamentowych do poziomu terenu. Stropodach należy docieplić warstwą styropianu od zewnątrz i pokryć połąć dachową papą termozgrzewalną. Maksymalna wartość współczynników przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych po termomodernizacji musi wynosić 0,20 W/(m ² *K), dla stropodachu nie może przekroczyć 0,20 W/(m ² *K).
2	<u>Okna, drzwi:</u> okna i drzwi, są w dobrym stanie technicznym o niskim współczynniku przenikania ciepła. U [W/(m ² K)].	Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych.
3	<u>Wentylacja grawitacyjna.</u> Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.	Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych.
4	<u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u> Ciepła woda użytkowa podgrzewana elektrycznie	Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych.
5	<u>System grzewczy</u> Miejska sieć ciepłownicza - ciepło przekazywane poprzez rozdzielacz zamontowany w piwnicy - nie wymaga modernizacji. Instalacja grzewcza w złym stanie technicznym. Grzejniki wyeksploatowane, brak regulacji.	Kompleksowa wymiana instalacji c.o., wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych, zastosowanie regulacji

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	Dociepiecie ścian zewnętrznych, warstwą styropianu metodą bezspoinową tzw. lekką mokrą.
2	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez stropodach niewentylowany	Dociepiecie stropodachu, warstwą styropianu od zewnątrz i pokrycie dachu papą termozgrzewalną..
3	Modernizacja c.o.	Przewiduje się wymianę instalacji wewnętrznej, montaż grzejników z zaworami termostatycznymi oraz płukanie i regulację systemu.

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 metodą bezspoinową
		Docieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą styropianu od zewnątrz i pokrycie papą termozgrzewalną.
2	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła układu c.o. oraz zwiększenie jego sprawności	Wymiana instalacji wewnętrznej, grzejników i montaż 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}	18,5	18,5	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d dla przegród zewnętrznych przy t_{wo}	3 353	3 353	dzień·K·a

c.o. - sieć ciepłownicza			
O_{0m}, O_{1m}	619,09	464,32	zł/(MW·mc)
O_{0z}, O_{1z}	49,47	37,10	zł/GJ
A_{b0}, A_{b1}	0,00	0,00	zł/m-c

c.w.u. - 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}	32,29	32,29	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}	32,29	32,29	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 = 221,3 m²

powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia

A_{kosz} = 243,4 m²

Opis wariantów usprawnienia

Należy docieplić ściany zewnętrzne metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,038 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 $U \leq 0,250 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,250 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$

wariant 3: o grubości 4 cm większej niż w wariacie 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		2,63	3,68	4,74
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,054	3,685	4,738	5,791
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A·U _c	GJ/a	60,8	17,4	13,5	11,1
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A·(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0081	0,0023	0,0018	0,0015
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		2190,09	2386,73	2507,69
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		155,00	175,00	195,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		37731,65	42600,25	47468,85
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		17,23	17,85	18,93
10	U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	0,949	0,271	0,211	0,173

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² 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 :

42 600,25 zł

SPBT=

17,85 lat

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				stropodach niewentylowany		
Dane:				powierzchnia przegrody do obliczania strat		
				A = 380,0 m ²		
				powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia		
				A _{kosz} = 418,0 m ²		
Opis wariantów usprawnienia						
Należy docieplić stropodach warstwą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,038 W/mK i pokrycie dachu papą termozgrzewalną. 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 ≤ 0,200 W/(m ² K)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości współczynnika przenikania ciepła U ≤ 0,200 W/(m ² 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		0,12	0,16	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		3,16	4,21	5,26
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,027	4,185	5,237	6,290
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A·U _c	GJ/a	107,2	26,3	21,0	17,5
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A*(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0142	0,0035	0,0028	0,0023
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		4081,61	4349,01	4525,87
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		157,00	170,00	196,00
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		175,00	71060,00	81928,00
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		0,04	16,34	18,10
10	U ₀ , U ₁	W/m ² ·K	0,974	0,239	0,191	0,159
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 :		71 060,00 zł		SPBT= 16,34 lat

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

Dane: $Q_{ocw} = 13,00 \text{ GJ}$ $q_{ocw} = 0,0034 \text{ MW}$

Opis:

Ciepła woda użytkowa wytwarzana z elektrycznych podgrzewaczy akumulacyjnych

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc cwu $q_{cwu\bar{s}}$	MW	0,0034	0,0034
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1 \text{ cw}}$	GJ/rok	13,00	13,00
3	Roczne opłata zmienna $O_{0,1z}$	zł/a	2237,27	2237,27
4	Roczna opłata stała $O_{0,1m}$	zł/a	199,07	199,07
5	Roczny abonament $A_{b0,1}$	zł/a	387,45	387,45
6	Roczny koszt przygotowania ciepłej wody $O_{0,1}$	zł/a	2823,79	2823,79
7	Różnica	zł/a		0,00
8	Koszt	zł		-
9	SPBT	lat		-
Nie przewiduje się modernizacji				
KOSZT		- zł	SPBT	- lat

7.2.4. 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 stropodachu niewentylowanego	71 060,00	16,3
2	Docieplenie ścian zewnętrznych	42 600,25	17,8
3			
4			

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

Nie przewiduje się modernizacji systemu ogrzewania.

lp.	opis	ilość (szt., kpl.)	cena jedn.	koszt
1	wymiana grzejników	40	910,00	36 400,00
2	zawory grzejnikowe i odcinające	43	165,00	7 095,00
3	główce termostatyczne	40	81,00	3 240,00
4	instalacja c.o. rurociągi z rur polipropylenowych	1	73 059,00	73 059,00
5	prace montażowe	1	34 790,00	34 790,00
6	regulacja układu	1	2 500,00	2 500,00
		koszt	zł	157 084,00

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności:

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności			
		przed		po	
-	rodzaj systemu zasilania	kotłownia węglowa		kotłownia gazowa	
1	sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,98	$\eta_w =$	0,98
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	$\eta_{tot} =$	0,71	$\eta =$	0,89
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 $\eta_{H,g}$	sieć ciepłownicza	bez zmian
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	przewody poziome nieizolowane w ogrzewanym pomieszczeniu	wymiana, płukanie instalacji c.o.
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	0,000057512	0,000057512
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu *	GJ/rok	320,75	320,75
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,71	0,89
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	455	290
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	22508,85	10759,00
8	Roczna opłata stała	zł/rok	0,43	0,32
9	Roczny abonament	zł/rok	0,00	0,00
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	22509,28	10759,32
11	Różnica	zł/rok		11 749,96
12	Koszt	zł		157 084,00
13	SPBT	lat		13,4

* policzone programem komputerowym

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a. określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- b. ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- c. wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

[illegible]

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	270 744,25	1 500,00	272 244,25
2	1+2	228 144,00	1 500,00	229 644,00
3	1	157 084,00	1 500,00	158 584,00
4				
5				

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	0,0395	184,1	0,893	0,81	167,0	6 415,6	0,0034	13,0	2 823,79	0,0429	180	9 239,41	287,30	16 485,86
2	0,0459	231,8	0,893	0,81	210,3	8 057,90	0,0034	13,0	2 823,79	0,0493	223	10 881,69	244,00	14 843,58
3	0,0575	320,8	0,893	0,81	290,9	11 112,84	0,0034	13,0	2 823,79	0,0609	304	13 936,63	163,40	11 788,64
0-stan istniejący	0,0575	320,8	0,706	1,00	454,3	22 901,48	0,0034	13,0	2 823,79	0,0609	467	25 725,27		

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	270744,25	16485,86	61,5%	227 425,17	84,0%	54 148,85	43 319,08	32 971,72
					43 319,08	16,0%			
2	wariant II	228144,00	14843,58	52,2%	191 640,96	84,0%	45 628,80	36 503,04	29 687,17
					36 503,04	16,0%			
3	wariant III	157084,00	11788,64	35,0%	131 950,56	84,0%	31 416,80	25 133,44	23 577,29
					25 133,44	16,0%			

Opis przedsięwzięć termomodernizacyjnych w poszczególnych wariantach:

variant I

- 1 modernizacja c.o.
- 2 Docieplenie stropodachu niewentylowanego
- 3 Docieplenie ścian zewnętrznych

variant II

- 1 modernizacja c.o.
- 2 Docieplenie stropodachu niewentylowanego

variant III

- 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 stropodachu niewentylowanego
Docieplenie ścian zewnętrznych

Przedsięwzięcie to spełnia warunki programu:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 61,5%
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 grzejników
 - zawory grzejnikowe i odcinające
 - głowice termostatyczne
 - instalacja c.o. rurociągi z rur polipropylenowych
 - prace montażowe
 - regulacja układu
2. Docieplenie stropodachu niewentylowanego warstwą styropianu (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/(m K)}$), o grubości 16 cm i pokrycie dachu papą termozgrzewalną. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,191 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$
3. Docieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu (o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/(m K)}$), o grubości 14 cm. Współczynnik przenikania ciepła przegrody po dociepleniu wyniesie $U=0,211 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

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.	-	-	157 084,00
2	Docieplenie stropodachu niewentylowanego	418,00	170,00	71 060,00
3	Docieplenie ścian zewnętrznych	243,43	175,00	42 600,25
4				
5				
6				
			SUMA	270 744,25

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Wartość projektu brutto	270 744,25 zł
Udział środków własnych inwestora:	0,00 zł
Kredyt bankowy:	- zł
Przewidywana dotacja:	270 744,25 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT	16,42 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 6.6 Pro)

Lp	Opis	Energia końcowa		w _i	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/GJ	kg/rok
Przed modernizacją								
1	centralne ogrzewanie - kotłownia gazowa	476	132 342	1,1	524	145 577	55,82	26 594
2	ciepła woda - podgrzewacze elektryczne	13	3 587	3	39	10 762	225,56	2 913
3	energia pomocnicza	1	307	3	3	922	225,56	250
4	oświetlenie wewnętrzne	65	17 973	3	194	53 918	225,56	14 594
	Suma	555	154 209		760	211 178		44 351
Po modernizacji								
1	centralne ogrzewanie - kotłownia gazowa	225	62 389	1,1	247	68 627	55,82	12 537
2	ciepła woda - podgrzewacze elektryczne	13	3 587	3	39	10 762	225,56	2 913
3	energia pomocnicza	1	269	3	3	807	225,56	218
4	oświetlenie wewnętrzne	36	9 971	3	108	29 912	225,56	8 096
5	fotowoltaika	15	4 249	3	46	12 747	225,56	3 450
	Suma	259	71 966		350	97 361		20 314

Oszczędność	296	82 243		410	113 817		24 036
--------------------	------------	---------------	--	------------	----------------	--	---------------

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

1	Średnioroczna oszczędność energii końcowej	82 243	[kWh/rok]	7,072	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	113 817	[kWh/rok]	9,786	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	24,04			ton/rok

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

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

A

Budynek ogrzewany z sieci ciepłowniczej:

lp	Źródło energii	WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ
1	Gaz ziemny	55,82

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015

[http://www.kobize.pl/uploads/materialy/download/2014/WO i WE do stosowania w SHE 2015.pdf](http://www.kobize.pl/uploads/materialy/download/2014/WO_i_WE_do_stosowania_w_SHE_2015.pdf)

B

Wskaźnik emisji dla energii elektrycznej

Nośnik energii :	elektrownie zawodowe
wi :	3
Emisja CO ₂ , kg/GJ:	225,56
Emisja CO ₂ , kg/kWh:	0,812

10. Podsumowanie

Z uwzględnieniem przedsięwzięć dotyczących oświetlenia wewnętrznego i montażu instalacji fotowoltaicznej - 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 6.6. PRO. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii
Docieplenie stropodachu niewentylowanego	
Docieplenie ścian zewnętrznych	
Modernizacja oświetlenia wewnętrznego	
Montaż instalacji fotowoltaicznej	

10.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii końcowej	MWh/a	82,2	
		GJ/rok	296,1	
		toe/rok	7,07	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	1,1	gaz ziemny, węgiel
			3	energia elektryczna
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	113,8	
		GJ/rok	409,7	
		toe/rok	9,79	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Kg CO ₂ /GJ	55,82	gaz ziemny, węgiel
			225,56	energia elektryczna
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	24	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	tys.zł/rok	23,05	
7	Koszt przedsięwzięcia	tys.zł	343,59	
8	Czas zwrotu	Lata	14,9	

11. Załączniki do audytu

Załącznik 1 Dokumentacja techniczna

Załącznik 2 Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii

Załącznik 3 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Załącznik 4 Obliczenie Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego

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

Załącznik 6 Obliczenia stopniodni

Załącznik 7 Wydruki z programu komputerowego OZC 6.6 Pro (zał. 7a - stan obecny, zał. 7b - stan po modernizacji)

Załącznik nr 1. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - miejska sieć ciepłownicza

ENERGIA CIEPLNA - miejska sieć ciepłownicza (przed i po termomodernizacji)

Dostawca: Otwocka Spółdzielnia Mieszkaniowa, Otwock, ul. Andriollego 54

opłaty za c.o. (moc zamówiona 0,0400 MW - po modernizacji założono obniżenie mocy zamówionej o 25%)

Rodzaj opłaty			Nośnik energii	Rodzaj opłaty	Stawka przed	Stawka po	Jednostka
O _{0m} ,	O _{1m} ,	Opłata stała za zamówioną moc cieplną+przesył	c.o., c.w.u. miejska sieć ciepłownicza	Opłata stała	619,09	464,32	zł/(MW·mc) - brutto
O _{0z} ,	O _{1z} ,	Opłata zmienna (za energię + przesył)		Opłata zmienna	49,47	37,10	zł/GJ - brutto
A _{b0} ,	A _{b1} ,	Opłata abonamentowa		Opłata stała	0,00	0,00	zł/(mc)- brutto

Grupa taryfowa C12a

Lp.	Wyszczególnienie		Moc zam.	Liczba miesięcy	Cena jedn. netto	Cena jedn. brutto		Wartość brutto	
			kW		zł	zł		zł/rok	
1.	Oплата stała za przesył		12	12	3,0700	3,7761	zł/kW	543,76	
2.	Oплата zmienna sieciowa			12	12	0,2333	0,2870	zł/kWh	3967,76
3.	Oплата jakościowa			12	12	0,0115	0,0141	zł/kWh	195,58
4.	Oплата przejściowa			12	12	0,8700	1,0701	zł/kW	154,09
5.	Oплата abonamentowa + handlowa			12	12	26,2500	32,2875	zł/m-c	387,45
	Razem					zł/rok		5248,64	
Razem								9 651,78	

Załącznik nr 3

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Kubatura wentylowana budynku	1 246 m ³ /h
krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	0,50 h ⁻¹

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN 12831

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

Wg PN-EN 12831 minimalnarotność powietrza na godzinę dla pomieszczeń

n_{min}	1 h ⁻¹
V_i	1 246 m ³ /h
V_{min}	1 246 m ³ /h

Wg PN-EN 12831 strumień powietrza na drodze infiltracji

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

Średni stopień obudowy budynku

Współczynnik osłonięcia, więcej niż jedna fasada odsłonięta

Wsp. poprawkowy ze względu na wysokość

V_i	1 246 m ³ /h
n_{50}	4 h ⁻¹
e	0,03
ε	1,00
V_{inf}	150 m ³ /h
$V_{min} > V_{inf}$	

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

wg obliczeń programu komputerowego Audytor OZC 6.6 PRO

$$V_{nom} = \Psi = 1 183 \text{ m}^3/\text{h}$$

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]

$$c_r \cdot c_w \cdot V_{nom} = 1 538,2 \quad 1 183,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m \cdot \Psi = 1 774,8 \quad 1 183,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

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	348	348
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 $Q_{w,nd}=V_{wi}*A_f*c_w*\rho_w*(\theta_{cw}-\theta_0)*k_R*t_R/(1000*3600)$	kWh/rok	2 926	2 926
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,96	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	1,00	1,00
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1,00	1,00
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,82	0,82
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	3 586	3 586
	GJ/a	13	13

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.	120	120
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę V_{cw}	dm ³	8,00	8,00
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r}=(L*V_{cw})/(18*1000)$	m ³ /h	0,053	0,053
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h=9,32*L^{-0,244}$	-	2,898	2,898
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwi}=c_w*\rho*(\theta_{cw}-\theta_0)*k_t/\eta_{w,tot}/10^6$ (dla $\theta_{cw}=55^{\circ}\text{C}$ $k_t=1,0$)	GJ/m ³	0,231	0,231
Max. moc c.w.u. $q_{cwi}^{max}=V_{h\acute{s}r}*Q_{cwi}*N_h*10^6/3600$	kW	9,9	9,9
Średnia moc c.w.u. $q_{cwi}^{sr}=q_{cwi}^{max}/N_h$	kW	3,4	3,4

***Wyniki obliczeń rocznego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla
poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych
wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.6 PRO***

Wariant	Zapotrzebowanie		
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a	
1	0,0395	184,12	SZ
2	0,0459	231,81	STD
3	0,0575	320,75	c.o.
0 - stan istniejący	0,0575	320,75	

Obliczenie stopniodni S_d

Dane klimatyczne dla Warszawy

S_d 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
($\Theta_{int,H}$ - Θ_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
($\Theta_{int,H}$ - Θ_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]	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50
($\Theta_{int,H}$ - Θ_e)*Ld(m) [dzień*K/m-c]	610,7	543,2	437,1	366	31,5	28,5	319,3	468	548,7

Dla przegród zewnętrznych

S_d	3 686	dzień*K/rok
S_d	2 798	dzień*K/rok
S_d	3 353	dzień*K/rok

przy $\Theta_{int,H} = 20,00$ °C

przy $\Theta_{int,H} = 16,00$ °C

przy $\Theta_{int,H} = 18,50$ °C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Przedszkole Nr 17	
	PRZED TERMOMODERNIZACJĄ	
Miejscowość:	05-400 Otwock	
Adres:	ul. Czaplickiego 7	
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:	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 :	348,0	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1183,2	m ³

Wyniki - Ogólne

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	41822	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	15689	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	57512	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	57512	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	165,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	48,6	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	71,0	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:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1183,2	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 $V_{v,H}$:	1183,2	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	320,75	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	89098	kWh/rok

Wyniki - Ogólne

Powierzchnia ogrzewana budynku	A_H :	348	m^2
Kubatura ogrzewana budynku	V_H :	1183,2	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	921,7	$MJ/(m^2 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	256,0	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	271,1	$MJ/(m^3 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	75,3	$kWh/(m^3 \cdot rok)$

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	Φ_T	Φ_{Tob}	Q_{proc}
		$W/m^2 \cdot K$	W	W	%
 DZ	Drzwi zewnętrzne	1,600	543		1,3
 OK1	Okno zewnętrzne	3,600			
 OK	Okno zewnętrzne	1,400	9200		22,4
 PG	Podłoga na gruncie	0,398	2641		18,5
 PP	Podłoga piwnicy	0,406	-6		
 STP	Strop nad piwnicą	0,890	0		1,2
 STD	Stropodach niewentylowany	0,974	14438		35,2
 SZ1	Ściana zewnętrzna docieplona	0,247	596		1,5
 SZ	Ściana zewnętrzna	0,949	8192		20,0
 SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,713	-11		

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
 PG	Podłoga na gruncie					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 LASTRIKO	0,0200	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,028
 BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,036
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
 BET-CHUDY	0,2000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,190
 GRUZOBETON	0,2000	Gruzobeton.	1,000	1900	0,840	0,200
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]:						2,510
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,398
 PP	Podłoga piwnicy					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: SP						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,20 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 2,80 m						
 LASTRIKO	0,0200	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,028
 BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,036
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
 BET-CHUDY	0,1500	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,143
 GRUZOBETON	0,2000	Gruzobeton.	1,000	1900	0,840	0,200

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
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]:						2,462
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,406
 SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 2,20 m						
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 BETON-2200	0,4600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,354
 BITIZOL	0,0100	Bitizol.	0,174	1100	1,400	0,057
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						0,979
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						1,402
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,713
 STD	Stropodach niewentylowany					
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
 BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
 PŁ-KORYT10	0,1000	Płyta korytkowa żelbetowa		1400	0,840	0,060
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. $H = 0$ m, [m ² ·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połączeni dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:						0,281
 PŁ-WIÓ-CE6	0,0500	Płyty wiórkowo-cementowe - gęstość 600 k	0,150	600	2,090	0,333
 STR-KLEI24	0,2400	Strop Kleina z górną płytą betonową grub		1300	0,840	0,260
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012

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
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]:						1,026
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,974
 STP	Strop nad piwnicą					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 LASTRIKO	0,0200	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,028
 BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,036
 STYROPIANS	0,0200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	0,500
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 STR-ŻER-22	0,2200	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
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]:						1,123
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,890
 SZ	Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 GAZOBE-1.4	0,5000	Gazobeton 1.4.	0,582	1400	1,000	0,859
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:						0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:						0,040

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
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:						1,053
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,949
 SZ1	Ściana zewnętrzna docieplona					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 GAZOBE-1.4	0,5000	Gazobeton 1.4.	0,582	1400	1,000	0,859
 STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	3,000
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
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]:						4,053
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,247

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

05-400 Otwock, ul. Czaplickiego 7

NAZWA PROJEKTU

Przedszkole Nr 17
PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

LICZBA LOKALI			14
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m ²]		373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]		373,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _{f,c}	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA	A _{f,c}	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
KUBATURA CAŁKOWITA	[m ³]		1 245,7
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ³]		1 183,2
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,105
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	1	[°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	[W]	41 822,3
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	15 689,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	57 511,5
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	57 511,5

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	165,3
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	48,6

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 miejski - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	75,429	m ³
	Energia elektryczna.	0,883	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	10,308	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	30,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m²K]	U _{max} [W/m²K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m²]
1	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,398		I		323,00
2	PP	Podłoga piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,406		I		24,00
3	SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,713		I		25,00
4	STD	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,974		I		380,00
5	STP	Strop nad piwnicą	Strop ciepło do dołu	0,890		I		25,00
6	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,949		I		221,30
7	SZ1	Ściana zewnętrzna docieplona	Ściana zewnętrzna	0,247		I		61,90

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m²K]	U _{max} [W/m²K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,600		I		8,70
2	OK	Okno zewnętrzne	0,75	1,400		I		168,50

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WĘZEL CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW	0,98
	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	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU		
	PRZESYŁ CHŁODU		
	AKUMULACJA CHŁODU		
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU		

WENTYLACJA

Wentylacja grawitacyjna (kanały wentylacyjne / okna),

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

Lampy świetłówkowe i punktowe

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	93 380,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	132 342,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	158 810,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	922,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	93 688,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	132 649,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,H}$	[kWh/rok]	159 732,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna, centralna, zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	93 380,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	132 342,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	158 810,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	922,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	93 688,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	132 649,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,H}$	[kWh/rok]	159 732,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	1,20
---	-------	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

WĘŻEŁ CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$	0,98
--	--------------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym

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 GRZEWczego	$\eta_{H,s}$	1,00
--	--------------	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$	0,71
---	------------------	------

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]	5 888

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	10 761,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	10 761,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,96

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,82

UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA C.W.U. W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU BUDYNKU (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{Wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_{cw}	[°C]	55,0
TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{U,L}$	[kWh/rok]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{K,L}$	[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	31 320,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{U,L}$	[kWh/rok]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{K,L}$	[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	31 320,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
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

ELEKTRYCZNOŚĆ

	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	307,4	307,4	922,1	3,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	0,0	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA		10 440,0	31 320,0	97,0
SUMA	10 747,4	10 747,4	32 242,1	100,0

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	[kWh/rok]	10 747,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	10 747,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	32 242,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	348,0
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			
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej			
OGRZEWANIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	93 380,7	132 342,3	158 810,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE	0,0	0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	93 380,7	132 342,3	158 810,8
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{Uj} [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	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{Uj} [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	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_{Uj} [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	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
RAZEM	93 380,7	132 342,3	158 810,8

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	307,4	307,4	922,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	307,4	307,4	922,1
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	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	2 927,2	3 587,2	10 761,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE	0,0	0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	2 927,2	3 587,2	10 761,7
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	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	10 440,0	10 440,0	31 320,0
RAZEM	3 234,5	3 894,6	11 683,7
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	93 380,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	132 342,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	158 810,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	922,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	93 688,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	132 649,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{P,H}$	[kWh/rok]	159 732,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	268,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	380,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	456,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_H	[kWh/m²rok]	269,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	381,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	459,0

WENTYLACJA MECHANICZNA

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

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	10 761,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	30,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	10,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	30,9
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	31 320,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_L	[kWh/m²rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK_L	[kWh/m²rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m²rok]	90,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_{nd}	[kWh/rok]	106 747,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_K	[kWh/rok]	146 369,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	200 892,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	307,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	922,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	96 615,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	146 676,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_P	[kWh/rok]	201 814,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	306,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	420,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	577,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU	[kWh/m²rok]	277,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m²rok]	421,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	579,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT 2014}$	[kWh/m²rok]	115,0

BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2014 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.**

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Przedszkole Nr 17	
	PO TERMOMODERNIZACJI	
Miejscowość:	05-400 Otwock	
Adres:	ul. Czaplickiego 7	
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:	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 :	348,0	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1183,2	m ³

Wyniki - Ogólne

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	23781	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	15689	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	39470	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	39470	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	113,4	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	33,4	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	71,0	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:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1183,2	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 $V_{v,H}$:	1183,2	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	184,12	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	51144	kWh/rok

Wyniki - Ogólne

Powierzchnia ogrzewana budynku	A_H :	348	m^2
Kubatura ogrzewana budynku	V_H :	1183,2	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	529,1	$MJ/(m^2 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EA_H :	147,0	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	155,6	$MJ/(m^3 \cdot rok)$
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie	EV_H :	43,2	$kWh/(m^3 \cdot rok)$

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	Φ_T	Φ_{Tob}	Q_{proc}
		$W/m^2 \cdot K$	W	W	%
 DZ	Drzwi zewnętrzne	1,600	543		2,4
 OK1	Okno zewnętrzne	3,600			
 OK	Okno zewnętrzne	1,400	9200		40,0
 PG	Podłoga na gruncie	0,398	2578		32,7
 PP	Podłoga piwnicy	0,406	-6		
 STP	Strop nad piwnicą	0,890	0		2,2
 STD	Stropodach niewentylowany	0,191	2830		12,3
 SZ1	Ściana zewnętrzna docieplona	0,247	596		2,6
 SZ	Ściana zewnętrzna	0,211	1822		7,9
 SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,713	-11		

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
 PG	Podłoga na gruncie					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: SZ						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m						
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m						
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m						
 LASTRIKO	0,0200	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,028
 BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,036
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
 BET-CHUDY	0,2000	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,190
 GRUZOBETON	0,2000	Gruzobeton.	1,000	1900	0,840	0,200
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]:						2,510
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,398
 PP	Podłoga piwnicy					
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłożu: SP						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,20 m						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 2,80 m						
 LASTRIKO	0,0200	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,028
 BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,036
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
 BET-CHUDY	0,1500	Podkład z betonu chudego.	1,050	1900	0,840	0,143
 GRUZOBETON	0,2000	Gruzobeton.	1,000	1900	0,840	0,200

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
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]:						2,462
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,406
 SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Podłoga przyległa do ściany: PP						
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 2,20 m						
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 BETON-2200	0,4600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,354
 BITIZOL	0,0100	Bitizol.	0,174	1100	1,400	0,057
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:						0,979
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:						1,402
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,713
 STD	Stropodach niewentylowany					
Rodzaj przegrody: Stropodach niewentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,056
 PS-E FS 15	0,1600	Styropian PS-E FS 15.	0,038	20	1,460	4,211
 BETON-2200	0,0200	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	2200	0,840	0,015
 PŁ-KORYT10	0,1000	Płyta korytkowa żelbetowa		1400	0,840	0,060
Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. $H = 0$ m, [m ² ·K/W]:						0,150
Suma oporów ciepła połączeni dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]:						4,491
 PŁ-WIÓ-CE6	0,0500	Płyty wiórkowo-cementowe - gęstość 600 k	0,150	600	2,090	0,333
 STR-KLEI24	0,2400	Strop Kleina z górną płytą betonową grub		1300	0,840	0,260

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	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
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]:						5,237
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,191
 STP	Strop nad piwnicą					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 LASTRIKO	0,0200	Lastriko.	0,720	1600	0,920	0,028
 BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,036
 STYROPIANS	0,0200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	0,500
 PAPA-ASF	0,0050	Papa asfaltowa.	0,180	1000	1,460	0,028
 STR-ŻER-22	0,2200	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm.		1251	0,922	0,180
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
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]:						1,123
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:						0,890
 SZ	Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 GAZOBE-1.4	0,5000	Gazobeton 1.4.	0,582	1400	1,000	0,859
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 PS-E FS 15	0,1400	Styropian PS-E FS 15.	0,038	20	1,460	3,684

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
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]:						4,738
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,211
 SZ1	Ściana zewnętrzna docieplona					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
 GAZOBE-1.4	0,5000	Gazobeton 1.4.	0,582	1400	1,000	0,859
 STYROPIANS	0,1200	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	30	1,460	3,000
 TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,012
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]:						4,053
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:						0,247

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU		CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU	
Budynek wolnostojący		Całość budynku	
ADRES BUDYNKU			
05-400 Otwock, ul. Czaplickiego 7			
NAZWA PROJEKTU			
Przedszkole Nr 17 PO TERMOMODERNIZACJI			
LICZBA LOKALI			14
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		A _f [m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA		A _{f,c} [m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		A _{f,c} [m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
KUBATURA CAŁKOWITA		[m ³]	1 245,7
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ³]	1 183,2
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂		E _{CO2} [t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,073
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		U _{OZE} [%]	0,0
DANE KLIMATYCZNE			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA		1 [°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 [W]	23 780,6
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA		Φ _v [W]	15 689,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA		Φ [W]	39 469,8
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ		Φ _{RH} [W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU		Φ _{HL} [W]	39 469,8
WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA			
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		Φ _{HL,A} [W/m ²]	113,4
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		Φ _{HL,V} [W/m ³]	33,4

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz miejski - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	35,559	m ³
	Energia elektryczna.	0,773	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	10,308	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	30,000	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m²K]	U _{max} [W/m²K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m²]
1	PG	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,398		I		323,00
2	PP	Podłoga piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,406		I		24,00
3	SP	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,713		I		25,00
4	STD	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,191		I		380,00
5	STP	Strop nad piwnicą	Strop ciepło do dołu	0,890		I		25,00
6	SZ	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,211		I		221,30
7	SZ1	Ściana zewnętrzna docieplona	Ściana zewnętrzna	0,247		I		61,90

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g _G	U [W/m²K]	U _{max} [W/m²K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,600		I		8,70
2	OK	Okno zewnętrzne	0,75	1,400		I		168,50

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WĘZEL CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW	0,98
	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	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU		
	PRZESYŁ CHŁODU		
	AKUMULACJA CHŁODU		
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU		

WENTYLACJA

Wentylacja grawitacyjna (kanały wentylacyjne / okna),

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

Lampy świetłówkowe i punktowe

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	55 723,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	62 388,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	74 866,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	806,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	55 992,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	62 657,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,H}$	[kWh/rok]	75 672,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna, centralna, zasilana z miejskiej sieci ciepłowniczej

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	55 723,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	62 388,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	74 866,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	806,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	55 992,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	62 657,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,H}$	[kWh/rok]	75 672,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
PARAMETRY PRACY		[°C]	

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i	1,20
---	-------	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

WĘŻEŁ CIEPLNY - kompaktowy z obudową - do 100 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$	0,98
--	--------------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym

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 GRZEWczego	$\eta_{H,s}$	1,00
--	--------------	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$	0,89
---	------------------	------

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]	5 151

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	10 761,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY			

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	10 761,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,96

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,82

UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA C.W.U. W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU BUDYNKU (RODZAJ: SZKOŁY)	V_{Wi}	[dm ³ /m ² ·dzień]	0,80
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	k_R		0,55
TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_{cw}	[°C]	55,0
TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{U,L}$	[kWh/rok]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{K,L}$	[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	31 320,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{U,L}$	[kWh/rok]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{K,L}$	[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	31 320,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	348,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P_N	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t_D	[h/rok]	1 800,0
	t_N	[h/rok]	200,0
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

ELEKTRYCZNOŚĆ

	Q_U [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	268,9	268,9	806,6	3,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	0,0	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA		10 440,0	31 320,0	97,0
SUMA	10 708,9	10 708,9	32 126,6	100,0

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	[kWh/rok]	10 708,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	10 708,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	32 126,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f [m ²]	348,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	373,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	348,0
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			
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej			
OGRZEWANIE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	55 723,7	62 388,5	74 866,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE	0,0	0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	55 723,7	62 388,5	74 866,2
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{Uj} [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	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{Uj} [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	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	Q_{Uj} [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	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{Uj} [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
RAZEM	55 723,7	62 388,5	74 866,2

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	268,9	268,9	806,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	268,9	268,9	806,6
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	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	2 927,2	3 587,2	10 761,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE	0,0	0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	2 927,2	3 587,2	10 761,7
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	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	10 440,0	10 440,0	31 320,0
RAZEM	3 196,1	3 856,1	11 568,3
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	55 723,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	62 388,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	74 866,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	806,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	55 992,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	62 657,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{P,H}$	[kWh/rok]	75 672,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	160,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	179,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	215,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_H	[kWh/m²rok]	160,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	180,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	217,5

WENTYLACJA MECHANICZNA

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

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 761,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	2 927,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	3 587,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	10 761,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	10,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	30,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	10,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	30,9
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	10 440,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	31 320,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_L	[kWh/m²rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK_L	[kWh/m²rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m²rok]	90,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_{nd}	[kWh/rok]	69 090,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_K	[kWh/rok]	76 415,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	116 947,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	268,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	806,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	58 919,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	76 684,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_P	[kWh/rok]	117 754,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	198,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	219,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	336,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	2,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU	[kWh/m²rok]	169,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m²rok]	220,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	338,4
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT\ 2014}$	[kWh/m²rok]	115,0

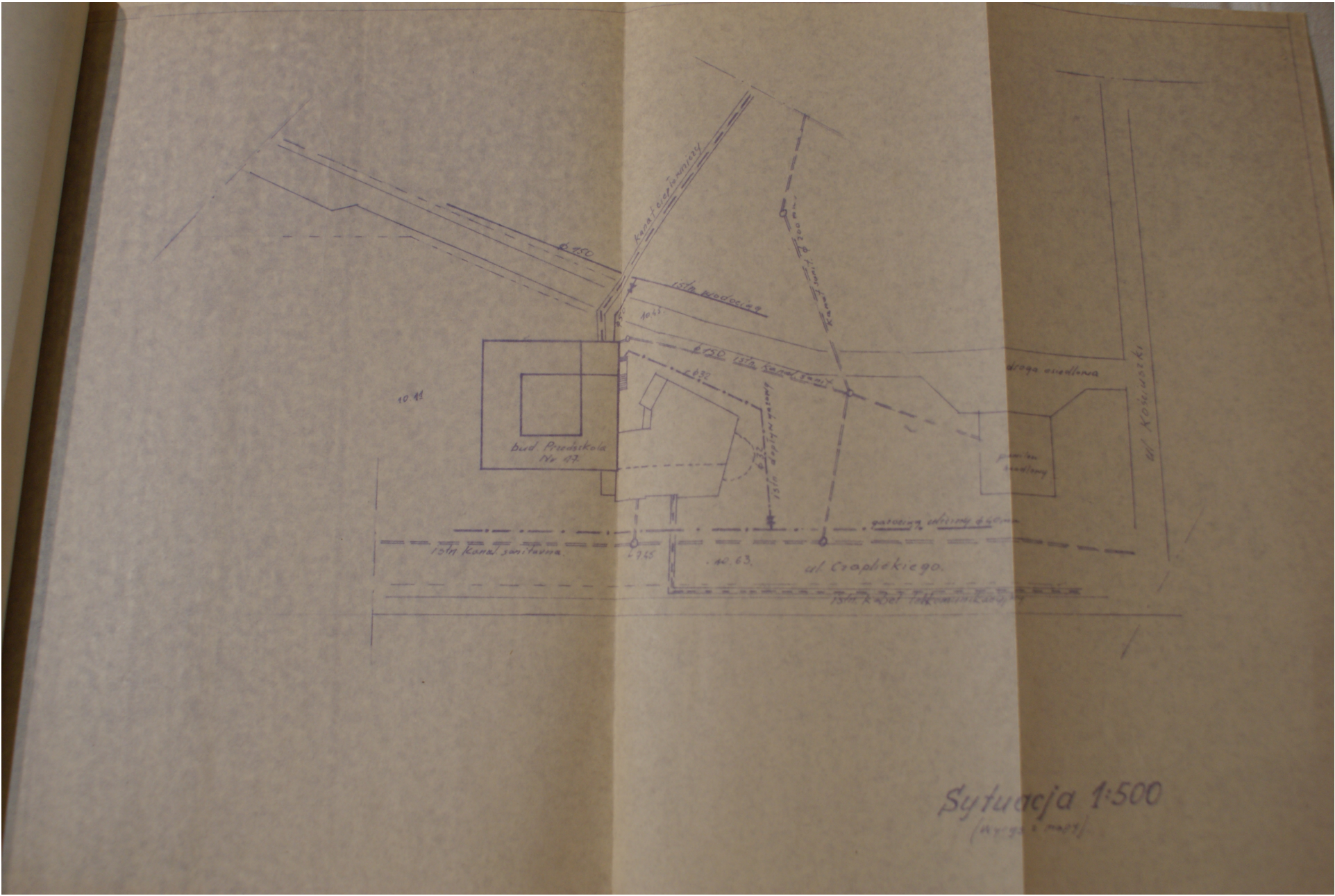
BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2014 w powyższym zakresie¹

- 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.**



Projekt techniczno-roboczy
wewn. inst. wod-kan
w bud. Przedszkola Nr. 17 przy ul. Czaplickiego
w Olwoku
Rzut parteru 1:50

Uwaga: Kanały wody po podłogach dla dzieci
pokrywać ma wykładzinę 50 cm nad podłogę
z matki, następnie doprowadzić do przyłączeniowego

Projektował: inż. Józef Polak

