

# PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

## 1. Nazwa zamierzenia budowlanego:

Rozbudowa parteru budynku szpitala o modułową pracownię rezonansu magnetycznego.

## 2. Adres i kategoria obiektu budowlanego:

98-300 Wieluń, ul. Szpitalna 16, dz. nr ewid. 30/13, obręb 0013 Wieluń-miasto; Kategoria XI.

## 3. Identyfikator działek:

101709\_4.0013.30/13

## 4. Inwestor:

SP ZOZ w Wieluniu

## 5. Adres inwestora:

98-300 Wieluń, ul. Szpitalna 16

## 6. Projektanci:

### PROJEKTANT ARCHITEKTURY:

mgr inż. arch.

Larysa Arska

upr. projekt. nr 228/01/WŁ

nr ewid. LO 0236

### PROJEKTANT SPR. ARCHITEKTURY:

mgr inż. arch.

Łukasz Kałwak

upr. projekt. nr 1/85/UW

nr ewid. OP-0095

### PROJEKTANT KONSTRUKCJI:

mgr inż.

Krzysztof Naciskała

upr. projekt. nr OPL/0349/PWOK/07

nr ewid. ŁOD/BO/8205/07

### PROJEKTANT SPR. KONSTRUKCJI:

mgr inż.

Rafał Leszczyk

upr. projekt. nr ŁOD/3683/PWBKb/18

nr ewid. ŁOD/BO/0027/19

### PROJEKTANT INSTAL. WOD. KAN. i CO:

mgr inż.

Mariusz Kościelny

upr. projekt. nr OPL/0546/POOS/09

nr ewid. ŁOD/IS/0009/15

### PROJEKTANT SPR. INSTAL. WOD. KAN. i CO:

mgr inż.

Przemysław Wilk

upr. projekt. nr OPL/1689/PWBS/19

nr ewid. DOŚ/IS/0232/19

### PROJEKTANT INSTAL. ELEKTRYCZNYCH:

mgr inż.

Krzysztof Rybczyński

upr. projekt. nr 937/90

nr ewid. ŁOD/IE/2978/03

### PROJEKTANT SPR. INSTAL. ELEKTRYCZNYCH:

inż.

Jan Kaczmarek

upr. projekt. nr 937/90

nr ewid. ŁOD/IE/3664/03

## 7. Data opracowania:

czerwiec 2023 r.

## 8. Zakres opracowania:

Projekt architektoniczno - budowlany.

ROZBUDOWA PARTERU BUDYNKU SZPITALA O MODUŁOWĄ PRACOWNIĘ REZONANSU MAGNETYCZNEGO;  
UL. SZPITALNA 16, dz. nr ewid. 30/13, 98-300 WIELUŃ  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

## SPIS TREŚCI:

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW .....	
CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANEGO. ....	
1. Rodzaj i kategorię obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego: .....	
2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego:.....	
3. Układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów, o których mowa w art. 32 ust. 1 pkt 2 ustawy, lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących:.....	
4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:.....	
5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego: .....	
6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych: .....	
7. W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego – liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych w tym osób starszych: .....	
8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne: .....	
9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem: .....	
10. W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku – analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł oraz pompy ciepła, określającą: .....	
11. W stosunku do budynku – analizę technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej:.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
12. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano – instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem: .....	
13. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej: .....	
14. Informacja o zgodzie na odstępowo: .....	
CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANEGO.	

RYS. NR PAB01 RZUT PARTERU - INWENTARYZACJA.  
RYS. NR PAB02 RZUT PARTERU.  
RYS. NR PAB03 RZUT DACHU.  
RYS. NR PAB04 PRZEKRÓJ A-A.  
RYS. NR PAB05 ELEWACJE.

## **CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANEGO.**

### **1. Rodzaj i kategorię obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego:**

Rozbudowa parteru budynku szpitala o modułową pracownię rezonansu magnetycznego. Kategoria budynku XI.

### **2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego:**

Rozbudowę parteru budynku szpitala zaprojektowano jako jednokondygnacyjną pracownię modułową. Założono, że będzie ona uzupełnieniem prowadzonej w obiekcie działalności, polegającej na zapewnieniu badań medycznych przy wykorzystaniu rezonansu magnetycznego. W rozbudowanym parterze zaprojektowano dwie przebieralnie zlokalizowane w pomieszczeniu sterowni, pomieszczenie do badań MRI, pomieszczenie i pomost techniczny, oraz agregat zewnętrzny. W celu zapewnienia badanym pacjentom i obsłudze pracowni możliwości korzystania z wc, przewidziano możliwość korzystania przez nich z sanitariatów w istniejącym, rozbudowywanym budynku szpitala (dawnym SOR) – pom. nr 1.35 i 1.3.6. Dla pacjentów poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz leżących przewidziano pomieszczenie przebieralni również w rozbudowywanym budynku szpitala – pom. nr 1.2.10. W pomieszczeniu istniejącego łącznika między budynkami szpitala projektuje się ponadto ścianę oddzielenia pożarowego gr. min. 25 cm, posadowioną na ławie fundamentowej, zbrojonej 4xØ 12 cm, strzemiona Ø6 co 25 cm, wyprowadzoną ponad dach na wysokość 30 cm.

**3. Układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów, o których mowa w art. 32 ust. 1 pkt 2 ustawy, lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - z decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszących:**

Budynek pracowni modułowej rezonansu magnetycznego stanowi układ jednobryłowy. Stanowion w pełni wyposażoną jednostkę diagnostyczną, obejmującą rezonans magnetyczny, agregat i układ chłodzenia agregatu, wewnętrzne instalacje elektryczne, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i zabezpieczeń przeciwpożarowych. Ściany zewnętrzne budynku zaprojektowano z płyty warstwowej Balexmetal PIR o gr. 80 mm. Wykończenie wewnętrzne stanowi płyta wiórowa laminowana. Dach zaprojektowano z płyty warstwowej Kingspan gr. 80 mm, ocieplonej dodatkowo warstwą wełny mineralnej o miąższości 50 mm. Wykończenie wewnętrzne stanowi strop podwieszany.

### **4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:**

a) Kubatura.

**203,76 m<sup>3</sup>**

b) Zestawienie powierzchni.



1.0 KOMUNIKACJA OGÓLNA				
NUMER	NAZWA POMIĘSZCZENIA	POBUDZKA	POMIĘSZCZENIA UTYLITARIA (m <sup>2</sup> )	POMIĘSZCZENIA CAŁKOWITA (m <sup>2</sup> )
1.0.1	PLATKA BECHOWA 1	beton	28,2	
1.0.2	PLATKA BECHOWA 2	beton	28,8	
1.0.3	PRZEDBIEGNIK	rytył graniczny	7,5	
1.0.4	POCZESALNIA	rytył graniczny	28,8	
1.0.5	KORYTARZ	rytył graniczny	14,2	
1.0.6	KORYTARZ	rytył graniczny	3,7	
SUMA:			87,3	87,3
1.1 REJESTRACJA				
NUMER	NAZWA POMIĘSZCZENIA	POBUDZKA	POMIĘSZCZENIA UTYLITARIA (m <sup>2</sup> )	POMIĘSZCZENIA CAŁKOWITA (m <sup>2</sup> )
1.1.1	REJESTRACJA	współ. PCW (t)	14,6	14,6
SUMA:			14,6	14,6
1.2 AMBULATORIUM URAZOWE				
NUMER	NAZWA POMIĘSZCZENIA	POBUDZKA	POMIĘSZCZENIA UTYLITARIA (m <sup>2</sup> )	POMIĘSZCZENIA CAŁKOWITA (m <sup>2</sup> )
1.2.1	POKÓJ KONSULTACYJNY	współ. PCW (t)	22,8	
1.2.2	ŁAZIENKA - POKÓJ KONSULTACYJNY	rytył graniczny	2,4	
1.2.3	KUCHNIA	rytył graniczny	7,8	
1.2.4	MIEJAZYN	rytył graniczny	2,5	
1.2.5	PRZEDBIEGNIK - BIEGOWNIA / POKÓJ ZABIEGOWY	rytył graniczny	4,4	
1.2.6	BIEGOWNIA	rytył graniczny	15,8	
1.2.7	POKÓJ ZABIEGOWY	współ. PCW (t)	21,8	
1.2.8	MYKNA LECZĄCY	rytył graniczny	5,8	
1.2.9	MIEJAZYN	rytył graniczny	5,8	
1.2.10	PRZEBIERALNIA DLA CHOROZY	rytył graniczny	5,8	
SUMA:			84,8	104,8
1.3 SZPITALNY ODDZIAŁ RATUNKOWY				
NUMER	NAZWA POMIĘSZCZENIA	POBUDZKA	POMIĘSZCZENIA UTYLITARIA (m <sup>2</sup> )	POMIĘSZCZENIA CAŁKOWITA (m <sup>2</sup> )
1.3.1	PRZEDBIEGNIK	rytył graniczny	7,5	
1.3.2	SALA REZERWACJI	rytył graniczny	28,1	
1.3.3	DEKONTAMINACJA + ŁAZIENKA PERSONELU	rytył graniczny	7,8	
1.3.4	KORYTARZ	rytył graniczny	18,8	
1.3.5	WC KUCHNIE	rytył graniczny	4,8	
1.3.6	WC MĘSKIE	rytył graniczny	2,8	
1.3.7	KORYTARZ	rytył graniczny	18,5	
1.3.8	WC	rytył graniczny	2,8	
1.3.9	SALA REZERWACJI	współ. PCW (t)	28,2	
1.3.10	PRACOWNIA RENTGENOWA	współ. PCW (t)	28,8	
1.3.11	BIEGOWNIA	współ. PCW (t)	11,8	
1.3.12	KUCHNIA PACJENTA	współ. PCW (t)	2,1	
1.3.13	KORYTARZ	rytył graniczny	28,4	
1.3.14	SALA INTENSYWIEJTERAPII	współ. PCW (t)	28,2	
1.3.15	MIEJAZYN	rytył graniczny	2,8	
1.3.16	POM. SOCJALNE	współ. PCW (t)	12,1	
1.3.17	KORYTARZ	rytył graniczny	28,3	
1.3.18	SALA OBSERWACYJNA	współ. PCW (t)	48,2	
1.3.19	ŁAZIENKA - SALA OBSERWACYJNA	rytył graniczny	4,8	
1.3.20	ŁAZIENKA PERSONELU	rytył graniczny	4,7	
1.3.21	POKÓJ LECZENIA	współ. PCW (t)	28,8	
1.3.22	ŁAZIENKA - POKÓJ LECZENIA	rytył graniczny	2,5	
1.3.23	BRULONNIK	rytył graniczny	4,8	
1.3.24	PRZEDBIEGNIK	rytył graniczny	2,8	
1.3.25	PRZEDBIEGNIK	rytył graniczny	2,2	
SUMA:			428,5	474,7

c) Wysokość, długość, szerokość, średnica.

Wysokość maksymalna do kalenicy: 3,51 m  
Długość: 15,02 m  
Szerokość: 3,99 m

d) Liczba kondygnacji.

1 – pracownia rezonansu, 4 – rozbudowywany budynek szpitala

e) Inne dane niezbędne do stwierdzenia zgodności usytuowania obiektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

- nie dotyczy

## 5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego:

Dysponowane przez Inwestora dane pozwalają określić:

- poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia ław fundamentowych (szkodliwość oddziaływania nie występuje);
- strukturę gruntu – grunt jednorodny genetycznie – proste warunki gruntowe;
- fundamentowanie projektowanego budynku jak w projekcie;

ROZBUDOWA PARTERU BUDYNKU SZPITALA O MODUŁOWĄ PRACOWNIĘ REZONANSU MAGNETYCZNEGO;  
UL. SZPITALNA 16, dz. nr ewid. 30/13, 98-300 WIELUN  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY



- dopuszczalne naprężenie na grunt przyjęto wielkości 1,5 kPa;
- podłoże gruntowe – stabilne;

Posadowienie projektowanego budynku nie wykazuje zagrożeń, mogących występować w trakcie robót budowlanych i ich wyniku. Projektowany budynek, zaliczany jest do pierwszej kategorii geotechnicznej dla jedno lub dwukondygnacyjnych budynków.

## **6. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych:**

1 lokal użytkowy.

## **7. W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego – liczba lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych w tym osób starszych:**

Nie dotyczy.

## **8. Opis zapewnienia niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne:**

Obiekt przystosowany został do korzystania przez osoby niepełnosprawne w tym leżące – brak barier architektonicznych oraz winda dostosowaną do transportu pensjonariuszy z dysfunkcjami narządów ruchu w tym na łóżkach.

## **9. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:**

a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych.

Sam obiekt pracowni nie będzie posiadał wewnętrznej instalacji wodociągowej ani kanalizacyjnej. Wody opadowe odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej.

b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Nie przewiduje się emisji tego typu zanieczyszczeń.

c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów.

Nie przewiduje się wytwarzania odpadów niebezpiecznych. Wytwarzane odpady gromadzone w pojemnikach i wywożone na wysypisko śmieci przez koncesjonowaną firmę.

d) właściwości akustycznych oraz emisji drgań a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.

Nie przewiduje się emisji tego typu poza polem magnetycznym. Emisję pola magnetycznego ograniczono do strefy wewnątrz obiektu bezpośrednio przy urządzeniu MRI.

e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Brak na terenie inwestycji drzewostanu oraz zieleni niskiej i średniej zaplanowanej i urządzonej – brak wpływu budynku.

## **10. W przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego budynku – analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło w tym zdecentralizowanych systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii z odnawialnych źródeł oraz pompy ciepła, określającą:**

ROZBUDOWA PARTERU BUDYNKU SZPITALA O MODUŁOWĄ PRACOWNIĘ REZONANSU MAGNETYCZNEGO;  
UL. SZPITALNA 16, dz. nr ewid. 30/13, 98-300 WIELUŃ  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

# Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Porównanie wykorzystania hybrydowych systemów zaopatrzenia w energię, ciepło z systemami konwencjonalnymi w projektowanym budynku.

mgr inż. Agnieszka Ulatowska  
ul. ...  
...  
...  
...

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
4. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
5. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
6. Charakterystyka źródeł energii systemu chłodzenia
7. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
9. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu chłodzenia
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
14. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

## 1. Dane budynku

### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budowa budynku na potrzeby montażu rezonansu magnetycznego  
Adres budynku: Wieluń,  
Nazwa inwestora:  
Adres inwestora: Wieluń,

### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej  
Strefa klimatyczna: II  
Stacja meteorologiczna: Wieluń  
Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_t=46,49 \text{ m}^2$   
Kubatura ogrzewana budynku  $V=139,47 \text{ m}^3$

## 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

#### 2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd} \text{ [kWh/rok]}$
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3422,7

#### 2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd} \text{ [kWh/rok]}$
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3422,7

### 2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu chłodzenia

#### 2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{C,nd} \text{ [kWh/rok]}$
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	5481,5

#### 2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{C,nd} \text{ [kWh/rok]}$
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	5481,5

### 2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla systemu oświetlenia wbudowanego

#### 2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd} \text{ [kWh/rok]}$
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1427,9

#### 2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd} \text{ [kWh/rok]}$
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1332,7

### 3. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

#### 3.1 Budynki projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	



### 3.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

### 4. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Celem opracowania jest wykonanie analizy środowiskowej, obejmującej wskazanie efektu ekologicznego dla projektowanej inwestycji objętej niniejszym opracowaniem.  TAK, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $\eta_{H,3,00}$ typu Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie o sprawności wytworzenia $\eta_{H,g}=3,00$ . Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,91$ . Ogrzewanie powietrzne o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,95$ . System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ .	Celem opracowania jest wykonanie analizy środowiskowej, obejmującej wskazanie efektu ekologicznego dla projektowanej inwestycji objętej niniejszym opracowaniem.  TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompy ciepła powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie o sprawności wytworzenia $\eta_{H,g}=3,00$ . Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,91$ . Ogrzewanie powietrzne o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,95$ . System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ .
2	System ogrzewania	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=750,00 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=5,58 \text{ m}^3/\text{h}$ .	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=750,00 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_{ve2}=5,58 \text{ m}^3/\text{h}$ .
3	System wentylacji	TAK, Źródło 'Nowe źródło chłodzenia' o udziale procentowym 100,00 % System chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza (split lub monoblok o wydajności chłodniczej $< 12 \text{ kW}$ ) + R410A  ESEER=5,00, typu Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem o sprawności rozdzielnicy $\eta_{C,d}=1,00$ . System bezpośredni o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=1,00$ . System chłodzenia bez zasobnika chłodu o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$ .	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % System chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza, System multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF) ESEER=5,00, typu System VRV i VRF o sprawności rozdzielnicy $\eta_{C,d}=0,95$ . System bezpośredni o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=1,00$ . System chłodzenia bez zasobnika chłodu o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$ .
4	System chłodzenia	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływ światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$ , i regulacji Ręczny łącznik włączania/wyłączania + automatyczny sygnał wzrastająco-wygaszający, wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$ , i współczynniku obciążenia należącego oświetlenia $F_c=1,00$ , o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=285,58 \text{ W}$ .	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, o regulacji Ręczna wpływ światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$ , i regulacji Ręczny łącznik włączania/wyłączania, wpływ nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$ , i współczynniku obciążenia należącego oświetlenia $F_c=1,00$ , o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=285,58 \text{ W}$ .
5	System oświetlenia wbudowanego		

### 5. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

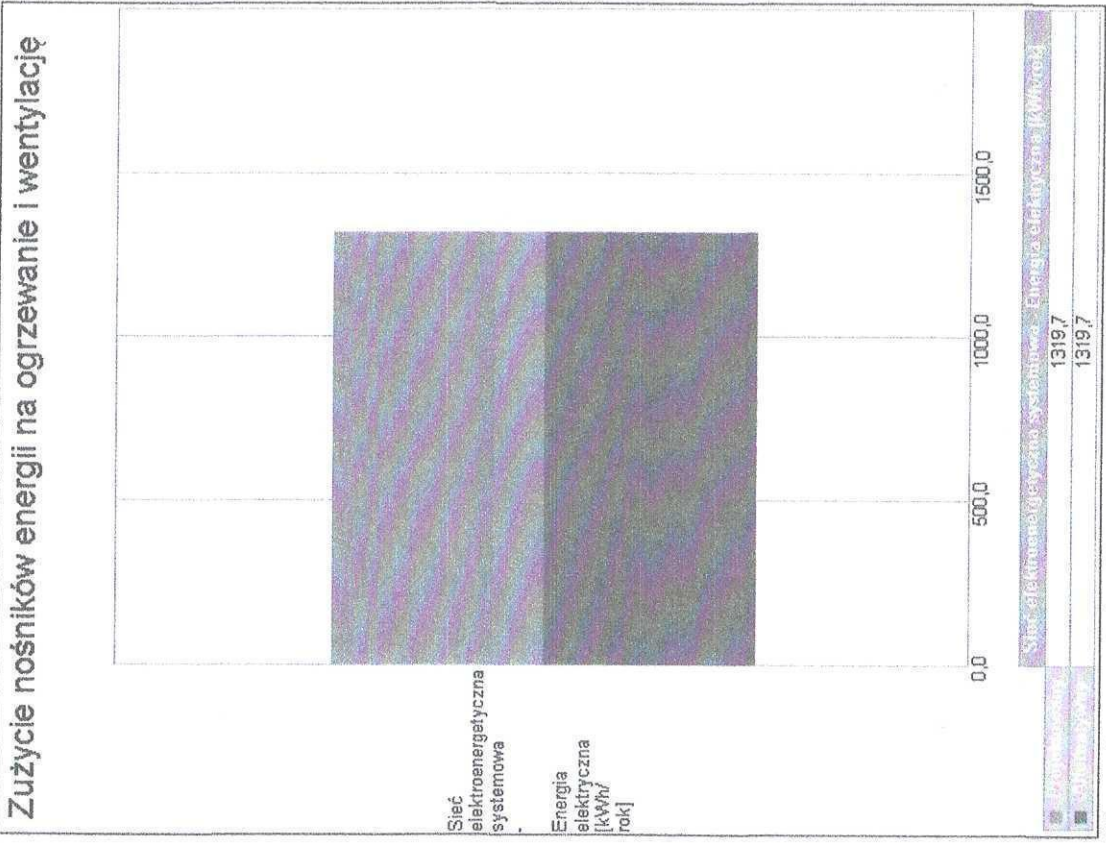
#### 5.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,59	1,00	kWh/kWh	1319,7	1319,7	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

#### 5.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,59	1,00	kWh/kWh	1319,7	1319,7	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

5.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



6. Charakterystyka źródeł energii systemu chłodzenia  
6.1. Budynek projektowany

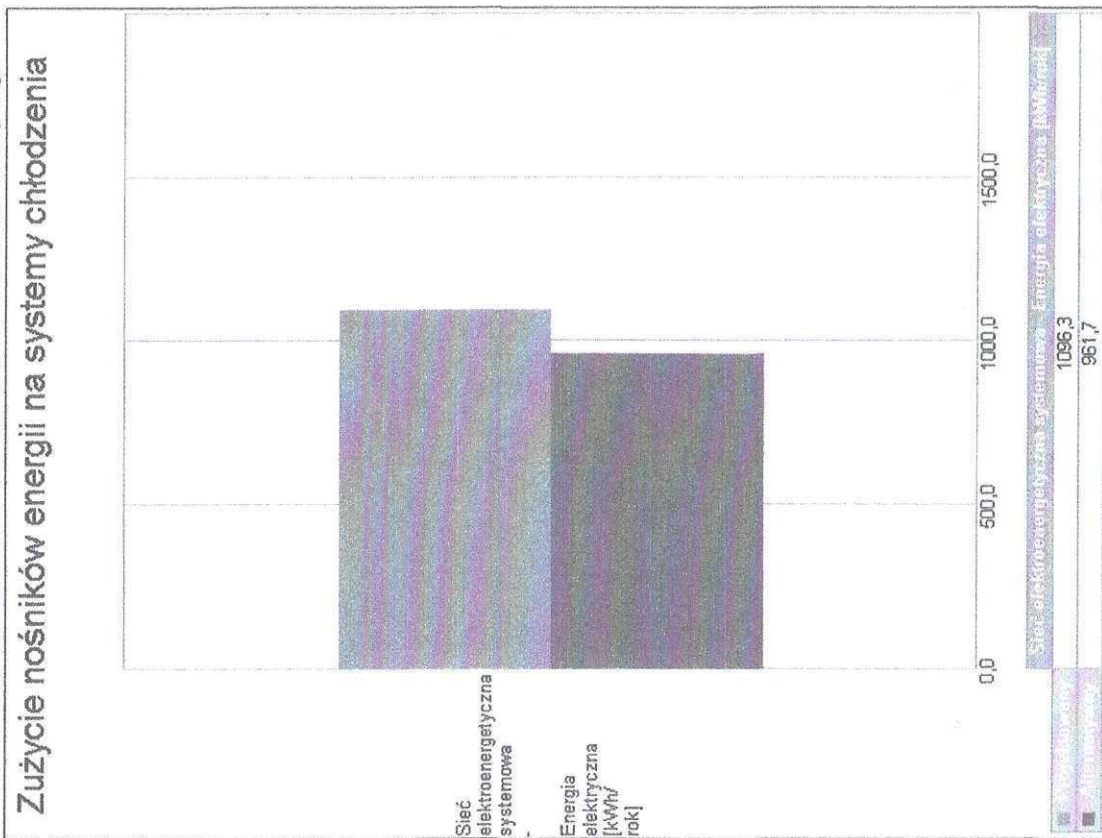
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{C,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	5,00	1,00	kWh/kWh	1096,3	1096,3	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{C,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	5,70	1,00	kWh/kWh	961,7	961,7	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	0,0	0,0	kWh/rok



6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu chłodzenia

7. Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia wbudowanego

7.1. Budynki projektowany

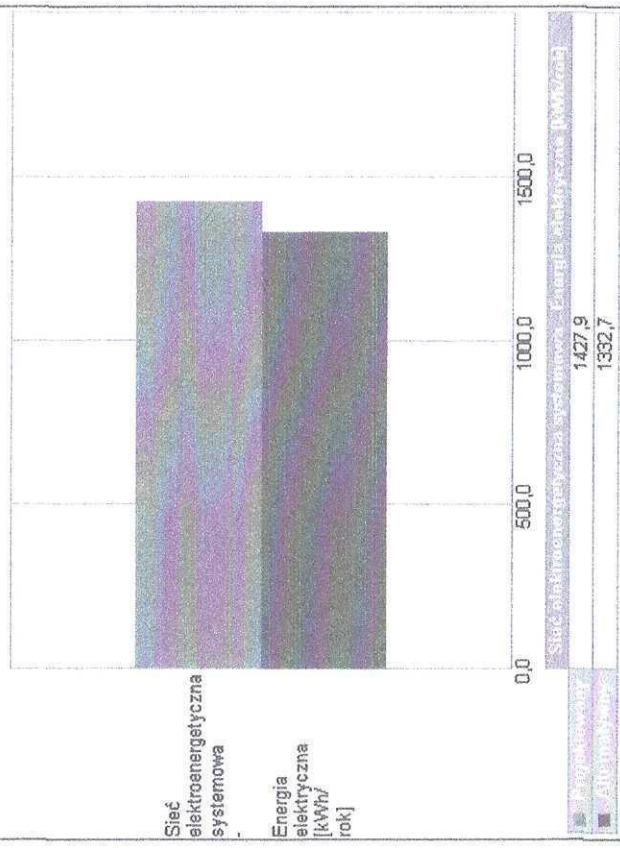
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{k,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	1427,9	1427,9	kWh/rok

7.2.

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{L,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{k,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,00	1,00	kWh/kWh	1332,7	1332,7	kWh/rok

7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

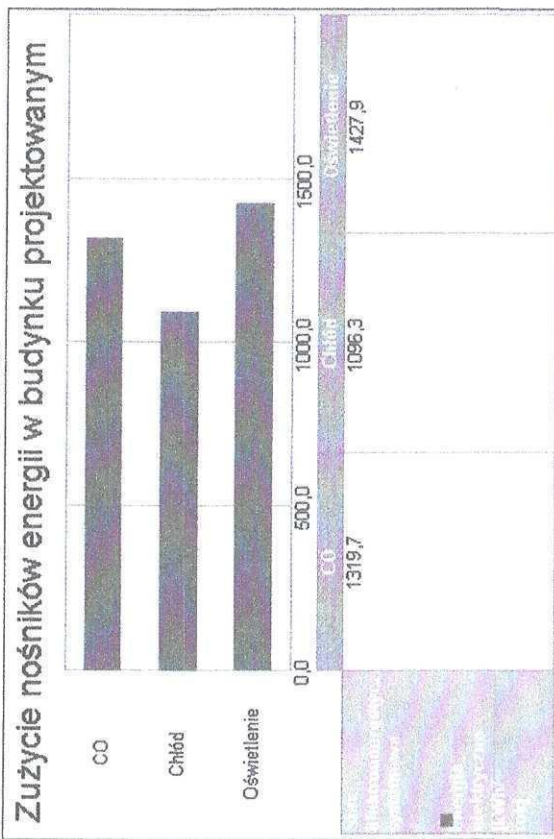
**Zużycie nośników energii na systemy oświetlenia wbudowanego**



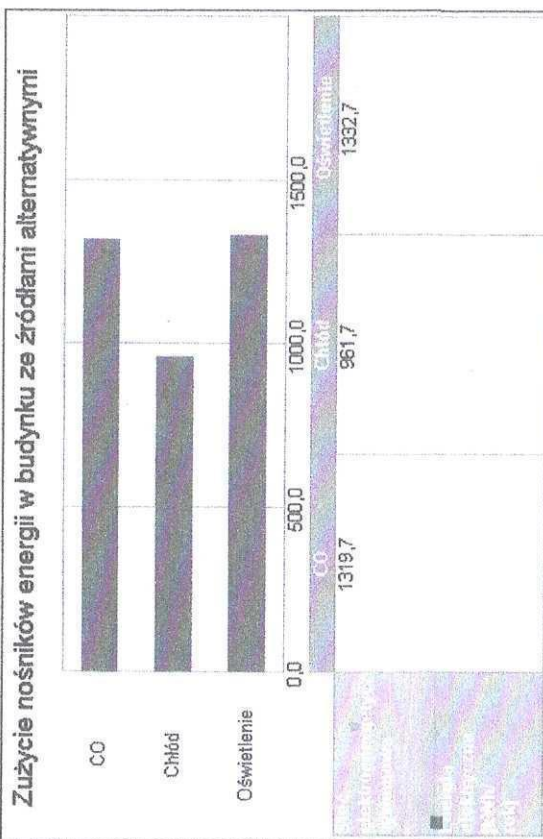
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu oświetlenia wbudowanego



8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

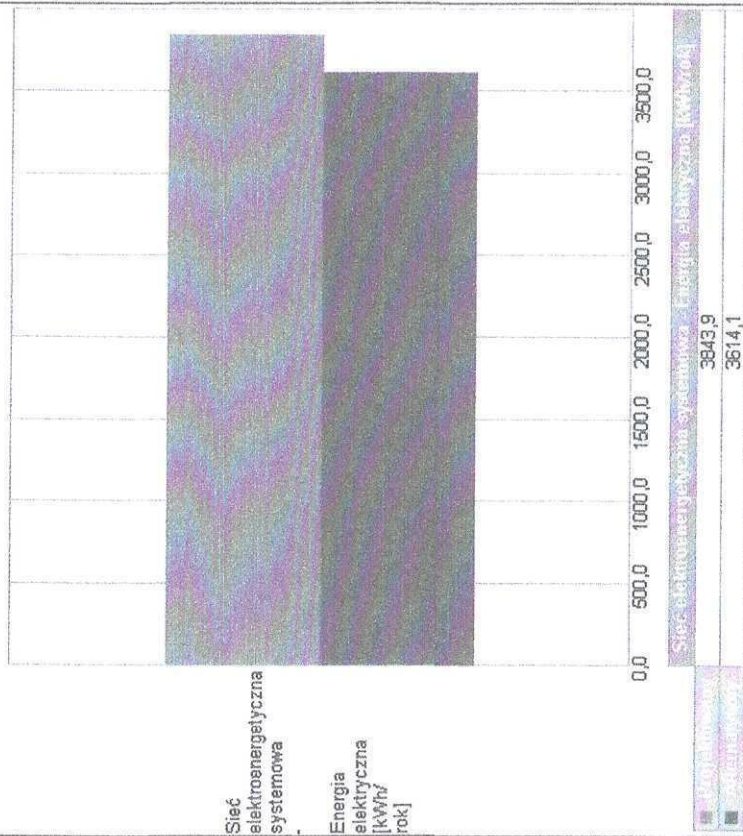


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi

**Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku**



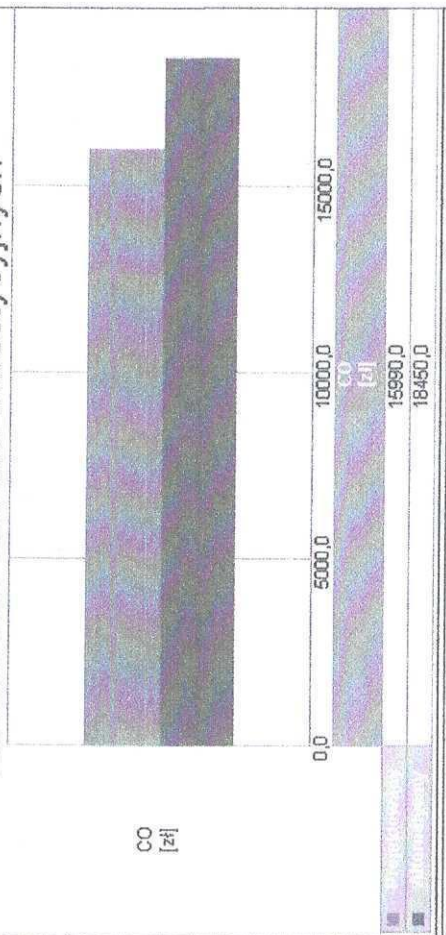
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



9. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

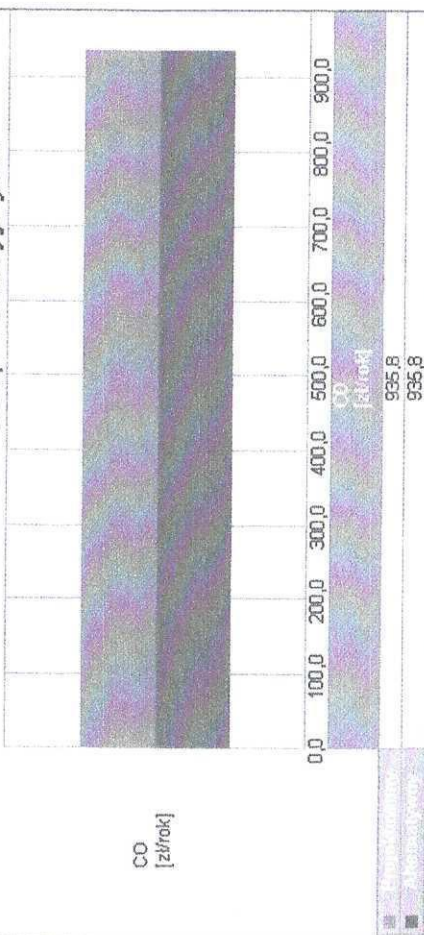
Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1319,71	kWh/rok	791,82	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	kWh/rok	0,00	
		Opłaty stałe O <sub>m</sub>	zł/m-c	6,00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	6,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$				935,82	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	System chłodzenia typu split	1,0	13000,00	15990,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$				15990,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1319,71	kWh/rok	791,82	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	kWh/rok	0,00	
		Opłaty stałe O <sub>m</sub>	zł/m-c	6,00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	6,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$				935,82	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	mini VRF	1,0	15000,00	18450,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$				18450,00	

## Zestawienie kosztów inwestycyjnych



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

## Zestawienie kosztów eksploatacyjnych



Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu chłodzenia

Budynek projektowany						
Dodatkowe informacje: ...						
Koszty eksploatacyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi	
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1096,31	kWh/rok	657,78		
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	kWh/rok	0,00		
		Opłaty stałe $O_m$	zł/m-c	6,00	...	
		Abonament Ab	zł/m-c	6,00	...	
Całkowite koszty eksploatacyjne				801,78		
$K_{C,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot C_{ena} \text{ jedn.} =$						
Koszty inwestycyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów	
1	System uwzględniony w systemie grzewczo-ventylacyjnym	1,0	0,00	0,00		
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{C,I}$			zł	0,00		
Budynek z alternatywnymi źródłami energii						
Dodatkowe informacje: ...						
Koszty eksploatacyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi	
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	961,67	kWh/rok	577,00		
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,00	kWh/rok	0,00		
		Opłaty stałe $O_m$	zł/m-c	6,00	...	
		Abonament Ab	zł/m-c	6,00	...	
Całkowite koszty eksploatacyjne				721,00		
$K_{C,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot C_{ena} \text{ jedn.} =$						
Koszty inwestycyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów	
1	System chłodzenia uwzględniony w systemie grzewczo-ventylacyjnym	1,0	0,00	0,00		
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{C,I}$			zł	0,00		

## Zestawienie kosztów inwestycyjnych

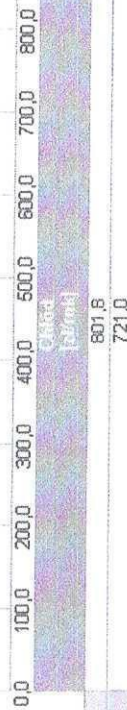
Chłód  
[zł]

Chłód [zł]
0,0
0,0

Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu chłodzenia

## Zestawienie kosztów eksploatacyjnych

Chłód  
[zł/rok]



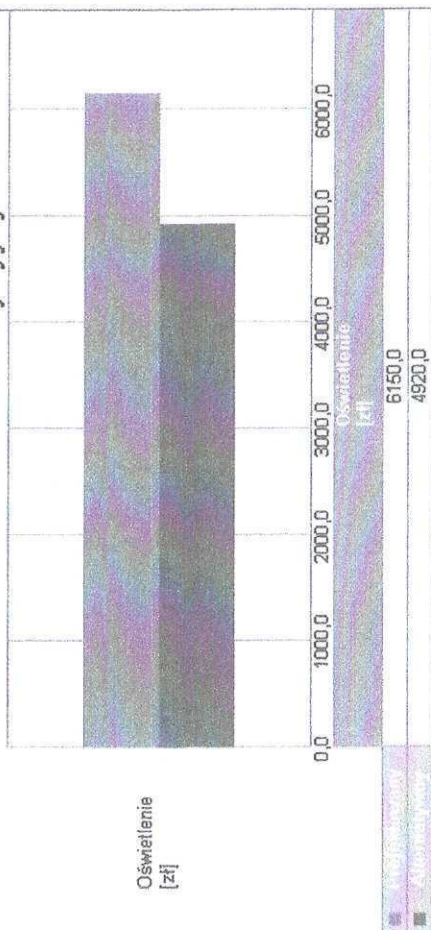
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu chłodzenia



11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

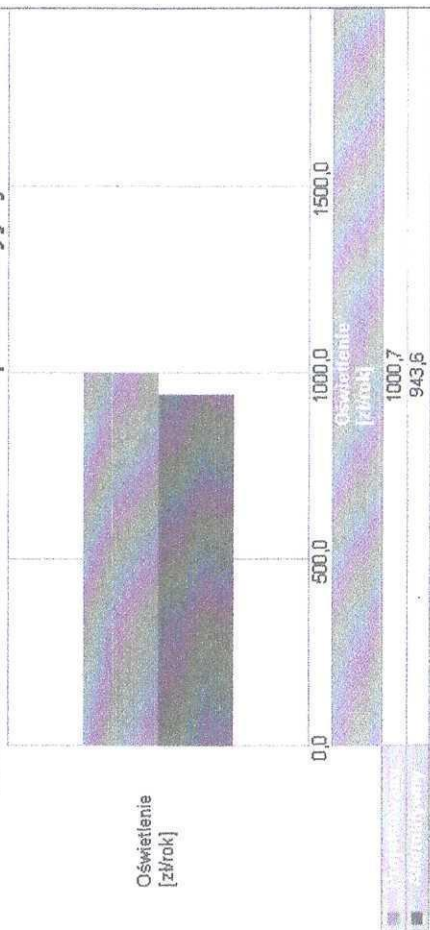
Budynek projektowany						
Dodatkowe informacje: ...						
Koszty eksploatacyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi	
1	Siec elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1427,91	kWh/rok	858,74		
	Opłaty stałe O <sub>m</sub>		zł/m-c	6,00		...
	Abonament Ab		zł/m-c	6,00		...
Całkowite koszty eksploatacyjne						
$K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + 2B \cdot \text{Cena jedn.} =$				1000,74		
Koszty inwestycyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów	
1	Oświetlenie LED	10,0	500,00	6150,00		
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,I} =$				6150,00		
Budynek z alternatywnymi źródłami energii						
Dodatkowe informacje: ...						
Koszty eksploatacyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi	
1	Siec elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1332,71	kWh/rok	799,63		
	Opłaty stałe O <sub>m</sub>		zł/m-c	6,00		...
	Abonament Ab		zł/m-c	6,00		...
Całkowite koszty eksploatacyjne						
$K_{L,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + 2B \cdot \text{Cena jedn.} =$				943,63		
Koszty inwestycyjne						
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów	
1	LED	10,0	4820,00	4820,00		
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{L,I} =$				4820,00		

## Zestawienie kosztów inwestycyjnych



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu oświetlenia wbudowanego

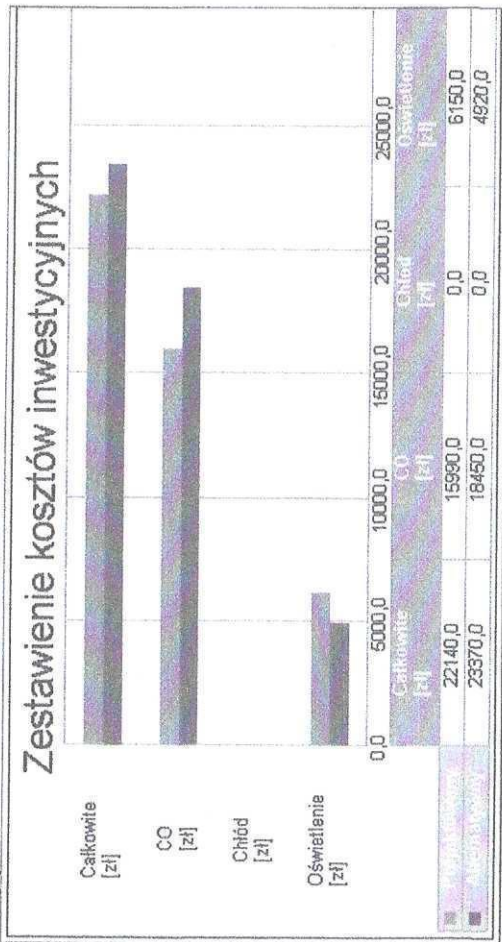
## Zestawienie kosztów eksploatacyjnych



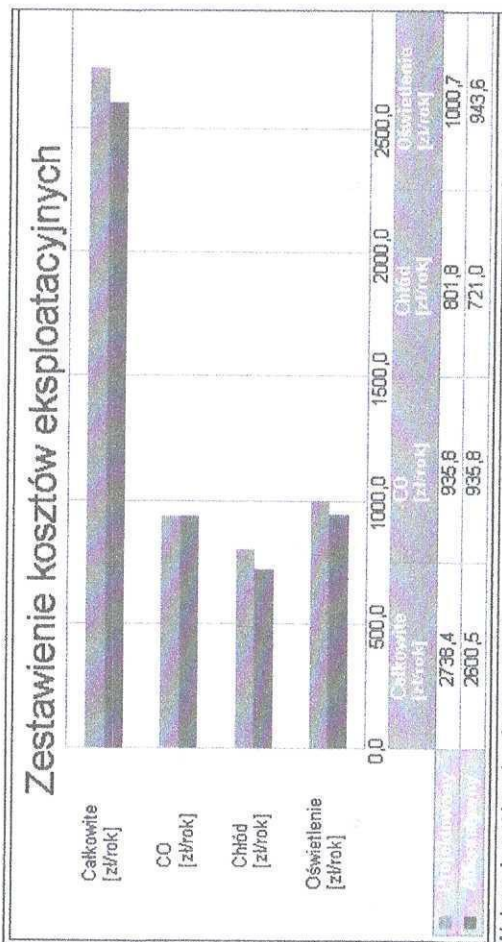
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu oświetlenia wbudowanego



12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

13.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K <sub>H,E</sub> zł/rok	935,82	935,82
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
Koszty inwestycyjne K <sub>H,I</sub> zł	15990,00	18450,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-15,38
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> ·rok	20,13	20,13
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	343,94	396,86
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem inwestycyjnym

13.2 Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K <sub>C,E</sub> zł/rok	801,78	721,00
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	10,08
Koszty inwestycyjne K <sub>C,I</sub> zł	0,00	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> ·rok	17,25	15,51
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	0,00	0,00
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	80,78
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00

WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym

13.3 Analiza systemu oświetlenia wbudowanego

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K <sub>O,E</sub> zł/rok	1000,74	943,83
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	5,71
Koszty inwestycyjne K <sub>O,I</sub> zł	6150,00	4920,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	20,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> ·rok	21,53	20,30
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>	132,29	105,83
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	57,12
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-21,54

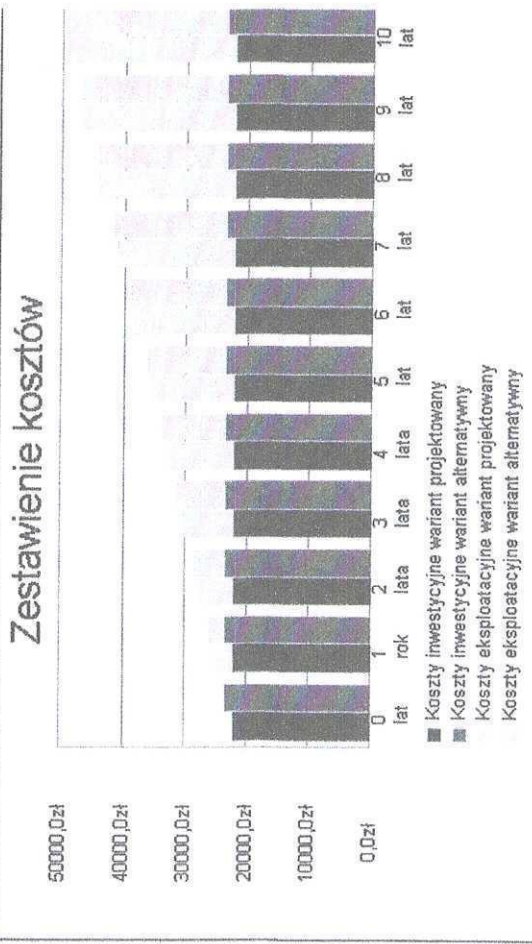
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym



#### 13.4 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nle	...
System chłodzenia	nle	0,00
System oświetlenia wbudowanego	tak	-21,54

#### 14. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



#### Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	22140,00	-	23370,00	-
1	22140,00	2738,35	23370,00	2600,46
2	22140,00	5476,71	23370,00	5200,91
3	22140,00	8215,06	23370,00	7801,37
4	22140,00	10953,42	23370,00	10401,83
5	22140,00	13691,77	23370,00	13002,29
6	22140,00	16430,12	23370,00	15602,74
7	22140,00	19168,48	23370,00	18203,20
8	22140,00	21906,83	23370,00	20803,66
9	22140,00	24645,19	23370,00	23404,11
10	22140,00	27383,54	23370,00	26004,57



**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

dla budowy budynku na potrzeby montażu rezonansu magnetycznego

Budynek oceniany:	
Nazwa obiektu	Budowa budynku na potrzeby montażu rezonansu magnetycznego
Adres obiektu	Wieluń
Całość/ część budynku	Całość
Kod, miejscowość	Wieluń
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f$ , m <sup>2</sup> )	46,49
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	139,47

mgr inż. Agnieszka Ustrowska  
 upr. bud. nr 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunków uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód  $Q_{C,nd}$  dla każdej strefy
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,12	0,20	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,21	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,19	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Ściana wewnętrzna	SW 2	0,12	0,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

Parametry przegród przezroczystych					
------------------------------------	--	--	--	--	--

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 1, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,722
2	Luty	0,725
3	Marzec	0,603
4	Kwiecień	0,531
5	Maj	0,211
6	Czerwiec	-1,571
7	Lipiec	-1,571
8	Sierpień	-1,816
9	Wrzesień	0,090
10	Październik	0,437
11	Listopad	0,630
12	Grudzień	0,724

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,84$







[illegible]

Obliczenia zbiorcze dla strefy Sterownia		
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,0 °C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	16,3 m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	8,0 W/m <sup>2</sup>
Pojemność ciepła budynku	$C_m$	2682900 J/K

Stala czasowa budynku												
Udział granicznych potrzeb ciepła												
-												
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $t_{e, \text{oc}}$	-1,3	-1,5	5,1	7,4	12,5	17,7	17,7	17,9	13,5	9,5	4,0	-1,4
Liczba godzin w miesiącu $t_m$	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,1r}=10^{-3} \cdot H_{1r} \cdot (t_i - t_{e,i}) \cdot t_m$ kWh/m-c	113	103	79	65	40	12	12	11	33	56	82	114
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,1z}=10^{-3} \cdot H_{1z} \cdot (t_i - t_{e,i,z}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,1n}=Q_{H,1r}+Q_{H,1z}$ kWh/m-c	113	103	79	65	40	12	12	11	33	56	82	114
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	97	87	97	94	97	94	97	97	94	97	94	97
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	97	87	97	94	97	94	97	97	94	97	94	97
$\eta_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,45	0,44	0,64	0,76	1,27	4,15	4,15	4,55	1,47	0,91	0,60	0,45
$\eta_{H,1}$	0,45	0,45	0,54	0,70	1,02	0,00	0,00	0,00	1,19	0,75	0,52	0,45
$\eta_{H,2}$	0,45	0,54	0,70	1,02	2,71	0,00	0,00	0,00	3,01	1,19	0,75	0,52
$\dot{\eta}_H$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,05	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,95	0,92	0,71	0,24	0,24	0,22	0,64	0,86	0,96	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	120,39	110,53	59,02	37,83	7,13	0,02	0,02	0,01	3,85	23,23	66,90	121,38
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,s}=10^{-3} \cdot H_{v,s} \cdot (t_i - t_{e,i}) \cdot t_m$ kWh/m-c	103	94	72	59	36	11	11	10	30	51	75	103



Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{H1}=Q_{Hr} + Q_{V,9}$ kWh/m-c	216	197	151	124	76	23	23	21	64	106	157	217
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H1,nd,n})$ , kWh/rok	550,3											

Część budynku												
Numer strefy	Nazwa strefy	A <sub>f</sub>	V	θ <sub>i</sub>	Zapotrzebowanie na ciepło Q <sub>H,nd</sub>							
1	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	oC	kWh/rok							
2	Pomieszczenie techniczne	7,40	22,20	19,0	693,98							
3	Pokój badań	22,83	68,49	20,0	2178,36							
	Sterownia	16,26	48,78	20,0	550,32							
Całkowite zapotrzebowanie strefy ΣQ <sub>H,nd</sub> [kWh/rok]					3422,66							

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę Q<sub>W,nd</sub>

Obliczenia instalacji ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c <sub>w</sub>	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ <sub>w</sub>	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, θ <sub>W</sub>	55	oC
Temperatura zimnej wody, θ <sub>O</sub>	10	oC
Współczynnik korekcyjny, k <sub>R</sub>	1,00	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A <sub>f</sub>	46,49	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V <sub>W</sub>	0,00	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., Q <sub>W,nd</sub>	0,00	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód Q<sub>C,nd</sub> dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Pokój badań																		
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata																		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze																		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi																		
Pojemność ciepła budynku																		
Stała czasowa budynku																		
Udział granicznych potrzeb ciepła																		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H <sub>tr,adj</sub>																		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi																		
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego																		
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji Q <sub>C,nd,n</sub> kWh/m-c																		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII						
Średnia temperatura zewnętrzna θ <sub>e</sub> , oC	-1,3	-1,5	5,1	7,4	12,5	17,7	17,7	17,9	13,5	9,5	4,0	-1,4						
Liczba godzin w miesiącu t <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744						
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami Q <sub>C,i</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H·(θ <sub>i</sub> -θ <sub>e</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	192	175	134	110	68	20	21	19	57	95	140	193						
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi Q <sub>C,z</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>zy</sub> ·(θ <sub>i</sub> -θ <sub>zy</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	-18,0	-16,2	-18,0	-17,4	-18,0	-17,4	-18,0	-18,0	-17,4	-18,0	-17,4	-18,0						
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami Q <sub>C,ht</sub> =Q <sub>C,i</sub> +Q <sub>C,z</sub> kWh/m-c	174	159	116	93	50	3	3	1	39	77	122	175						
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q <sub>sol</sub> , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q <sub>int</sub> =q <sub>int</sub> ·10 <sup>-3</sup> ·t <sub>m</sub> kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Miesięczne zyski ciepła Q <sub>C,gn</sub> =Q <sub>sol</sub> +Q <sub>int</sub> kWh/m-c	1036	936	1036	1002	1036	1036	1036	1036	1002	1036	1002	1036						
γ <sub>H</sub> =Q <sub>C,gn</sub> /Q <sub>C,i</sub>	0,45	0,45	0,59	0,66	0,91	1,48	1,48	1,52	0,99	0,75	0,56	0,45						



1/γ <sub>C,1</sub>	2,22	1,96	1,60	1,30	0,88	0,67	0,67	0,67	0,84	1,18	1,56	2,01
1/γ <sub>C,2</sub>	2,22	2,22	1,96	1,60	1,30	0,88	0,67	0,84	1,18	1,56	2,01	2,22
f <sub>C,m</sub>	0,00	0,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η <sub>C,gn</sub>	0,32	0,32	0,38	0,41	0,49	0,61	0,61	0,62	0,51	0,44	0,37	0,32
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q <sub>C,nd,n</sub> =Q <sub>C,gn</sub> - η <sub>C,gn</sub> ·Q <sub>C,ht</sub> kWh/m-c	307, 30	276, 09	369, 80	385, 88	481, 75	589, 85	609, 51	615, 74	485, 91	429, 30	345, 83	306, 49
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji Q <sub>C,nd</sub> =Σ(Q <sub>C,nd,n</sub> ), kWh/rok	5203,4											

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Sierownia												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	26,0 oC											
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	16,3 m2											
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	8,0 w/m2											
Pojemność cieplna budynku	246480 J/K											
Stała czasowa budynku	3,2 h											
Udział granicznych potrzeb ciepła	1,8 -											
-	1,2 -											
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H <sub>tr,adj</sub>												
	9,2 W/K											
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi												
	2,0 W/K											
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego												
	12,3 W/K											
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji Q <sub>C,nd,n</sub> kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ <sub>e</sub> , oC	-1,3	-1,5	5,1	7,4	12,5	17,7	17,7	17,9	13,5	9,5	4,0	-1,4
Liczba godzin w miesiącu t <sub>m</sub> , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi Q <sub>C,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>tr</sub> ·(θ <sub>e</sub> -θ <sub>i</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	145	132	101	83	51	15	16	14	43	72	105	146
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>C,zy</sub> =10 <sup>-3</sup> ·H <sub>tr</sub> ·(θ <sub>i</sub> -θ <sub>e</sub> )·t <sub>m</sub> kWh/m-c	-9,00	-8,13	-9,00	-8,71	-9,00	-8,71	-9,00	-9,00	-8,71	-9,00	-8,71	-9,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q <sub>C,ht</sub> =Q <sub>C,zy</sub> +Q <sub>C,zy</sub> kWh/m-c	136	124	92	74	42	6	7	5	34	63	97	137

Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	97	87	97	94	97	94	97	94	97	94	97	94
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	97	87	97	94	97	94	97	94	97	94	97	94
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,22	0,22	0,29	0,33	0,45	0,73	0,73	0,75	0,48	0,37	0,28	0,22
$1/\gamma_{C,1}$	4,51	3,99	3,26	2,65	1,80	1,37	1,35	1,35	1,70	2,39	3,18	4,08
$1/\gamma_{C,2}$	4,52	4,52	3,99	3,26	2,65	1,80	1,37	1,70	2,39	3,18	4,08	4,51
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	1,00	1,00	1,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,19	0,19	0,24	0,26	0,34	0,46	0,46	0,47	0,35	0,29	0,23	0,19
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn}-\eta_{C,gn}\cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	12,5 8	11,2 8	16,3 7	17,6 8	24,3 2	34,4 2	35,5 7	36,1 8	25,1 1	20,4 0	15,0 8	12,5 4
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$ , kWh/rok	261,5											

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Pomieszczenie techniczne															
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata											$\theta_{int,C}$	26,0	oC		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze											$A_f$	7,4	m <sup>2</sup>		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi											$q_{int}$	8,0	W/m <sup>2</sup>		
Pojemność cieplna budynku											$C_m$	1221000	J/K		
Stała czasowa budynku											$\tau$	17,2	h		
Udział granicznych potrzeb ciepła											$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,5	-		
-											$\alpha_C$	2,1	-		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$															
$H_{tr,adj}$													6,1	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi													$H_{zv}$	2,2	W/K
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego													$H_{ve}$	13,6	W/K
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c															
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , oC	-1,3	-1,5	5,1	7,4	12,5	17,7	17,7	17,9	13,5	9,5	4,0	-1,4			
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744			
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie	97	89	68	56	34	10	10	10	29	48	71	98			







7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Część budynku		Nowe źródło chłodzenia
Nazwa źródła		
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_C$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	5481,54	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R410A, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	5,00	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	5,00	-
Energia na urządzenie pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		Nowe źródło światła
Nazwa źródła		
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,1\%}$	1427,91	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	46,49	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	3000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_n$	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie + automatyczny sygnał wzorująco-wygaszający	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$	1,00	-
Energia na urządzenie pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku									
Ogrzewanie i wentylacja					Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,H</sub> kWh/rok	Q <sub>K,H</sub> kWh/rok	Q <sub>P,H</sub> kWh/rok	Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,L</sub> kWh/rok	Q <sub>K,L</sub> kWh/rok	Q <sub>P,L</sub> kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	3422,66	1319,71	3959,12	1	Nowe źródło światła	-	1427,91	4283,72
Suma		3422,66	1319,71	3959,12	Suma		-	1427,91	4283,72
Chłodzenie									
Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,C</sub> kWh/rok	Q <sub>K,C</sub> kWh/rok	Q <sub>P,C</sub> kWh/rok	Nr źródła	Nazwa źródła	Q <sub>U,C</sub> kWh/rok	Q <sub>K,C</sub> kWh/rok	Q <sub>P,C</sub> kWh/rok
1	Nowe źródło chłodzenia	5481,54	1096,31	3288,92	1	Nowe źródło chłodzenia	5481,54	1096,31	3288,92
Suma		5481,54	1096,31	3288,92	Suma		5481,54	1096,31	3288,92
Zestawienie energii użytkowej $EU = (Q_{U,H} + Q_{U,W} + Q_{U,C}) / A_f$									
Zestawienie energii końcowej $EK = (Q_{K,H} + Q_{K,W} + Q_{K,L} + Q_{K,C} + E_{el,pom}) / A_f$									
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p = Q_p,H + Q_p,W + Q_p,L + Q_p,C$									
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP = Q_p / A_f$									
				191,53					kWh/(m <sup>2</sup> -rok)
				82,68					kWh/(m <sup>2</sup> -rok)
				11531,77					kWh/rok
				248,05					kWh/(m <sup>2</sup> -rok)

Budynek referencyjny wg WT2021				
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A <sub>f</sub>	46,49	m <sup>2</sup>	
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	A <sub>f,C</sub>	46,49	m <sup>2</sup>	
Czasłkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP <sub>H+W</sub>	190,00	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Czasłkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	Δ EP <sub>C</sub>	25,00	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Czasłkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	Δ EP <sub>L</sub>	50,00	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Maksymalna wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP <sub>max</sub>	265,00	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	EP <sub>max</sub> kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	Uwagi
248,05	< 265,00	Warunek spełniony

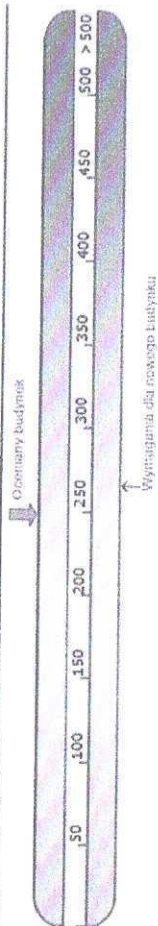
10) Wylíczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku				
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A <sub>f</sub>	46,49	m <sup>2</sup>	
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	A <sub>f,C</sub>	46,49	m <sup>2</sup>	
Grupa: Część budynku				
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	248,05	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>max</sub>	265,00	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Średnioważony współczynnik EP <sub>m</sub>				
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>m</sub>	248,05	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>m,max</sub>	265,00	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK <sub>m</sub>	82,68	kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Sprawdzenie warunku na EP				
EP kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	EP <sub>max</sub> kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	Uwagi		
248,05	< 265,00	Warunek spełniony		



# 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

**11. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano – instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem:**

**Instalacje i urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne – w/g projektu technicznego.**

W przedmiotowym budynku nie projektuje się instalacje i urządzenia wodno-kanalizacyjnych. Projektowana rozbudowa budynku szpitala o modułową pracownię rezonansu magnetycznego obsługiwać będzie pacjentów w oparciu o istniejące instalacje wodociągowe i kanalizacyjne w rozbudowywanym budynku szpitala, zgodnie z rys. nr PAB 02 – Rzut parteru.

**Instalacje i urządzenia ogrzewcze – wg. projektu technicznego.**

Zgodnie z założeniami Inwestora przyjęto koncepcję zaopatrzenia w ciepło budynku rezonansu magnetycznego grzejnikami elektrycznymi. Jako źródło ciepła rozbudowywanego budynku szpitala pozostaje wymiennik i przyłącze co i cwu z sieci ciepłowniczej miejskiej.

**Instalacje i urządzenia wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej – w/g projektu technicznego.**

W obiekcie zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła.

**Instalacje i urządzenia chłodnicze**

W obiekcie nie projektuje się instalacji i urządzeń chłodniczych. Obiekt jest wyposażony w instalację chłodniczą.

**Instalacje i urządzenia klimatyzacji**

W obiekcie nie projektuje się instalacji i urządzeń klimatyzacji. Obiekt jest wyposażony w urządzenia klimatyzacji.

**Instalacje i urządzenia gazowe**

– nie dotyczy.

**12. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej:**

**Warunki ochrony przeciwpożarowej (PAB)**

**Budowa modułowej pracowni rezonansu magnetycznego przy łączniku szpitala  
w Wieluniu, ul. Szpitalna 16**

**12.1. Powierzchnia:**

Zabudowy części dobudowywanej: 59,93 m<sup>2</sup>.

**13.2. Wysokość: 9,50 m.**

Część dobudowana: 3,51 m.

**13.3. Liczba kondygnacji nadziemnych: 1.**

a. poziomów podziemnych: - 0.

**2. 13.4. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych:**

W pomieszczeniach modułowej pracowni rezonansu magnetycznego nie będą przechowywane materiały niebezpieczne pożarowo wymienione w § 2 ust. 1 rozporządzenia MSWiA (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719), które ze względu na sposób składowania, przetwarzania lub innego wykorzystania mogą spowodować powstanie pożaru. W pracowni znajdują się urządzenia do wykonywania specjalistycznych badań, które posiadają elementy jak krzesła, biurka, siedziska tapicerowane. Są to materiały palne z punktu widzenia

ROZBUDOWA PARTERU BUDYNKU SZPITALA O MODUŁOWĄ PRACOWNIĘ REZONANSU MAGNETYCZNEGO;  
UL. SZPITALNA 16, dz. nr ewid. 30/13, 98-300 WIELUŃ  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY



warunków ochrony przeciwpożarowej o temperaturze zapłonu 200 – 350°C, materiały dymotwórcze, toksyczne i niebezpieczne dla użytkowników.

W strefach pożarowych ZL II stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów i wyrobów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, draperiach, kotarach oraz żaluzjach, za łatwo zapalne uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze nie spełniają co najmniej jednego z kryteriów:

- 1)  $t_i \geq 4$  s;
- 2)  $t_s \leq 30$  s;
- 3) nie następuje przepalenie trzeciej nitki;
- 4) nie występują płonące krople.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

### **13.5. Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania:**

Opisywany kontener z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania jest zakwalifikowany jako użyteczność publiczna.

### **13.6. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń:**

Przedmiotowy kontener zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZL II (przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się). Objęta zakresem opracowania pracownia stanowi odrębną strefę pożarową ZL II.

W kontenerze może przebywać do 3 osób (1 chory i 2 pracowników) - nie ma pomieszczeń przeznaczonych dla więcej niż 30 osób.

### **13.7. Podział obiektu budowlanego na strefy pożarowe:**

Przedmiotowy kontener o powierzchni wewnętrznej 50,23 m<sup>2</sup> stanowi 1 strefę pożarową zaliczoną do kategorii zagrożenia ludzi ZL II.

Wielkość strefy pożarowej w obiektach niskich (N), zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL II wynosi 8 000 m<sup>2</sup> – wartość dopuszczalna **nie jest przekroczona**. W miejscach połączenia z budynkami szpitala zastosowano elementy oddzielenia pożarowego jak dla klasy „B” odporności pożarowej: ściany REI 120, drzwi i inne zamknięcia EI 60. Okładzina zewnętrzna ścian niepalna.

### **13.8. Gęstość obciążenia ogniowego:**

Opisywany kontener jest urządzeniem technicznym i zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZL II, wskaźnika wielkości gęstości obciążenia ogniowego nie wylicza się.

### **13.9. Klasa odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne i dachy**

Kontener jest urządzeniem technicznym, posadowionym na terenie otwartym. Dla urządzenia klasy odporności pożarowej nie określa się.

### **13.10. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych:**

W pracowni oraz na terenach zewnętrznych pomieszczenia oraz strefy zagrożenia wybuchem nie występują.

### **13.11. Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie:**

ROZBUDOWA PARTERU BUDYNKU SZPITALA O MODUŁOWĄ PRACOWNIĘ REZONANSU MAGNETYCZNEGO;  
UL. SZPITALNA 16, dz. nr ewid. 30/13, 98-300 WIELUŃ  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Ewakuacja z kontenera odbywa się za pomocą poziomych dróg komunikacji służących celom ewakuacji, w formie przejścia ewakuacyjnego. Przejście ewakuacyjne o długości ok. 10 m prowadzi przez maksymalnie dwa pomieszczenia bezpośrednio na zewnątrz.

**13.12. Urządzenia przeciwpożarowe:**

- a) hydrant zewnętrzny DN 80,

**13.13. Przygotowanie obiektu i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych:**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030), droga pożarowa do kontenera jako urządzenia technicznego nie jest wymagana.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla kontenera wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s. Hydrant nadziemny miejskiej sieci wodociągowej znajduje się na działce szpitala w odległości 66,0 m od kontenera. Hydrant zamontowany na sieci wodociągowej Ø 160.

**13.14. Usytuowanie budynku z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe:**

Kontener będzie posadowiony na działce nr ewid. 30/13 przy istniejących budynkach Z1 i Z4 i będzie stanowił odrębną strefę pożarową. W miejscach połączenia z budynkami szpitala zastosowano elementy oddzielenia pożarowego jak dla klasy „B” odporności pożarowej: ściany REI 120, drzwi i inne zamknięcia EI 60. Okładzina zewnętrzna ścian niepalna.

**13.15. Rozwiązania zamienne do wymagań ochrony przeciwpożarowej:**

Nie dotyczy.

**14. Informacja o zgodzie na odstąpienie:**

Nie występowało i nie uzyskiwano zgody na odstąpienie.