

# OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA I INNE DOKUMENTY

## BUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU KOMUNIKACJI STAROSTWA POWIATOWEGO W WOŁOMINIE

PRZY UL. KOBYŁKOWSKIEJ  
NA DZ.EW. 153/4 i 153/1 Z OBRĘBU WOŁOMIN 18

**Inwestor:**



**Powiat Wołomiński**  
ul. Ignacego Prądzyńskiego 3  
05-200 Wołomin

**Jednostka projektowa:**



**AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.**  
ul. Zamieniecka 46,  
04-158 Warszawa  
tel (22) 740 11 45, 740 11 50, fax. (22) 879 84 20,  
e-mail: [apacad@pro.onet.pl](mailto:apacad@pro.onet.pl); [www.apacad.pl](http://www.apacad.pl)

**Projektant:**

**architektura:**

arch. Anna Jackiewicz

MA/130/21  
w specjalności architektonicznej

Data opracowania: styczeń 2025 r.

## S P I S   Z A W A R T O Ś C I

<b>Rozdział 1.</b>	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	Str. 3
<b>Rozdział 2.</b>	WYMAGANE PRZEPISAMI SZCZEGÓŁOWYMI UZGODNIENIA, POZWOLENIA I OPINIE	Str. 12

1.	Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną
2.	Charakterystyka energetyczna budynku
3.	Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

## **Rozdział 1      INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

---

## 1. DANE OGÓLNE

Przedsięwzięcie	budowa budynku Wydziału Komunikacji Starostwa Powiatowego w Wołominie
Adres	W Wołominie przy ul. Kobyłkowskiej Na dz.ew. nr 153/4 i 153/1 z obrębu Wołomin 18 w Wołominie
Inwestor	<b>Powiat Wołomiński, ul. Ignacego Prądzyńskiego 3, 05-200 Wołomin</b>
Główny Projektant	mgr inż. arch. Anna Jackiewicz <b>Autorska Pracownia Architektury CAD Sp. z o.o.,</b> ul. Zamieniecka 46, 04 - 158 Warszawa

## 2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r (Dz. U. nr 120, poz. 1126)
- Projekt budowy budynku Wydziału Komunikacji Starostwa Powiatowego w Wołominie - opracowanie Autorska Pracownia Architektury CAD Sp. z o.o. listopad 2023r.
- Dokumentacja geotechniczna badań podłoża gruntowego opracowana przez PETROS Bagania Geologiczne – Piotr Burs w 2024r.

## 3. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO,

- Zdjęcie i zabezpieczenie ziemi urodzajnej z części terenu przeznaczonej do zabudowy i utwardzenia i z części przeznaczonej na nasypy
- Demontaż ogrodzeń
- Budowa istniejącej kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, ciepłowniczej, elektroenergetycznej i teletechnicznej
- Wycięcie kolidującej zieleni i zabezpieczenie zieleni pozostawianej na czas budowy
- Wykop fundamentowy pod obiekty kubaturowe, ściany oporowe, dojazd gospodarczy
- Makroniwelacja terenu, w tym wykonanie nasypów z ziemi wydobytej z wykopu i przemieszczenia gruntu poza obszarem wykopu fundamentowego
- Budowa budynku
- Budowa elementów zagospodarowania. Budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej dla celów socjalno-bytowych i technologicznych oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.
- Budowa przyłączenia instalacji sanitarnej
- Budowa przyłączenia instalacji deszczowej
- Budowa przyłączenia instalacji wodociągowej
- Budowa instalacji ciepłowniczej
- Budowa przyłącza elektroenergetycznego
- Budowa linii kablowych oświetlenia zewnętrznego ze słupami oświetleniowymi
- Budowa parkingów, jezdni, chodników
- Montaż elementów małej architektury i ogrodzeń
- Urządzenie trawników, posadzenie zieleni niskiej i wysokiej



#### **4. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

Realizacja robót powinna przebiegać w następującej kolejności:

1. Wydzielenie i ogrodzenie placu budowy
2. Wycinka zieleni kolidującej i zabezpieczenie zieleni pozostawianej na czas budowy.
3. Demontaż istniejącego ogrodzenia
4. Zdjęcie i zabezpieczenie ziemi urodzajnej z terenu przeznaczonego do zabudowy, utwardzenia i pod nasypy
5. Realizacja wykopu fundamentowego z prowizorycznym systemem odprowadzenia wód opadowych
6. Budowa ścian oporowych, dojazdu gospodarczego
7. Budowa zewnętrznych instalacji wodociagowych, przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej z budynku, zewnętrznej instalacji odwodnienia deszczowego, przyłącza elektroenergetycznego i linii kablowych oświetlenia zewnętrznego ze słupami oświetleniowymi.
8. Budowa projektowanych budynku
9. Budowa jezdni, parkingów, chodników
10. Realizacja elementów małej architektury i ogrodzeń
11. Rozplantowanie humusu, posadzenie zieleni, założenie trawników.

#### **5. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Inwestycja obejmuje budowę dwukondygnacyjnego budynku w technologii tradycyjnej, z płaskim dachem z panelami fotowoltaicznymi.

#### **6. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCYCH STWARZAĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

- Skarpy wykopów mogą ulec obsunięciu w wyniku rozmoczenia przy silnych opadach atmosferycznych lub niewłaściwego zabezpieczenia wykopu.

#### **7. WSKAZANIE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.**

- Wykopy fundamentowe – wykonywane w pobliżu fundamentów i posadowienia istniejących obiektów
- Budowa instalacji kanalizacyjnej w głębokich oszalowanych i rozpartych wykopach
- Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi, instalacji wodociagowej i ciepła podczas wykonywania wykopów dla instalacji wodociagowych, i rozbudowy sieci ciepłej.
- Budowa i rozbieranie szalunków przy robotach żelbetowych
- Betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych jak ściany i słupy nośne,
- Roboty budowlane prowadzone przy montażu ciężkich elementów (elementy konstrukcji, dźwigary, płatwie i pokrycia dachowe),
- Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5 m:
  - Montaż i demontaż rusztowań przy wznoszeniu konstrukcji i obudowie budynków ścianami zewnętrznymi
  - Montaż konstrukcji ryglowych ścian, płatwi i pokrycia dachowego, lekkiej obudowy ścian –z użyciem wysięgników lub rusztowań.
  - Wykonanie montażu przeszkleń świetlików, klap oddymiających, instalacji odgromowej, instalacji solarnej, wpustów instalacji deszczowej, wyrzutni instalacji wentylacyjnych, kominów i relingów na dachach obiektów
  - Montaż instalacji wentylacyjnych, elektrycznych i słaboprądowych
- Załadunek i wyładunek elementów budowlanych i materiałów budowlanych przy użyciu sprzętu mechanicznego,
- Roboty ziemne i fundamentowe prowadzone przy użyciu sprzętu zmechanizowanego,
- Roboty instalacyjne wykonywane z podnośników koszowych lub nożycowych.

- Roboty budowlane prowadzone w czasie burzy, szczególnie przy pracach montażowych konstrukcji
- Roboty instalacyjne prowadzone w czasie burzy: na dachu budynku, przy budowie kanalizacji kablowej i przy układaniu kabli

## 8. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

### 8.1. Instruktaż ogólny – powszechny

Szkolenie pracowników powinno być prowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego prowadzenia. Pracownicy powinni wysłuchać szkolenia na temat:

- Robót szczególnie niebezpiecznych, których charakter i organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości,
- Ustawy - Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974 r z późniejszymi zmianami, która jest podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP.
- Bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych, o których czytamy w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r.
- Bezpieczeństwa i ochrony pracy podczas wykonywania robót budowlanych, o których czytamy w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r.

Należy przeprowadzić instruktaż w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w stosunku do każdego pracownika przed wprowadzeniem na plac budowy z odebraniem pisemnego potwierdzenia odbycia instruktażu od każdego pracownika. Potwierdzenia należy przechowywać w dokumentacji robót budowlanych do czasu zakończenia budowy i udostępniać przedstawicielom uprawnionych organów nadzoru inwestorskiego i inspekcji pracy. Za przeprowadzenie instruktażu i przechowywanie oświadczeń pracowników o przeszkoleniu czyni się odpowiedzialnym kierownika budowy. Istotą instruktażu winno być również zwrócenie szczególnej uwagi na dbałość o całkowite odseparowanie budowy od funkcjonującego otoczenia przede wszystkim z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników okolicznych terenów.

### 8.2. Instruktaż dla robót polegających na wykonaniu zabezpieczeń zabudowy sąsiedniej, pogłębiania fundamentów i głębokich wykopów

Roboty powinny być prowadzone przez wyspecjalizowanych w tym zakresie pracowników. Należy przed przystąpieniem do robót przeszkolić pracowników w zakresie specyfiki budowy, udostępniając i analizując badania geotechniczne załączone do projektu budowlanego i dokumentację projektową, w tym również dokumentację sąsiednich budynków. Omówić postępowanie w wypadku natrafienia na nierozpoznane uzbrojenie terenu lub elementy mogące być przedmiotem zainteresowania nadzoru archeologicznego. Omówić postępowanie na wypadek awarii istniejącej w sąsiedztwie zabudowy. Należy unikać przebywania postronnych – niezaangażowanych bezpośrednio w roboty ziemne i odwodnieniowe, nieprzeszkolonych pracowników w obrębie zagrożenia stwarzanego przez prace ziemne.

### 8.3. Instruktaż dla robót szalunkowych, zbrojarskich i betonowych wykonywanych z użyciem pomostów i rusztowań na wysokości.

Roboty powinny być prowadzone przez wyspecjalizowanych w tym zakresie pracowników. Należy unikać przebywania postronnych – niezaangażowanych w montaż, nieprzeszkolonych pracowników w obrębie zagrożenia stwarzanego przez prace szalunkowe, zbrojarskie i betonowe.

### 8.4. Instruktaż dla robót montażowych konstrukcji stalowych i drewnianych

Roboty powinny być prowadzone przez wyspecjalizowanych w tym zakresie pracowników. Należy unikać przebywania postronnych – niezaangażowanych w montaż, nieprzeszkolonych pracowników w obrębie zagrożenia stwarzanego przez prace montażowe.

8.5. Instruktaż dla robót montażowych instalacji wentylacyjnych, słaboprądowych i elektrycznych prowadzonych z użyciem rusztowań i wysięgników na znacznych wysokościach.

Roboty powinny być prowadzone przez wyspecjalizowanych w tym zakresie pracowników. Należy unikać przebywania postronnych – niezaangażowanych w montaż, nieprzeszkolonych pracowników w obrębie zagrożenia stwarzanego przez prace montażowe.

8.6. Instruktaż dla prowadzenia wykopów poza obrębem wykopu fundamentowego – w zakresie kolizji z sieciami elektroenergetycznymi, wodociagowymi obejmujący omówienie sposobu wykonania wykopów, rozpoznawania kolizji i postępowania w wypadku podejrzenia lub stwierdzenia kolizji i podejrzenia natrafienia na niewypały.

## **9. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYCH Z PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA.**

9.1. Ogólne obowiązki Wykonawcy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- Wykonawca zobowiązany jest:
  - (a) Utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczyć Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
  - (b) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym, oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Ponadto Wykonawca umieści na terenie budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
  - (c) Wszyscy pracownicy Wykonawcy i podwykonawców winni posiadać aktualne szkolenia BHP oraz aktualne badania lekarskie.
  - (d) Prace należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy - osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje - uprawnienia budowlane, oraz doświadczenie w zakresie właściwym dla prowadzonych prac.
  - (e) Na terenie budowy winien stale znajdować się niezbędny sprzęt ochrony osobistej -apteczka pierwszej pomocy, linki asekuracyjne, kaski, gaśnice, - itp. – cały sprzęt musi posiadać ważne świadectwa dopuszczalności do stosowania w budownictwie.
  - (f) Pracownicy winni być wyposażeni w sprawne technicznie narzędzia i urządzenia nie powodujące dodatkowych zagrożeń.

#### 9.2. Wymagania szczególne ze względu na zakres robót

- (a) Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót zobowiązany jest sporządzić Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zakres planu określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, DZ U. Nr 120, poz. 1126, zawierać powinien takie informacje jak:
- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
  - stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
  - plan monitorowania stanu zabudowy sąsiedniej i budynku zabytkowego podczas wykonywania robót ziemnych i fundamentowych
  - plan działania w przypadku nagłych wypadków,
  - plan działania w związku z organizacją ruchu,
  - działania przeciwpożarowe,
  - działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
  - zabezpieczenie placu budowy i utrzymywanie porządku,
  - działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
  - inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.
- (b) Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- (c) Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- (d) Teren rozbiórki i budowy należy oddzielić szczelnym nieprzeziernym ogrodzeniem od strony zewnętrznego otoczenia w całym okresie prowadzenia robót. Obszar zajęcia terenu należy uzgodnić z Inwestorem
- (e) Roboty należy prowadzić niewielkimi brygadami robotników. Brygady nie mogą realizować zadań, które w tym samym czasie stanowiłyby wzajemne utrudnianie lub zagrożenie.
- (f) Należy stosować środki łączności radiowej, szczególnie między operatorami sprzętu, a obsługą naziemną, przed użyciem sprzęt winien być sprawdzany.
- (g) Należy zabezpieczyć wszystkie wykopy na terenie budowy przed możliwością wpadnięcia pracowników a wykopy głębokie – przed możliwością obsunięcia się

- (h) Należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wszystkie odkryte w czasie robót ziemnych kable elektroenergetyczne i przewody wodociągowe
- (i) W czasie prowadzenia robót żelbetowych, rozładunku i robót montażowych przy pomocy dźwigów oraz podczas montażu i demontażu rusztowań i dźwigów należy szczególnie unikać przebywania postronnych – niezaangażowanych w roboty, nieprzeszkolonych pracowników w obrębie zagrożenia stwarzanego przez manewrowanie elementami i możliwość upadku nieumocowanych elementów.

### 9.3. W związku z realizacją inwestycji

1) Uciążliwości związane z emisją hałasu powodowanego przez pracę maszyn, można zminimalizować poprzez:

- ☐ stosowanie sprawnych, dobrze konserwowanych, posiadających aktualne atesty urządzeń,
- ☐ zaniechanie wszelkich prac i transportu na potrzeby budowy w czasie ciszy nocnej.

2) Prace budowlane związane z realizacją zadania należy prowadzić zgodnie z odnośnymi przepisami zobowiązującymi do zapobiegania nieracjonalnemu wykorzystaniu powierzchni ziemi. Ochrona powierzchni ziemi polega na zapewnieniu jak najlepszej jej jakości, w szczególności poprzez:

- ⇒ racjonalne gospodarowanie,
- ⇒ zachowanie wartości przyrodniczych,
- ⇒ zachowanie możliwości produkcyjnego wykorzystania,
- ⇒ ograniczenie zmian naturalnego ukształtowania,
- ⇒ utrzymanie jakości gleby i ziemi powyżej lub co najmniej na poziomie wymaganych standardów,
- ⇒ doprowadzenie jakości gleby i ziemi co najmniej do wymaganych standardów, gdy nie są one dotrzymane.

Wykonawca robót niezbędnych do zrealizowania niniejszego projektu powinien zaplanować szczegółowo sposób i harmonogram prowadzenia prac, jak również zorganizować w sposób racjonalny zaplecze budowy. Po zakończeniu robót teren należy uporządkować i zagospodarować.

3) Wszelkie odpady powstające w trakcie prowadzenia prac powinny być w odpowiedni sposób gromadzone i zagospodarowane przez Wykonawcę robót, natomiast nadmiar wywożony na składowisko. Nie można dopuścić do zaśmiecania terenu budowy i najbliższego otoczenia.

Odpady przewidziane do częściowego ponownego przetworzenia to np.:

- ⇒ grunt z wykopów częściowo wykorzystywany będzie do zasypania wykopów, pozostały może być zastosowany do wyrównania terenu, lub w przypadku braku takiej potrzeby należy znaleźć odbiorcę gruntu, który zapewni jego zagospodarowanie na własnym terenie.
- ⇒ wykarczowane drzewa w zależności od rodzaju drewna: użytkowe - do przerobu, opałowe – na opał.
- ⇒ Odpady betonowe, gruz, kamienie, kruszywo oraz grunt z wykopów itp. w przypadku braku możliwości zagospodarowania na potrzeby budowy można przekazać osobom trzecim – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku. Dz. U. Nr 75/2006 poz.527.

4) Wykonawca powinien przestrzegać wymagań określonych w Ustawie o odpadach, zobowiązującej do posiadania programu gospodarki odpadami w przypadku przekroczenia określonych ilości odpadów.

- 5) Odbiór ewentualnych odpadów niebezpiecznych Wykonawca powinien zlecić (na podstawie umowy) specjalistycznej firmie.
- 6) Należy przewidzieć zabezpieczenie miejsc postoju ciężkiego sprzętu oraz składowania materiałów budowlanych a także innych miejsc gdzie występuje potencjalne niebezpieczeństwo skażenia substancjami ropopochodnymi. Lokalizacja bazy budowy oraz miejsca postoju pojazdów i maszyn powinna być zaplanowana z dala od wód powierzchniowych oraz poza obszarami występowania wód gruntowych. Materiały i substancje podatne na wsiąkanie wody należy wyścielić materiałami izolacyjnymi np. geowłókniną z dodatkowym pokryciem separacyjnym.
- 7) Tankowanie pojazdów nie może w żadnym przypadku odbywać się na terenie placu budowy ani w jego sąsiedztwie. W tym celu należy korzystać z najbliższej publicznie dostępnej stacji paliw.
- 8) Wszelkie prace muszą być prowadzone pod ciągłym nadzorem osób uprawnionych.
- 9) Teren obiektu oraz zaplecze sanitarne powinno być utrzymane w czystości.

Warszawa, Styczeń 2025r

## Rozdział 2

### **WYMAGANE PRZEPISAMI SZCZEGÓŁOWYMI UZGODNIENIA, POZWOLENIA I OPINIE**

---

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO,  
OPINIA GEOTECHNICZNA,  
PROJEKT GEOTECHNICZNY  
dla projektowanego budynku biurowego,  
na terenie działki nr ew. 153/4,  
położonej przy ul. Kobyłkowskiej  
w Wołominie.**

Opracowanie: mgr **Piotr Burs**  
nr upr. geol. VI-0461

Sprawdziła: mgr **Magdalena Chruścińska**  
nr upr. geol. VII-1383

Kobyłka, 2024 r.



### **Spis treści**

1. Wstęp.
2. Zakres przeprowadzonych prac.
3. Warunki gruntowe.
4. Warunki wodne.

Opinia geotechniczna

Projekt geotechniczny

### **Spis załączników**

1. Mapa dokumentacyjna - zał. 1
2. Objasnienia znaków i symboli - zał.2.
3. Karty otworów geotechnicznych - zał. 3.1. - 3.5.
4. Tabela parametrów geotechnicznych - zał.4

## **1. WSTĘP.**

W dokumentacji przedstawiono wyniki przeprowadzonego rozpoznania warunków geotechnicznych podłoża działki nr ew. 153/4, położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.

Dokumentację wykonano w oparciu o postanowienia zawarte w *Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463)*.

Celem przeprowadzonych badań było uzyskanie informacji o warunkach gruntowo – wodnych występujących w podłożu i możliwości posadowienia budynku biurowego.

## **2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC**

W ramach prac terenowych przeprowadzonych w październiku 2024 r. wykonano 5 otworów geotechnicznych do głębokości 4,50 – 5,00 m. ppt. W trakcie wiercenia wykonywano badania makroskopowe wszystkich przewiercanych gruntów określając ich rodzaj, stan lub stopień zagęszczenia oraz prowadzono obserwacje występowania wód gruntowych.

Rozmieszczenie wykonanych punktów przedstawia załącznik nr 1.

Wyniki przeprowadzonych prac polowych przedstawiono w formie kart otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 - 3.5).

## **3. WARUNKI GRUNTOWE.**

Nawiercone w trakcie badań polowych grunty poddawano analizie makroskopowej bezpośrednio w trakcie wykonywania wierceń, następnie w oparciu o metodę B (PN-81/B-03020) wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw. Do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych podane w tabeli przy uwzględnieniu współczynnika materiałowego  $\gamma_m$ .

W zasięgu przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie od powierzchni terenu warstwy nasypów niebudowlanych, humusowo – gruzowych (o miąższości 0,90 – 1,40 m.) lub humusu (o miąższości 0,60 m.).

Pod warstwą nasypowo – humusową nawiercono występującą do głębokości 1,80 – 3,20 m. ppt. warstwę piasków drobno / średnioziarnistych w stanie średniozagęszczonym

Poniżej nawiercono występujący do gł. co najmniej 5,00 m. ppt. kompleks osadów gliniastych (w części stropowej i środkowej: nieustalonej genezy, od głębokości 3,50 - 4,70 m. ppt. lodowcowych) wykształconych w postaci: piasków gliniastych i glin

piaszczystych w stanie: półzwałym, twardoplastycznym, plastycznym oraz miękoplastycznym.

W oparciu o rodzaj, genezę i parametry geotechniczne gruntów, w obrębie rozpoznanej przestrzeni wydzielono trzy zasadnicze warstwy geotechniczne oraz dodatkowo warstwy podrzędne.

Poniżej przedstawiono krótkie omówienie warstw podłoża:

**Warstwa I grunty antropogeniczne i organiczne** – nasypy niebudowlane, humusowo – gruzowe oraz humus, występuje na całym badanym terenie tworząc pokład o miąższości 0,60 - 1,40 m.

Nie nadają się do bezpośredniego posadawiania budynku.

**Warstwa II grunty sypkie** - wykształcone w postaci mało wilgotnych piasków drobnoziarnistych w stanie średniozagęszczonym ( $I_D = 0,50$ ).

**Warstwa III grunty spoiste** - wykształcone w postaci, piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie: półzwałym, twardoplastycznym, plastycznym oraz miękoplastycznym. Nawiercona na całym przebadanym terenie.

Podział warstwy III na warstwy podrzędne przeprowadzono na podstawie różnic: genetycznych oraz wartości stopnia plastyczności  $I_L$ .

**IIIa** - piaski gliniaste, lodowcowe, w stanie ( $I_L = 0,00$ ).

**IIIb** - piaski gliniaste, gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym ( $I_L = 0,05 - 0,20$  za wartość charakterystyczną przyjęto  $I_L^{(n)} = 0,20$ ).

**IIIc** - piaski gliniaste, gliny piaszczyste w stanie w stanie plastycznym ( $I_L = 0,30$ ).

**IIId** – piaski gliniaste, gliny piaszczyste, w stanie plastycznym ( $I_L = 0,40 - 0,45$  za wartość charakterystyczną przyjęto  $I_L^{(n)} = 0,45$ ).

**IIIe** - piaski gliniaste w stanie w stanie miękoplastycznym ( $I_L = 0,60$ ).

Grunty warstwy III, zaliczono do kategorii konsolidacji:

- IIIa – „B” wg PN-81/B-03020
- IIIb - IIIe – "C" wg PN-81/B-03020

#### **4. WARUNKI WODNE.**

Podczas przeprowadzonych badań, do głębokości 5,00 m. ppt. nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Stwierdzono jedynie występowanie sączeń wody w obrębie warstwy gruntów spoistych (III).

## OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Projektowany budynek należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.
2. Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, można stwierdzić, że w podłożu terenu projektowanej inwestycji charakteryzuje się prostą budową.
3. W obrębie przebadanej przestrzeni gruntowej wydzielono trzy główne warstwy geotechniczne oraz warstwy podrzędne, dla których zgodnie z normą PN-81/B-03020 wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych. Wartości parametrów zestawiono w tabeli (zał. 4).
4. Przy projektowaniu sposobu posadowienia budynku należy zwrócić uwagę na występowanie w podłożu warstw gruntów spoistych w stanie: miękkoplastycznym (warstwa **IIIe**) i plastycznym (warstwy: **IIId** i **IIIf**).
5. Na badanym obszarze do głębokości 5,00 m. ppt. nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Stwierdzono jedynie występowanie sączeń wody w obrębie warstwy gruntów spoistych (III).
6. Ze względu na stosunkowo płytkie występowanie stropu warstwy gruntów spoistych, w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych należy liczyć się z możliwością okresowego gromadzenia się wód opadowych na stropie warstwy gruntów gliniastych.
7. Z uwagi na możliwość gromadzenia się wód opadowych na stropie gruntów spoistych warstwy III należy zwrócić uwagę na odpowiednie zabezpieczenie budynku przed wpływem i przenikaniem wody. Jest to szczególnie ważne w przypadku ewentualnego wykonywania podpiwniczenia budynku.
8. W przypadku wykonywania kondygnacji podziemnej i pasadowania budynku lub jego części w obrębie warstwy gruntów spoistych (warstwa III) należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie wykopów fundamentowych przed wpływem wody, aby nie dopuścić do uplastycznienia gruntów i pogorszenia parametrów fizyko - mechanicznych.

# PROJEKT GEOTECHNICZNY

## 1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Zmiany właściwości podłoża gruntowego powstałe na skutek wykonania robót budowlanych, będą miały charakter związany ze zmianami stanu naprężeń w trakcie głębiania wykopu fundamentowego i wznoszenia budynku. Po zakończeniu budowy nie przewiduje się znaczących zmian właściwości podłoża w trakcie normalnej eksploatacji.

## 2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zawiera dokumentacja badań podłoża gruntowego. W zależności od przyjętej metody, wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy ustalić wykorzystując podane wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wg normy PN-81/B-03020 wraz ze współczynnikami materiałowymi dla gruntów i współczynnikami korekcyjnymi, bądź też tzw. częściowe współczynniki bezpieczeństwa, w przypadku prowadzenia obliczeń w sposób zgodny z Eurokodem 7.

## 3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.

- Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikami A i B do normy PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

- Wg PN-81/B-03020 do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych, przy uwzględnieniu współczynnika materiałowego  $\gamma_m$ .

współczynnik  $\gamma_m$  dla parametrów oznaczonych metodą B wynosi  $\gamma_m = 0,9$  lub  $\gamma_m = 1,1$ , przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

## 4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.

Nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań od gruntu na projektowany obiekt.

## **5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

W podłożu stwierdzono występowanie od powierzchni terenu warstwy nasypów niebudowlanych, humusowo – gruzowych (o miąższości 0,90 – 1,40 m.) lub humusu (o miąższości 0,60 m.).

Pod warstwą nasypowo – humusową nawiercono występującą do głębokości 1,80 – 3,20 m. ppt. warstwę piasków drobno / średnioziarnistych w stanie średniozagęszczonym

Poniżej nawiercono występujący do gł. co najmniej 5,00 m. ppt. kompleks osadów gliniastych (w części stropowej i środkowej: nieustalonej genezy, od głębokości 3,50 - 4,70 m. ppt. lodowcowych) wykształconych w postaci: piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie: półzwałym, twaroplastycznym, plastycznym oraz miękkoplastycznym.

## **6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.**

Szczegółowe obliczenia zawarte są w części konstrukcyjnej projektu technicznego.

W razie potrzeby, obliczenia stanów granicznych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1997-1 wykorzystując dane zawarte w dokumentacji badań podłoża. Dobór właściwych kombinacji oddziaływań i sytuacji obliczeniowych pozostawia się projektantowi konstrukcji.

## **7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.**

Danymi niezbędnymi do zaprojektowania fundamentów są :

- dane geometryczne projektowanych obiektów oraz wytyczne branżowe, m.in. wartości obciążeń przekazywanych przez konstrukcję, obciążenia użytkowe itp.
- informacje o budowie geologicznej, warunkach geotechnicznych i hydrogeologicznych, profile i przekroje geotechniczne podłoża oraz wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podane w dokumentacji badań podłoża gruntowego
- współczynniki bezpieczeństwa określone wg norm.

## **8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH.**

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego nie wykraczają poza powszechnie stosowane prace budowlane. Tym niemniej roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

Geotechniczne badania kontrolne powinny w szczególności obejmować:

- kontrolę rodzaju i stanu gruntów odsłoniętych w dnie wykopów pod względem zgodności z wynikami badań przedstawionymi w dokumentacji badań podłoża gruntowego
- kontrolę jakości i przydatności kruszyw/gruntów wbudowywanych w nasyp budowlany
- kontrolę skuteczności zagęszczania nasypów i zgodności osiągniętych parametrów z wymaganiami projektowymi

#### **9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSÓB PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.**

Nie przewiduje się, aby wody gruntowe mogły znacząco w sposób szkodliwy oddziaływać na projektowany obiekt. Wystarczającym będzie wykonanie zabezpieczenie budynku (fundamentów i posadzek) przed wpływem i przenikaniem wody pochodzącej z opadów atmosferycznej, okresowo gromadzącej się w gruncie. Jest to szczególnie ważne w przypadku ewentualnego wykonywania podpiwniczenia budynku.

#### **10. SPOSÓB I ZAKRES PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.**

Nie przewiduje się konieczności prowadzenia ciągłego monitoringu obiektu zarówno w trakcie jego wznoszenia, jak i w fazie eksploatacji. Wystarczająca w tym względzie będzie wizualna inspekcja i ocena stanu technicznego wznoszonego obiektu, budynków sąsiadujących i otaczającego budowę terenu.

**Tabela wartości parametrów geotechnicznych (PN-81/B-03020).**

**Załącznik 4**

**Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.**

Nr warstwy		Profil opisowy						Parametry geotechniczne gruntu					
		Nazwa gruntów	Geneza <sup>1)</sup>	Kategoria dla gruntów spoiowych <sup>2)</sup>	Stan wilgotności <sup>3)</sup>	Stan gruntu <sup>4)</sup>	Stopień plastyczności / stopień zagęszczenia	Ciężar objętościowy	Wilgotność naturalna	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	
							I <sub>L</sub> / I <sub>D</sub>	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	w [%]	φ [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	M <sub>0</sub> [MPa]	
							wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	wart. charakt.	
I grunty antropogeniczne i organiczne		nasypy niebudowlane, humusowo - gruzowe, humus	A, O	-	mw	-	-	-	-	-	-	-	
II grunty sypkie		piaski drobnoziarniste	-	-	mw	śzg	0,50	16,5	6	30,3	-	62	
III grunty spoiste	a	piaski gliniaste	G	B	mw	pzw	0,00	22,0	10	22	40	65	
	b	piaski gliniaste, gliny piaszczyste	-	C	mw	tpl	(0,05 - 0,20) 0,20	21,5 - 22,0	12 - 13	14,8	16,5	29	
	c	piaski gliniaste, gliny piaszczyste	-	C	mw, w	pl	0,30	21,0	16 - 17	13	13,5	23	
	d	piaski gliniaste, gliny piaszczyste	-	C	w	pl	(0,40 - 0,45) 0,45	21,0	16 - 17	10,8	9	17	
	e	piaski gliniaste	-	C	w	mpl	0,60	20,5	19	8,5	6,5	12,5	

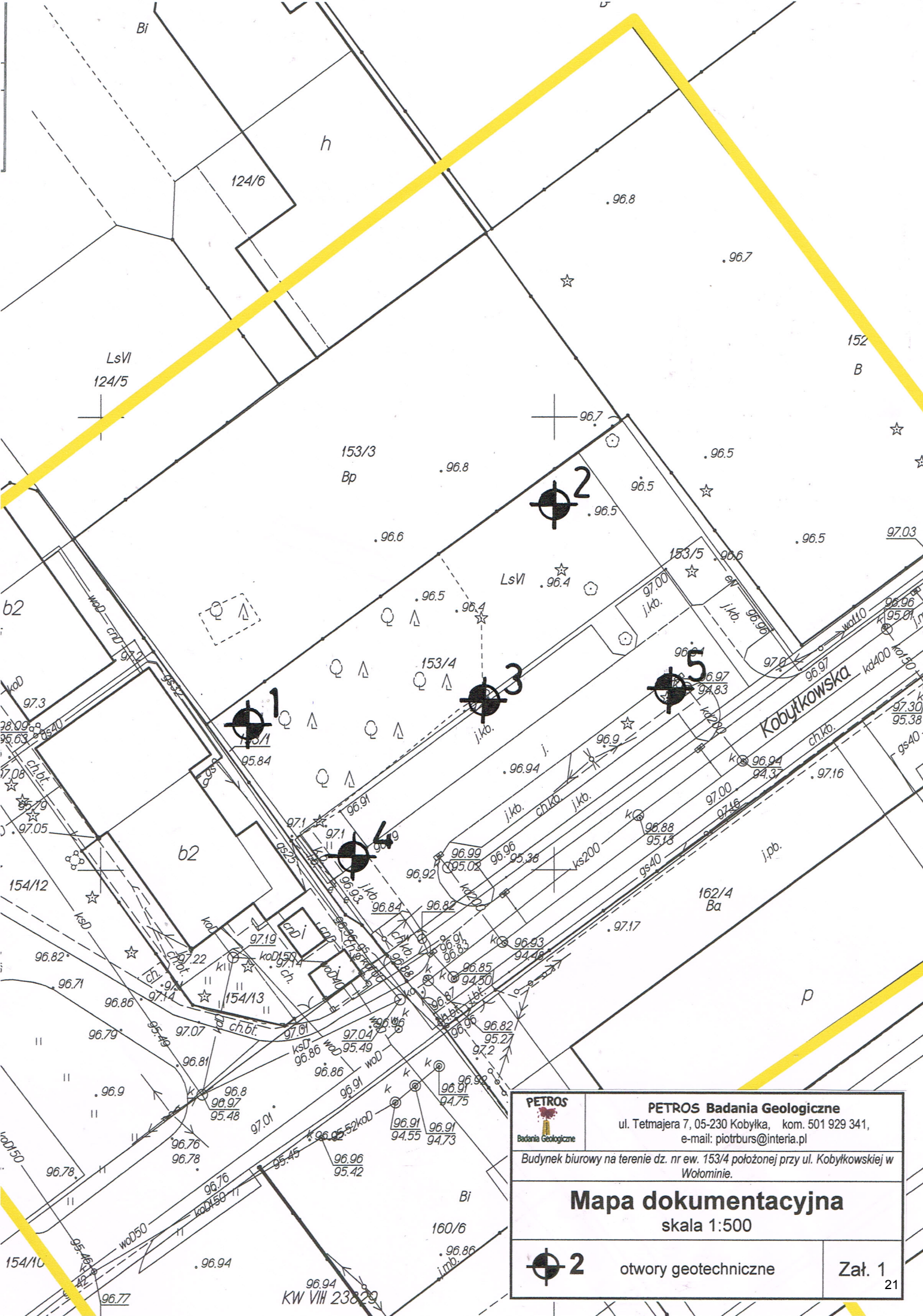
1) A - antropogeniczne  
O - organiczne  
G - lodowcowe

2) wg PN-81/B-03020

3) mw - małowilgotny  
w - wilgotny

4) śzg - średniozagęszczony  
pzw - półzwały  
tpl - twardoplastyczny  
pl - plastyczny  
mpl - miękkoplastyczny





PETROS

Badania Geologiczne

PETROS Badania Geologiczne

ul. Tetmajera 7, 05-230 Kobyłka, kom. 501 929 341,  
e-mail: piotr@interia.pl

Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.

Mapa dokumentacyjna

skala 1:500



otwory geotechniczne

Zał. 1

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

### Litologiczne

NN - nasyp niebudowlany  
 H - humus (gleba)  
 T - torf  
 Nm - namuł organiczny  
 Gt - gytia  
 Pp - piasek próchniczny  
 Żw - żwir  
 Po – pospółka  
 Pr - piasek gruboziarnisty  
 Ps - piasek średnioziarnisty  
 Pd - piasek drobnoziarnisty  
 P $\pi$  - piasek pylasty  
 $\Pi$  - pył  
 $\Pi p$  - pył piaszczysty  
 Pg - piasek gliniasty  
 Gp - glina piaszczysta  
 G $\pi$  - glina pylasta  
 G $\pi_z$  - glina pylasta zwięzła

### Stan gruntu

In - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 zw - zwarty  
 pzw - półzwarty  
 tpl - twardoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 mpl - miękoplastyczny

### Wilgotność

mw - mało wilgotne  
 w - wilgotne  
 nw - nawodnione

### Geneza

A - antropogeniczne  
 O - organiczne  
 Rz - rzeczne  
 Za - zastoiskowe  
 F - wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)  
 G - lodowcowe (glacjalne)  
 E - eoliczne

### Symbole

1<sup>89,3</sup>  


numer i rzędna otworu

zwierciadło wody gruntowej nawiercone

zwierciadło wody gruntowej ustabilizowane



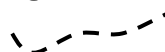
sączenie wody gruntowej

(IV)

numer warstwy geotechnicznej



linia podziału geologicznego



linia podziału na warstwy geotechniczne

/



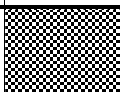
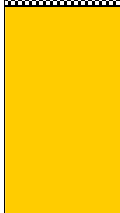

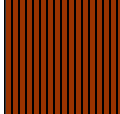

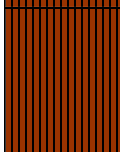
pogranicze innego gruntu

//



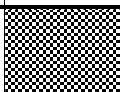
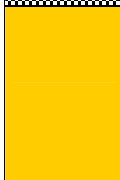
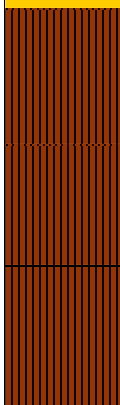
przewarstwienia

Zał. nr 2



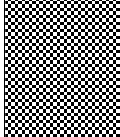
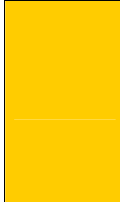
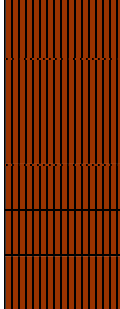
# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

<div><div>PETROS</div><div></div><div>Badania Geologiczne</div></div>		Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.					zał. nr 3.1		
		Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: październik 2024 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs		skala 1:50		
Nr warstwy geotechn.	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy				
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I <sub>L</sub> / I <sub>p</sub> )	Geneza
I	0,6			0,6	humus	czarno - szary	mw	-	O
II	2,0			1,4	piasek drobno / średnioziarnisty	żółto - szary	mw	śzg (I <sub>p</sub> ≥0,50)	-
IIIb	2,4			0,4	głina piaszczysta / piasek gliniasty	szara	mw	tpl (I <sub>L</sub> =0,20)	-
IIId	3,2			0,8	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,45)	-
IIIc	3,5			0,3	głina piaszczysta / piasek gliniasty	szara	mw	pl (I <sub>L</sub> =0,30)	-
IIIa	4,5			1,0	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	mw	pzw (I <sub>L</sub> =0,00)	G



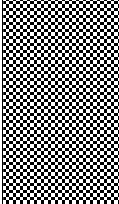
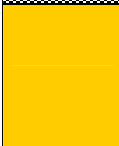
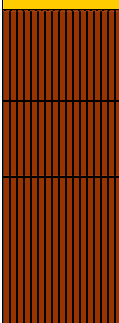
## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

<div><div>PETROS</div><div></div><div>Badania Geologiczne</div></div>		Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.					zał. nr 3.2		
		Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: październik 2024 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs		skala 1:50		
Nr warstwy geotechn.	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy				
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I <sub>L</sub> / I <sub>p</sub> )	Geneza
I	0,6			0,6	humus	c. szary	mw	-	O
II	1,8			1,2	piasek drobno / średnioziarnisty	żółto - szary	mw	szg (I <sub>p</sub> ≥0,50)	-
IIIb	2,7			0,9	piasek gliniasty	szary	mw	tpl (I <sub>L</sub> =0,05)	-
III d	3,5			0,8	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,40)	-
IIIa	4,5			1,0	piasek gliniasty	szary	mw	pzw (I <sub>L</sub> =0,00)	G



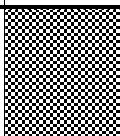
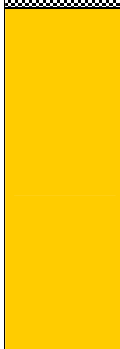
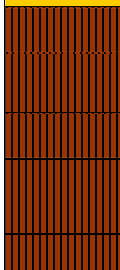
# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 3

<div><div>PETROS</div><div></div><div>Badania Geologiczne</div></div>		Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.								zał. nr 3.3	
		Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie				Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: październik 2024 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs				skala 1:50	
Nr warstwy geotechn.	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy						
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I <sub>L</sub> / I <sub>p</sub> )	Geneza		
I	1,0			1,0	nasyp niebudowlany, humusowo - gruzowy	c. szary	mw	-	A		
II	2,4			1,4	piasek drobno / średnioziarnisty	żółto - szary	mw	śzg (I <sub>p</sub> ≥0,50)	-		
IIIc	2,8			0,4	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,30)	-		
IIId	3,5			0,7	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,45)	-		
IIIc	3,8			0,3	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,30)	-		
IIIb	4,1			0,3	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	mw	tpl (I <sub>L</sub> =0,20)	-		
IIIa	4,5			0,4	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	mw	pzw (I <sub>L</sub> =0,00)	G		

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4

<div><div>PETROS</div><div></div><div>Badania Geologiczne</div></div>		Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.							zał. nr 3.4	
		Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: październik 2024 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs				skala 1:50	
Nr warstwy geotechn.	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy					
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I <sub>L</sub> / I <sub>p</sub> )	Geneza	
I	1,4			1,4	nasyp niebudowlany, humusowo - gruzowy	c. szary	mw	-	A	
II	2,4			1,0	piasek drobno / średnioziarnisty	żółto - szary	mw	śzg (I <sub>p</sub> ≥0,50)	-	
IIIe	3,0			0,6	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	mpl (I <sub>L</sub> =0,60)	-	
IIIb	3,5			0,5	glina piaszczysta / piasek gliniasty	szara	mw	tpl (I <sub>L</sub> =0,20)	-	
IIIa	4,5			1,0	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	mw	pzw (I <sub>L</sub> =0,00)	G	

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 5

<div><div>PETROS</div><div></div><div>Badania Geologiczne</div></div>		Budynek biurowy na terenie dz. nr ew. 153/4 położonej przy ul. Kobyłkowskiej w Wołominie.					zał. nr 3.5		
		Miejscowość: Wołomin Gmina: Wołomin Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: październik 2024 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs		skala 1:50		
Nr warstwy geotechn.	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy				
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I <sub>L</sub> / I <sub>p</sub> )	Geneza
I	0,9			0,9	nasyp niebudowlany, humusowo - gruzowy	c. szary	mw	-	A
II	3,2			2,3	piasek drobno / średnioziarnisty	żółto - szary	mw	śzg (I <sub>p</sub> ≥0,50)	-
IIIb	3,5			0,3	glina piaszczysta	szara	mw	tpl (I <sub>L</sub> =0,20)	-
III d	3,9			0,4	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,45)	-
III c	4,2			0,3	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	w	pl (I <sub>L</sub> =0,30)	-
III b	4,7			0,5	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	mw	tpl (I <sub>L</sub> =0,20)	-
III a	5.0			0,3	piasek gliniasty / glina piaszczysta	szary	mw	pzw (I <sub>p</sub> =0.00)	G

# ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

## NAZWA PROJEKTU

BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO WYDZIAŁU  
KOMUNIKACJI W WOŁOMINIE

## PROJEKTANT

mgr inż. Łukasz Jagiełło

## ADRES

dz.EW.i nr 153/4 i 153/1 z obrębu Wołomin 18  
Wołomin

## INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	1018,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	39240
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	48498
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	779
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5298
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	356
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	12726
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

Energia elektryczna  
Węgiel kamienny  
Gaz płynny  
Biomasa  
Olej opałowy

## DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

Sieć elektroenergetyczna  
Sieć gazowa



## POMPA CIEPŁA

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	1018,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	39326
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	48538
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	1512
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5298
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	12726
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	48538
---	------------	-----------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
48538		3,477	13958		1 kWh/kWh	13958,00 kWh
SO <sub>2</sub> ka/rok	CO ka/rok	CO <sub>2</sub> ka/rok	NO <sub>2</sub> ka/rok	pył ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
39,766	0,465	14949,02	18,801	0,6281	0,0000	0,0000

## ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI  $E_{el,pom,HV}$  [kWh/rok] 1512

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	1512
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

## UWAGI

SO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
4,307	0,050	1619,14	2,036	0,0680	0,0000	0,0000

## CIEPŁA WODA

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ  $Q_{W,nd}$  [kWh/rok] 5298

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
		0,653	8116		1 kWh/kWh	8115,77 kWh
SO <sub>2</sub> ka/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> ka/rok	NO <sub>2</sub> ka/rok	Pył kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
23,122	0,270	8691,99	10,932	0,3652	0,0000	0,0000

## ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY  $E_{el,pom,W}$  [kWh/rok] 356

## OŚWIETLENIE

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{k,L}$  [kWh/rok]

12726

## NOŚNIK ENERGII

## PALIWO

## UDZIAŁ

SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA -  
Energia elektryczna

ENERGIA ELEKTRYCZNA

100,0 %

## PRODUKCJA

Kogeneracja

## PARAMETRY PRACY

## OPIS SYSTEMU

## UWAGI

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
12726		1,000	12726		1,00	12726
SO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
36,255	0,424	13629,15	17,141	0,5727	0,0000	0,0000

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

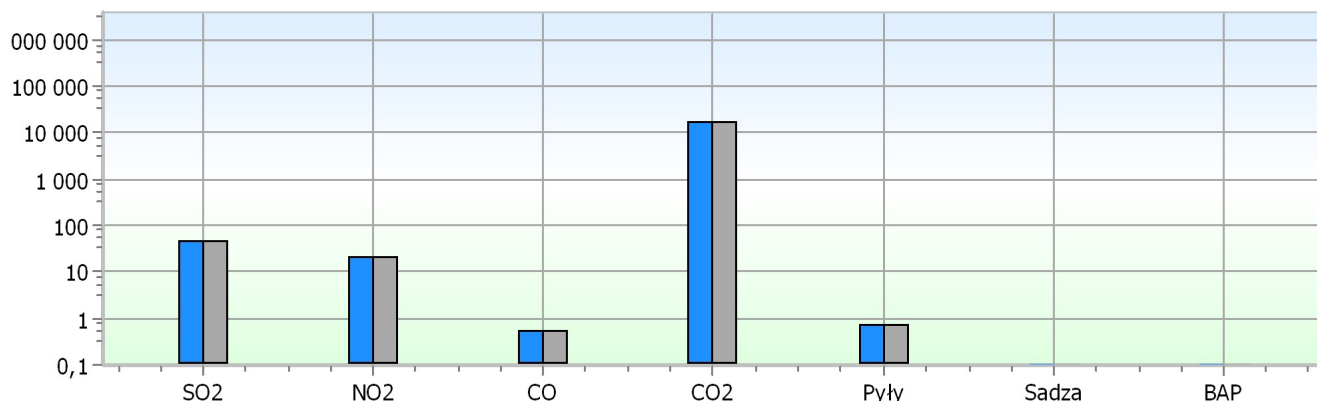
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{el,pom,L}$  [kWh/rok]

0

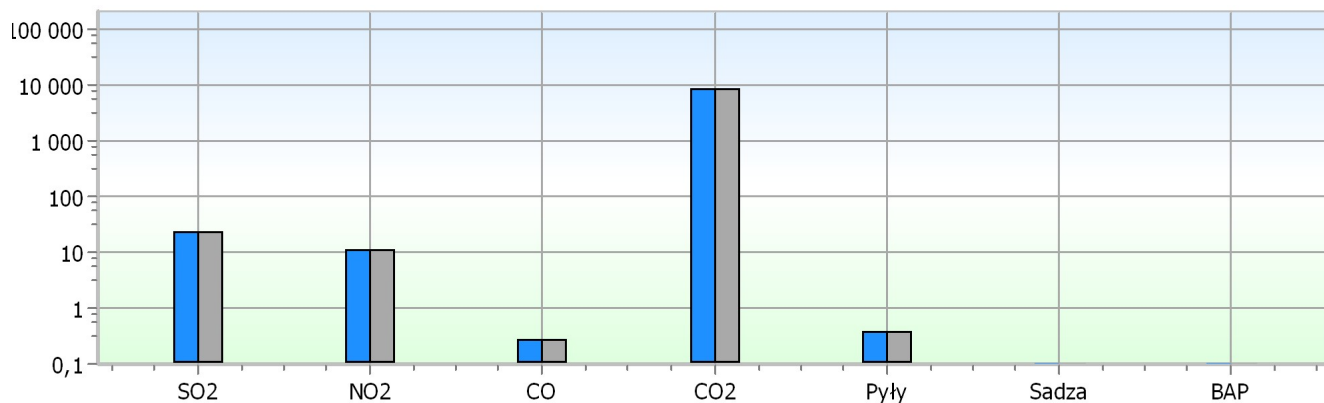
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



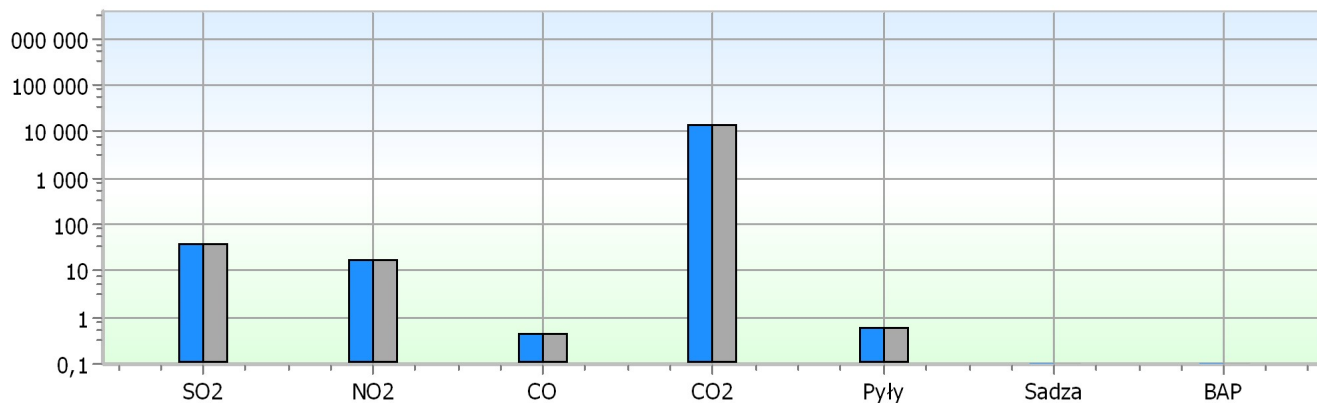
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	44,073	20,837	0,515	16 568,16	0,6961		
<b>RAZEM</b>	<b>44,073</b>	<b>20,837</b>	<b>0,515</b>	<b>16 568,16</b>	<b>0,6961</b>		

## CIEPŁA WODA



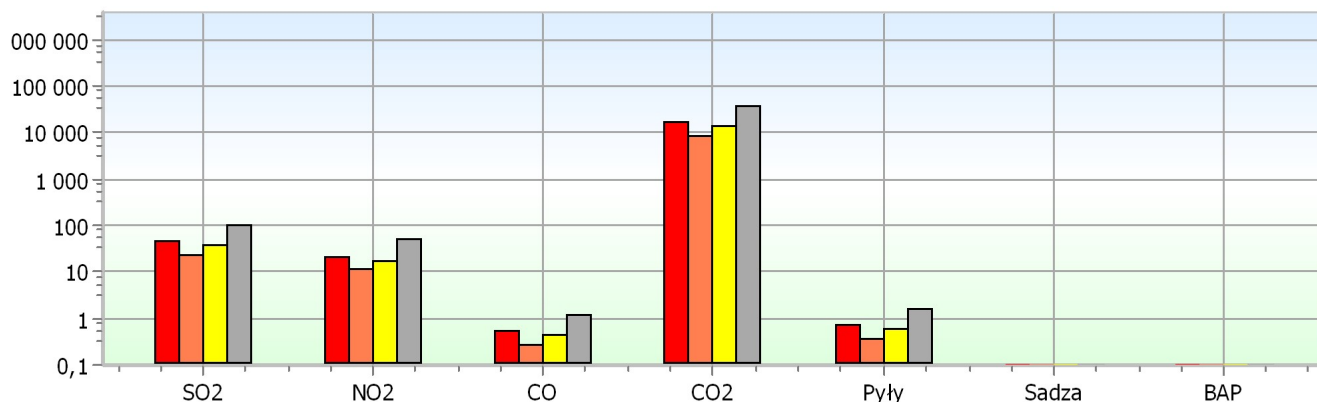
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	23,122	10,932	0,270	8 691,99	0,3652		
<b>RAZEM</b>	<b>23,122</b>	<b>10,932</b>	<b>0,270</b>	<b>8 691,99</b>	<b>0,3652</b>		

## OŚWIETLENIE



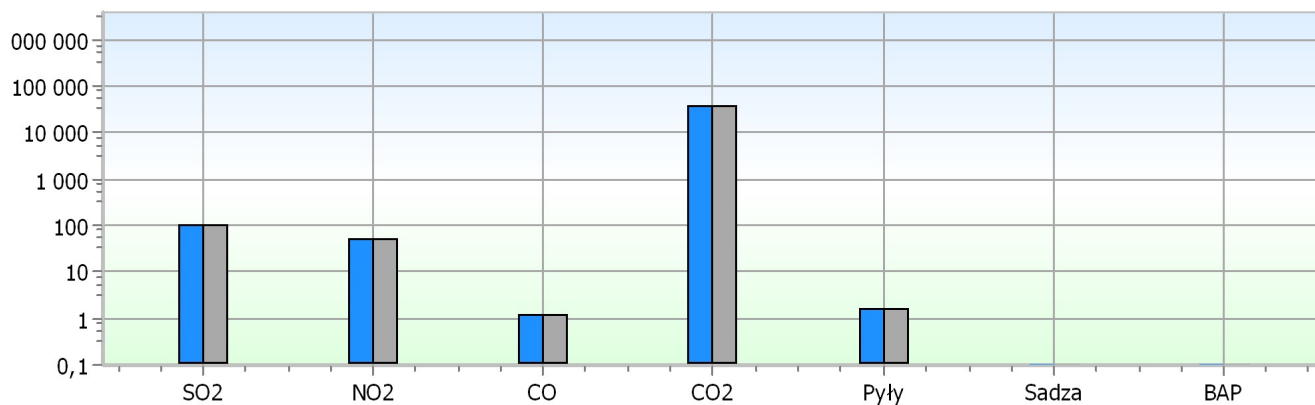
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	36,255	17,141	0,424	13 629,15	0,5727		
<b>RAZEM</b>	<b>36,255</b>	<b>17,141</b>	<b>0,424</b>	<b>13 629,15</b>	<b>0,5727</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	44,073	20,837	0,515	16 568,16	0,6961		
Ciepła woda	23,122	10,932	0,270	8 691,99	0,3652		
Oświetlenie	36,255	17,141	0,424	13 629,15	0,5727		
<b>RAZEM</b>	<b>103,450</b>	<b>48,910</b>	<b>1,209</b>	<b>38 889,30</b>	<b>1,6340</b>		

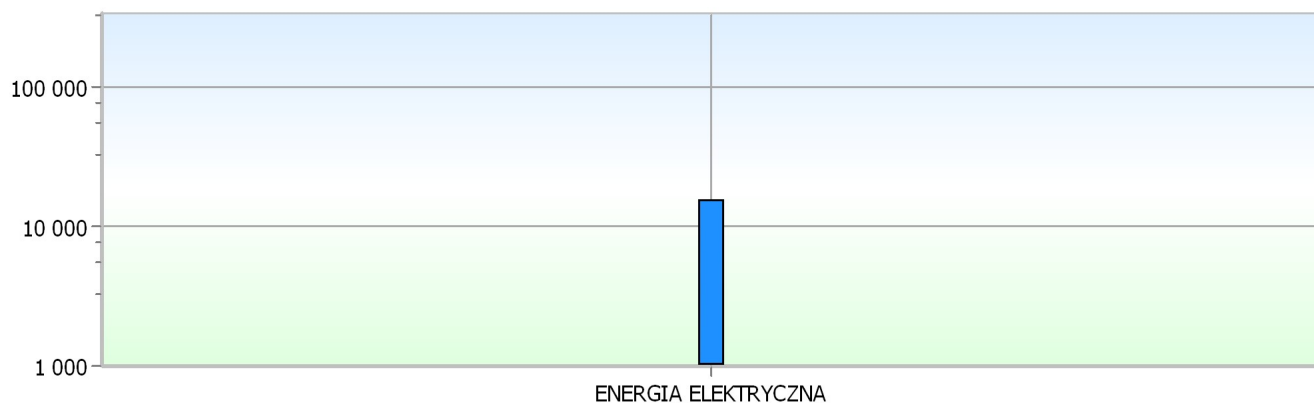
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	103,450	48,910	1,209	38 889,30	1,6340		
RAZEM	103,450	48,910	1,209	38 889,30	1,6340		

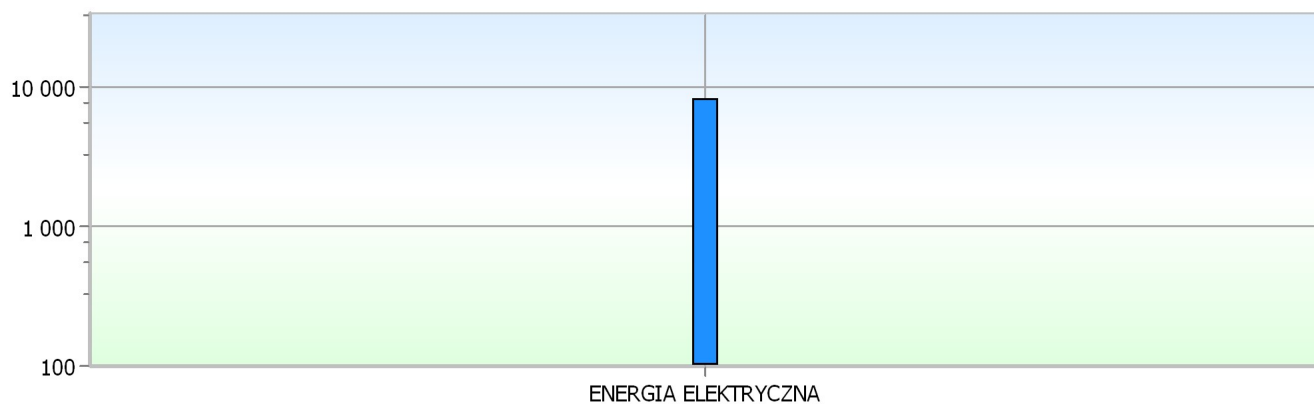
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



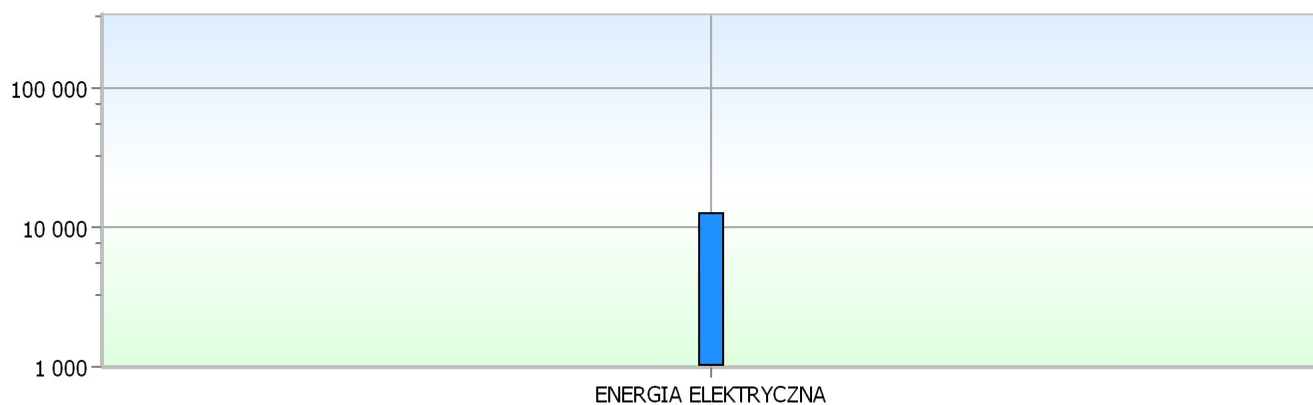
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 469,81 kWh

## CIEPŁA WODA



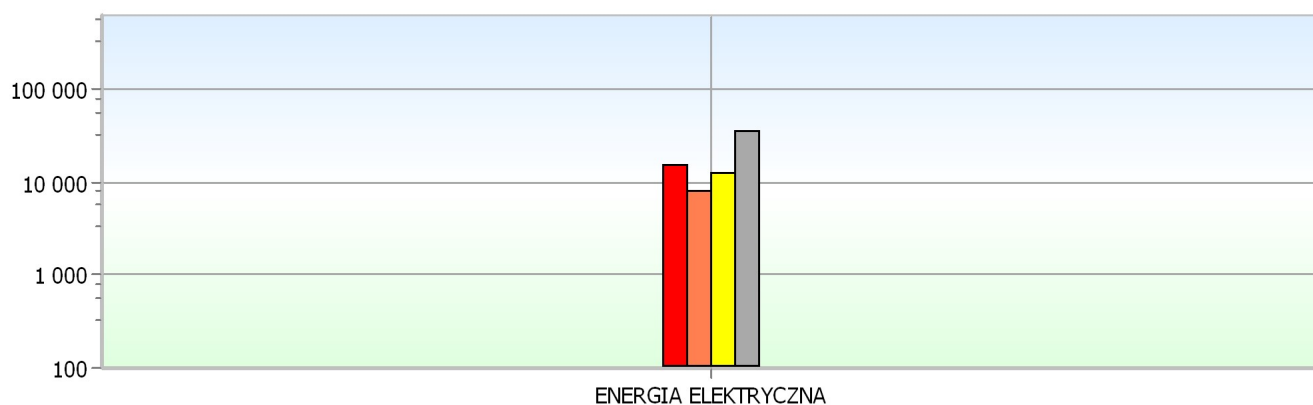
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8 115,77 kWh

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	12 725,63 kWh

## ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

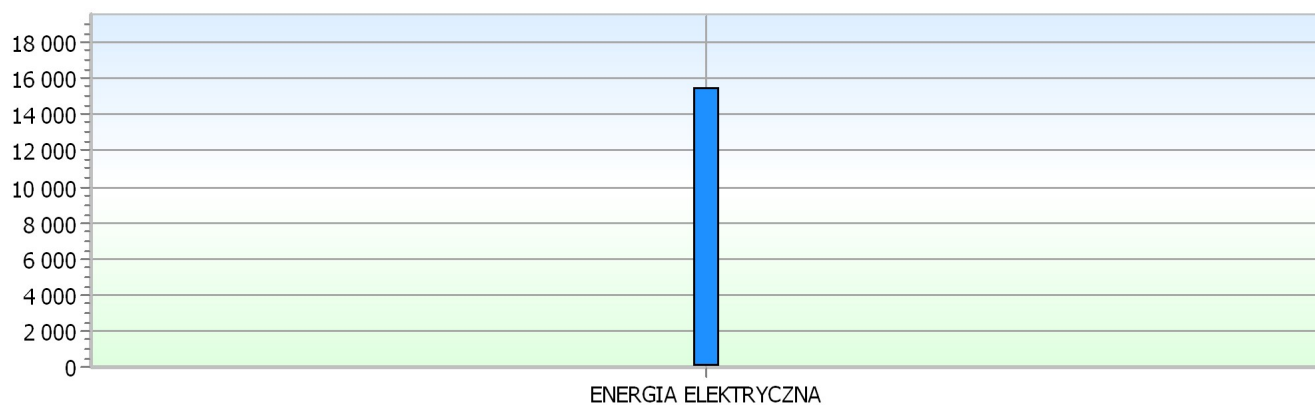


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	15 469,81		8 115,77	12 725,63	36 311,21

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

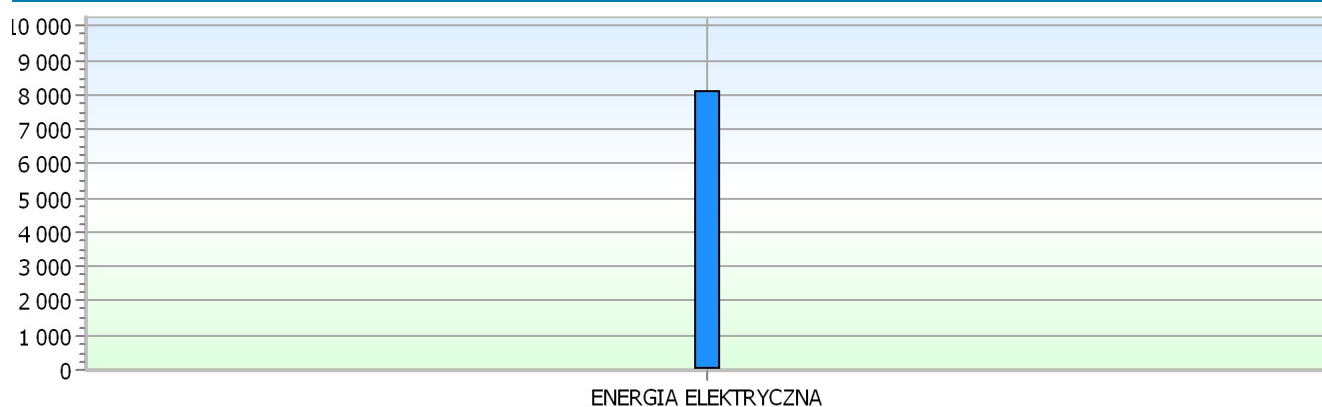
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			36311,21 kWh/rok	36311,21
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
15469,81	8115,77			12725,63			
15469,81	8115,77			12725,63	1,00 zł/kWh		

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



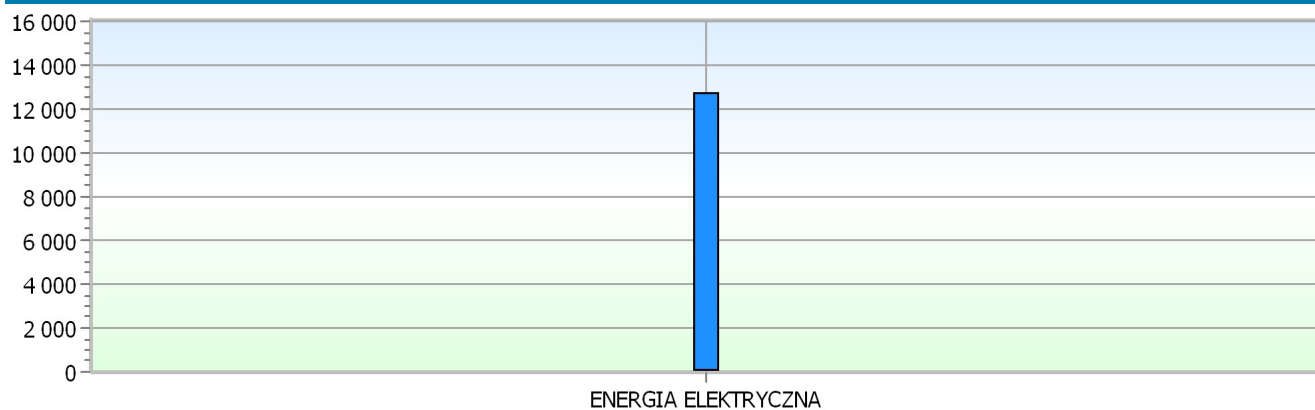
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 469,81 zł/rok

## CIEPŁA WODA



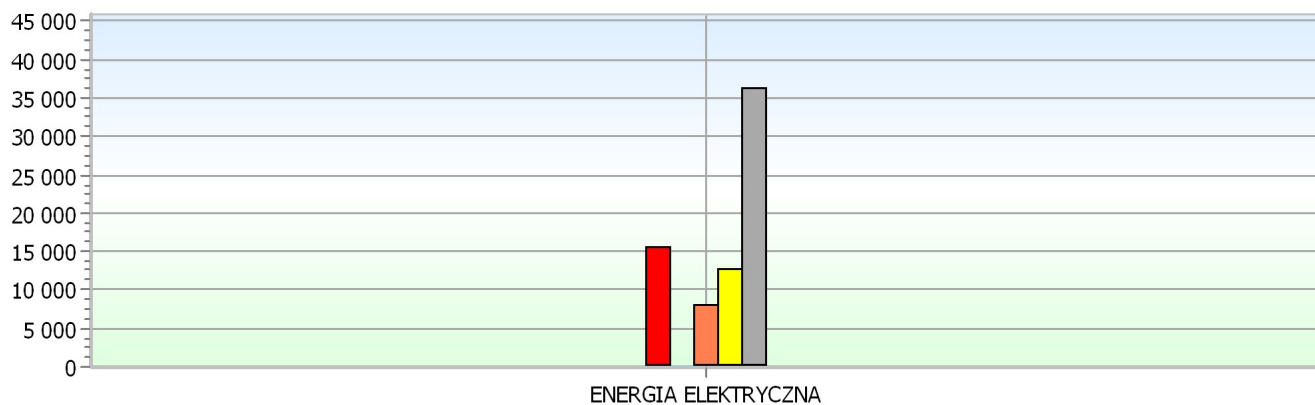
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8 115,77 zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	12 725,63 zł/rok

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	15 469,81		8 115,77	12 725,63	36 311,21

## KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Pompa ciepła z osprzętem						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	130000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	130000,00	30	3,00	0,00	3900,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Podgrzewacz elektryczny c.w.u. 15l						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ciepła woda					zł	500,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
2,00 szt.	1000,00	30	3,00	0,00	30,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Podgrzewacz elektryczny c.w.u. 6l						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ciepła woda					zł	300,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
5,00 szt.	1500,00	30	3,00	0,00	45,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Grzejniki						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	750,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
15,00 szt.	11250,00	30	3,00	0,00	337,50	0,00
NAZWA KOSZTU						
Instalacja c.o. podłogowa						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	20000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	20000,00	30	3,00	0,00	600,00	0,00



## KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa ciepła	161 250,00		2 500,00		163 750,00

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	163750
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	41224
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	876591,83

ROK	$R_d$	ROCZNE KOSZTY ENERGII zł	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł
0	1,00			163750,00		163750,00	163750,00
1	0,96	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	39638,19
2	0,92	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	38113,64
3	0,89	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	36647,73
4	0,85	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	35238,20
5	0,82	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	33882,89
6	0,79	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	32579,70
7	0,76	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	31326,63
8	0,73	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	30121,76
9	0,70	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	28963,23
10	0,68	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	27849,26
11	0,65	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	26778,14
12	0,62	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	25748,21
13	0,60	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	24757,89
14	0,58	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	23805,67
15	0,56	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	22890,06
16	0,53	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	22009,68
17	0,51	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	21163,15
18	0,49	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	20349,18
19	0,47	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	19566,52
20	0,46	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	18813,96
21	0,44	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	18090,35

ROK	$R_d$	ROCZNE KOSZTY ENERGII zł	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł
22	0,42	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	17394,57
23	0,41	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	16725,55
24	0,39	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	16082,26
25	0,38	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	15463,71
26	0,36	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	14868,95
27	0,35	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	14297,07
28	0,33	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	13747,18
29	0,32	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	13218,44
30	0,31	36311,21	4912,50	0,00	0,00	41223,71	12710,04
							876591,83

## KOCIOŁ OLEJOWY

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	1018,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	39240
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	48498
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	779
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5298
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	356
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	12726
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	48498
---	------------	-----------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Olej opałowy	OLEJ OPAŁOWY LEKKI	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Lekki olej opałowy, moc do 0,5 MW	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b>		

**UWAGI**

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
48498		0,772	62836		40,19 MJ/kg	6,74 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> ka/rok	CO ka/rok	CO <sub>2</sub> ka/rok	NO <sub>2</sub> ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
5,730	3,842	18199,83	13,481	2,2918		

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI  $E_{el,pom,HV}$  [kWh/rok] 779

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	779
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>		
<b>OPIS SYSTEMU</b>			

**UWAGI**

SO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
2,219	0,026	834,10	1,049	0,0350	0,0000	0,0000

**CIEPŁA WODA****ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ  $Q_{W,nd}$  [kWh/rok] 5298

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Olej opałowy	OLEJ OPAŁOWY LEKKI	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Lekki olej opałowy, moc do 0,5 MW	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b>		

**UWAGI**

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
		0,598	8854		40,19 MJ/kg	0,95 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> ka/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> ka/rok	NO <sub>2</sub> ka/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,807	0,541	2564,37	1,900	0,3229		

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY  $E_{el,pom,W}$  [kWh/rok] 356

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b>		

**UWAGI**

SO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,014	0,012	381,18	0,479	0,0160	0,0000	0,0000

## OŚWIETLENIE

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA  $E_{K,L}$  [kWh/rok] 12726

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	

## OPIS SYSTEMU

## UWAGI

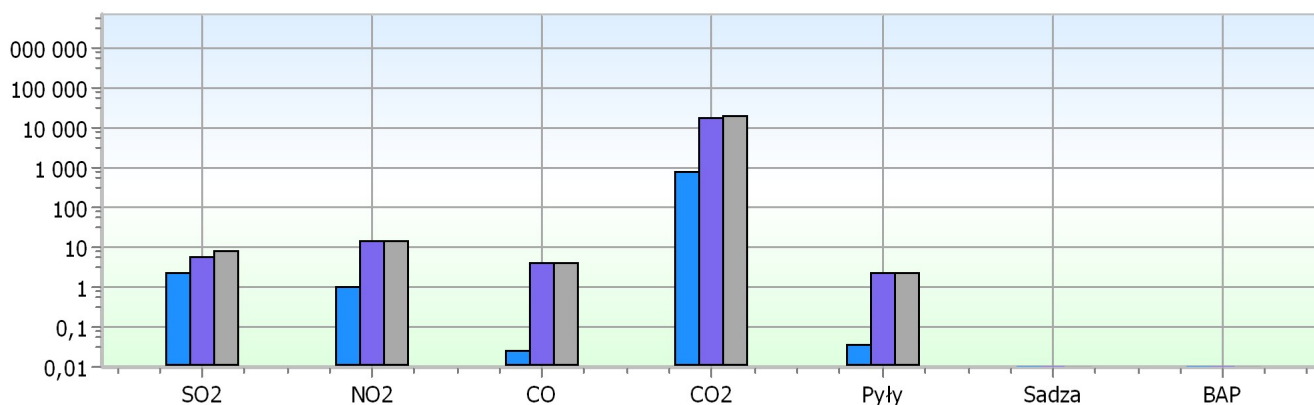
Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
12726		1,000	12726		1,00	12726
SO <sub>2</sub> ka/rok	CO ka/rok	CO <sub>2</sub> ka/rok	NO <sub>2</sub> ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
36,255	0,424	13629,15	17,141	0,5727	0,0000	0,0000

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA  $E_{el,pom,L}$  [kWh/rok] 0

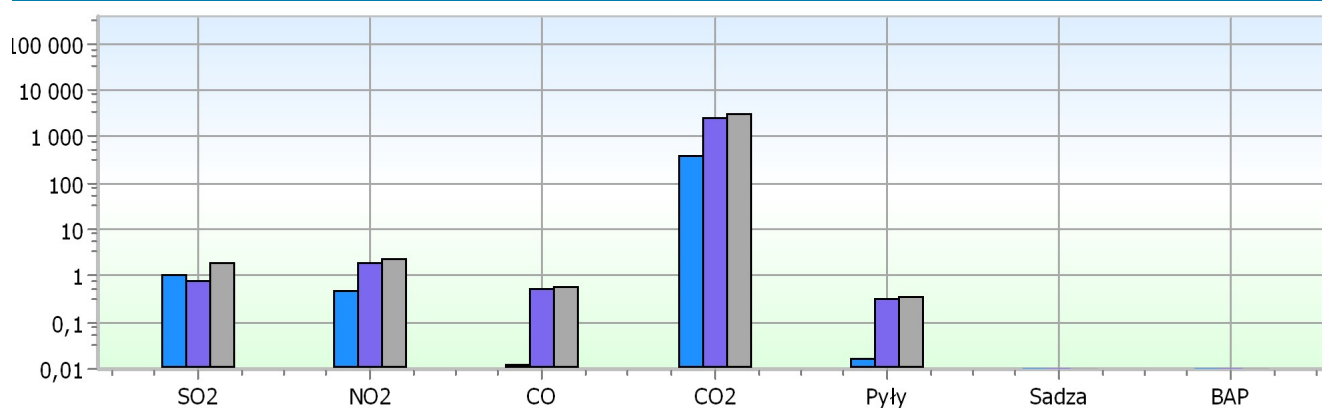
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



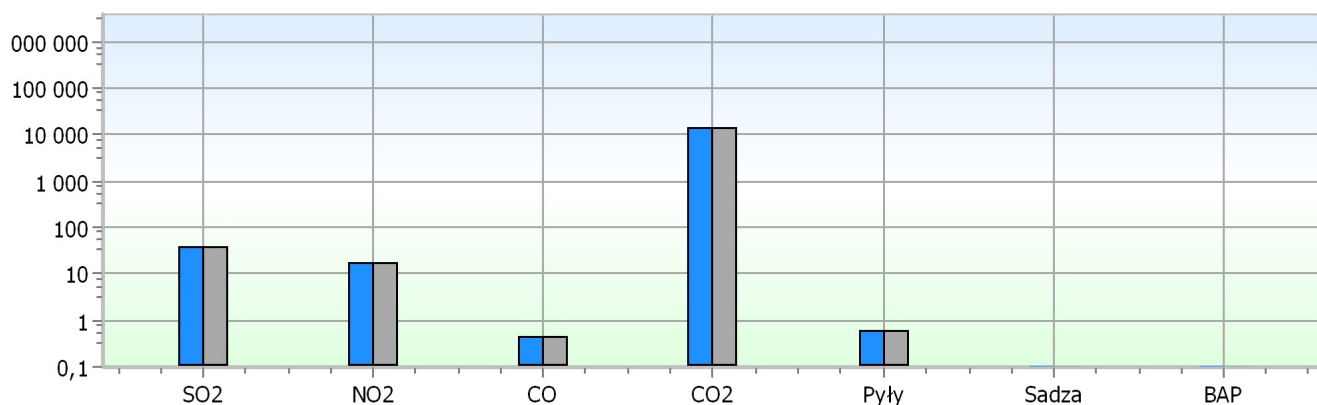
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2,219	1,049	0,026	834,10	0,0350		
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	5,730	13,481	3,842	18 199,83	2,2918		
<b>RAZEM</b>	<b>7,949</b>	<b>14,530</b>	<b>3,868</b>	<b>19 033,93</b>	<b>2,3268</b>		

## CIEPŁA WODA



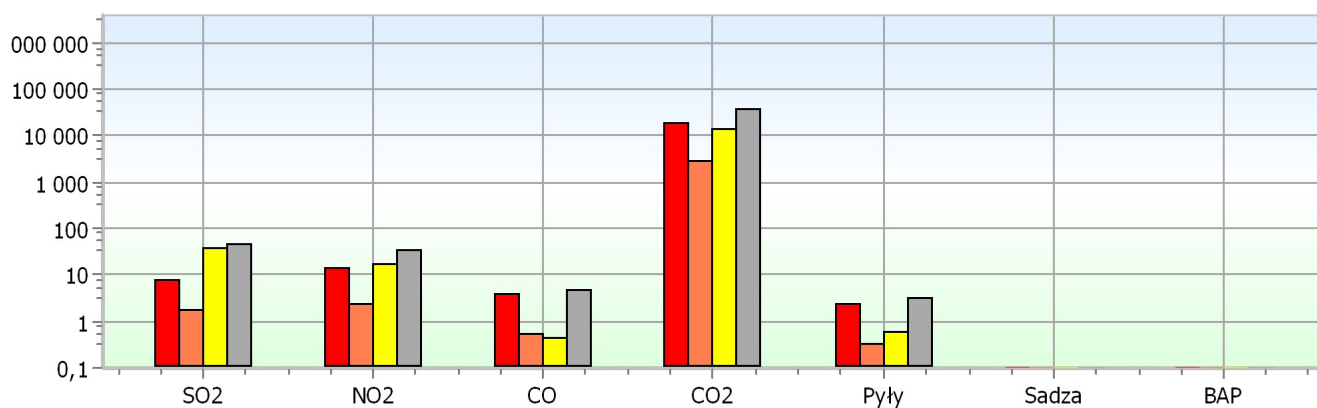
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,014	0,479	0,012	381,18	0,0160		
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	0,807	1,900	0,541	2 564,37	0,3229		
<b>RAZEM</b>	<b>1,821</b>	<b>2,379</b>	<b>0,553</b>	<b>2 945,55</b>	<b>0,3389</b>		

## OŚWIETLENIE



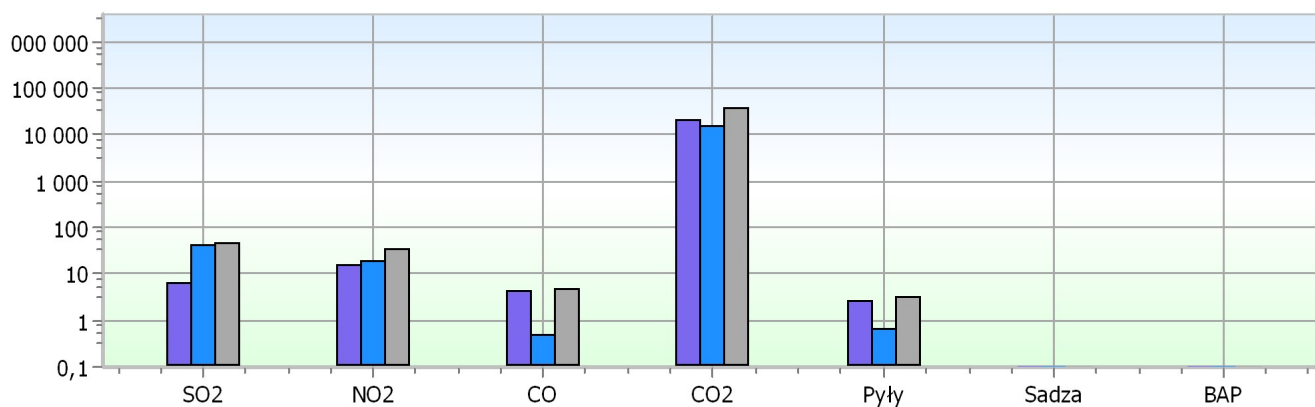
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	36,255	17,141	0,424	13 629,15	0,5727		
<b>RAZEM</b>	<b>36,255</b>	<b>17,141</b>	<b>0,424</b>	<b>13 629,15</b>	<b>0,5727</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	7,949	14,530	3,868	19 033,93	2,3268		
Ciepła woda	1,821	2,379	0,553	2 945,55	0,3389		
Oświetlenie	36,255	17,141	0,424	13 629,15	0,5727		
<b>RAZEM</b>	<b>46,025</b>	<b>34,050</b>	<b>4,845</b>	<b>35 608,63</b>	<b>3,2384</b>		

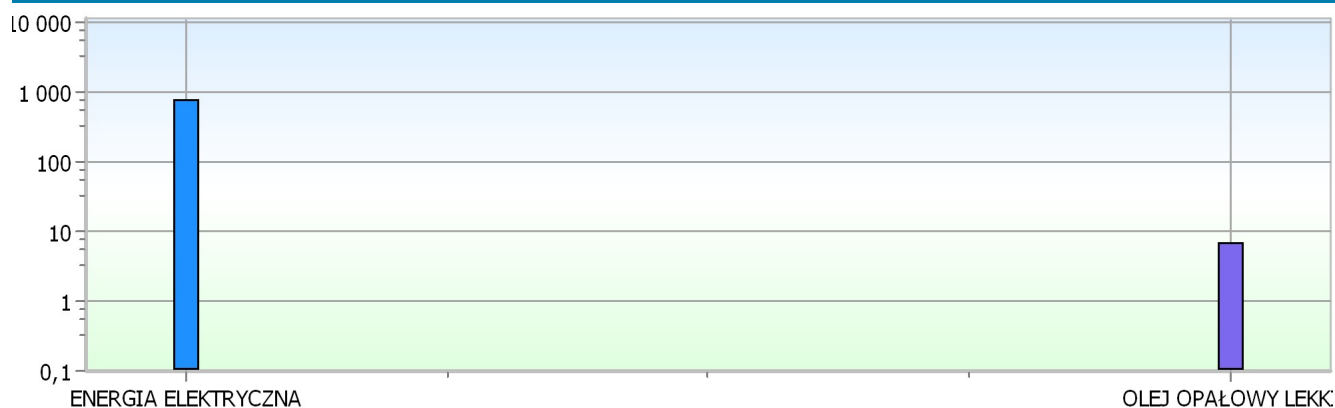
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	6,537	15,381	4,383	20 764,20	2,6147		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	39,488	18,669	0,462	14 844,43	0,6237		
<b>RAZEM</b>	<b>46,025</b>	<b>34,050</b>	<b>4,845</b>	<b>35 608,63</b>	<b>3,2384</b>		

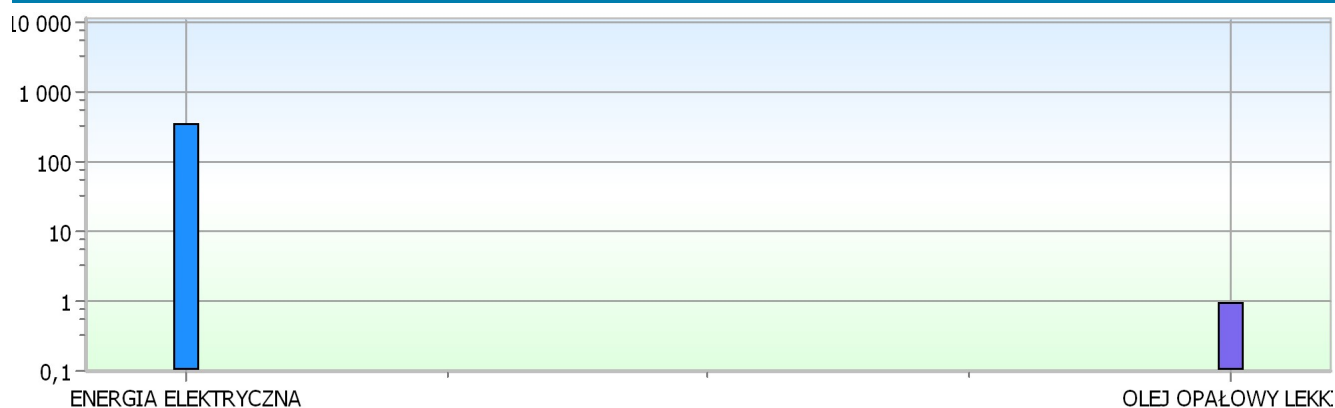
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



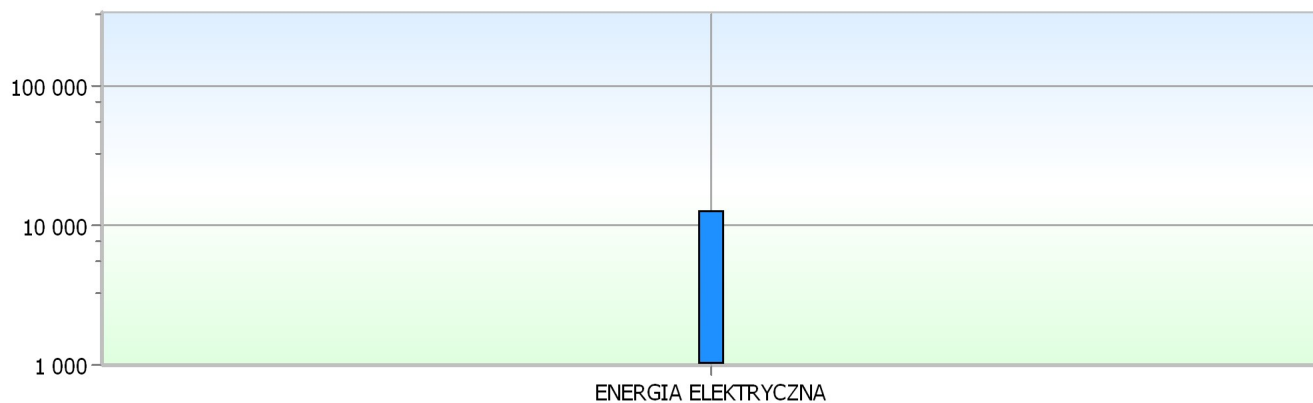
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	778,81 kWh
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	6,74 m³

## CIEPŁA WODA



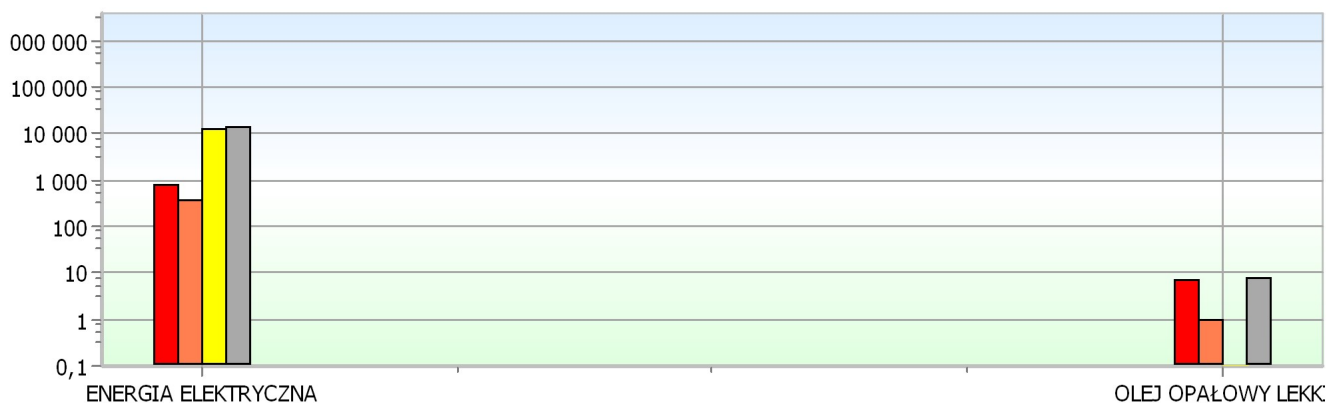
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	355,91 kWh
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	0,95 m³

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	12 725,63 kWh

## ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



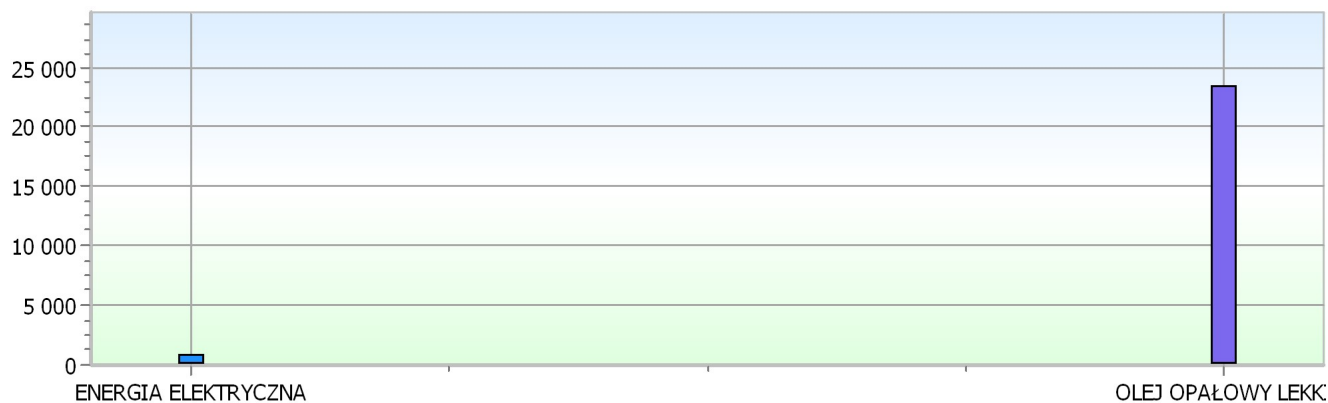
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	778,81		355,91	12 725,63	13 860,35
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	m <sup>3</sup>	6,74		0,95		7,69

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			13860,35 kWh/rok	13860,35
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
778,81 kWh/rok	355,91 kWh/rok			12725,63	1,00 zł/kWh		
778,81	355,91			12725,63			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Olej opałowy			OLEJ OPAŁOWY LEKKI			7,69 m <sup>3</sup> /rok	26724,29
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
6,74 m <sup>3</sup> /rok	0,95 m <sup>3</sup> /rok				3475,00 zł/m <sup>3</sup>		
23423,85	3300,43						

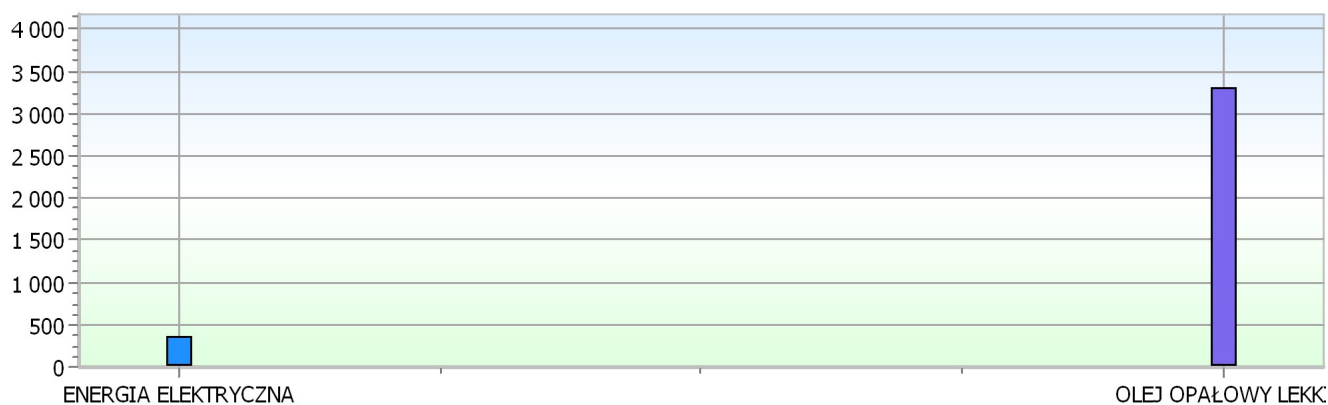


## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



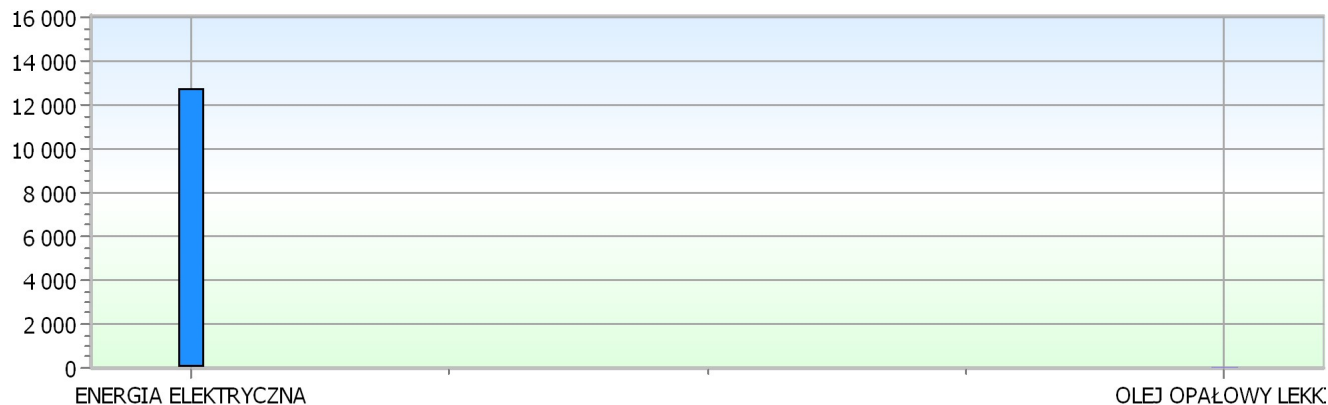
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		778,81	zł/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI		23 423,85	zł/rok

## CIEPŁA WODA



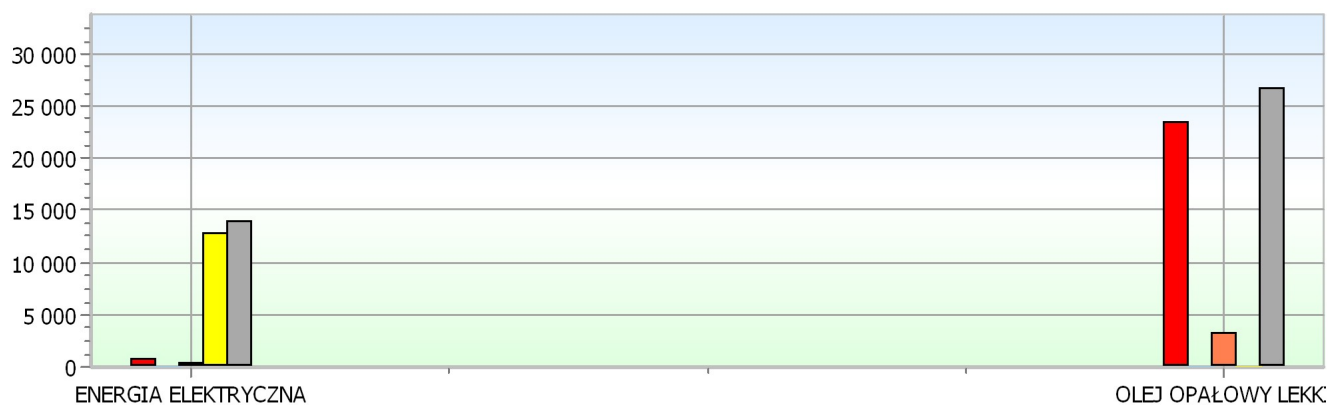
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		355,91	zł/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI		3 300,43	zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		12 725,63	zł/rok
OLEJ OPAŁOWY LEKKI			zł/rok

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

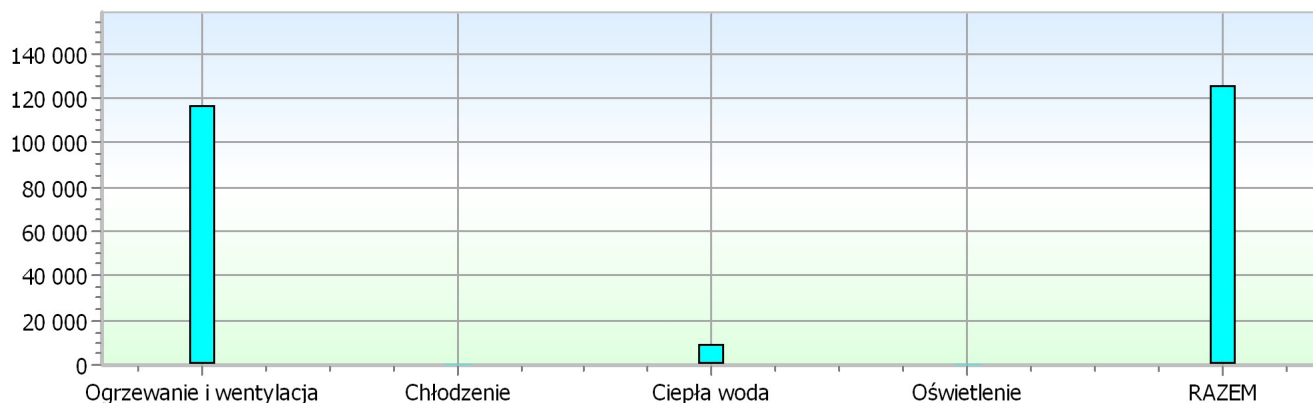


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	778,81		355,91	12 725,63	<b>13 860,35</b>
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	zł/rok	23 423,85		3 300,43		<b>26 724,29</b>

## KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Kocioł opalany olejem lekkim z osprzętem						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	50000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	50000,00	30	5,00	0,00	2500,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Magazyn oleju						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	25000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	25000,00	30	5,00	0,00	1250,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Podgrzewacz c.w.u.						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ciepła woda					zł	4000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	4000,00	30	5,00	0,00	200,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Instalacja cyrkulacji						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ciepła woda					zł	5000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	5000,00	30	5,00	0,00	250,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Grzejniki						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	750,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
55,00 szt.	41250,00	30	3,00	0,00	1237,50	0,00

## KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kocioł olejowy	116 250,00		9 000,00		125 250,00

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	125250
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	46022
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-38500
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-4798
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	921066,42
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-

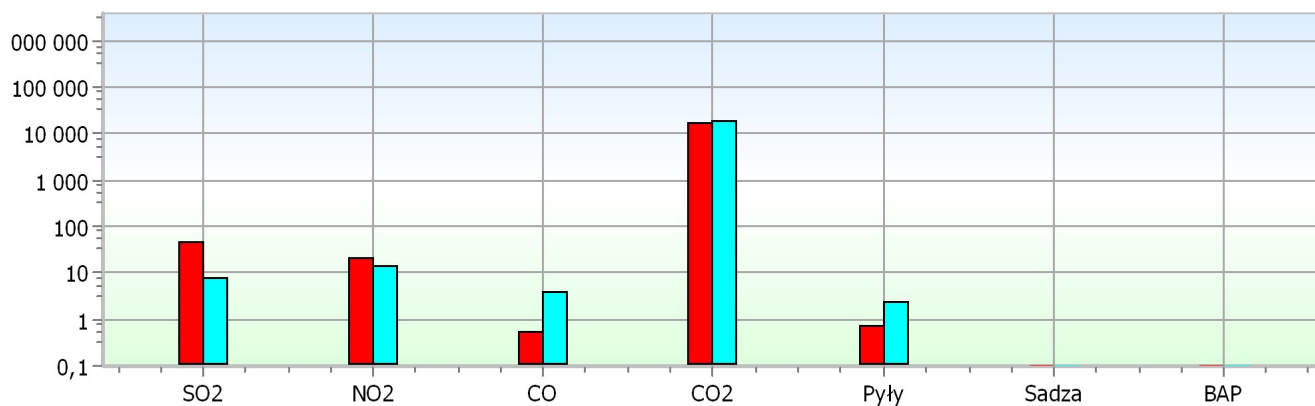
ROK	$R_d$	ROCZNE KOSZTY ENERGII zł	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł
0	1,00			125250,00		125250,00	125250,00
1	0,96	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	44252,06
2	0,92	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	42550,06
3	0,89	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	40913,52
4	0,85	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	39339,92
5	0,82	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	37826,85
6	0,79	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	36371,97
7	0,76	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	34973,05
8	0,73	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	33627,93
9	0,70	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	32334,55
10	0,68	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	31090,91
11	0,65	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	29895,11
12	0,62	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	28745,29
13	0,60	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	27639,71
14	0,58	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	26576,64
15	0,56	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	25554,46
16	0,53	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	24571,60
17	0,51	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	23626,54
18	0,49	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	22717,82

ROK	$R_d$	ROCZNE KOSZTY ENERGII zł	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł
19	0,47	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	21844,06
20	0,46	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	21003,91
21	0,44	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	20196,06
22	0,42	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	19419,29
23	0,41	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	18672,40
24	0,39	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	17954,23
25	0,38	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	17263,68
26	0,36	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	16599,69
27	0,35	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	15961,24
28	0,33	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	15347,35
29	0,32	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	14757,07
30	0,31	40584,64	5437,50	0,00	0,00	46022,14	14189,49
							921066,42

# PORÓWNANIE WARIANTÓW

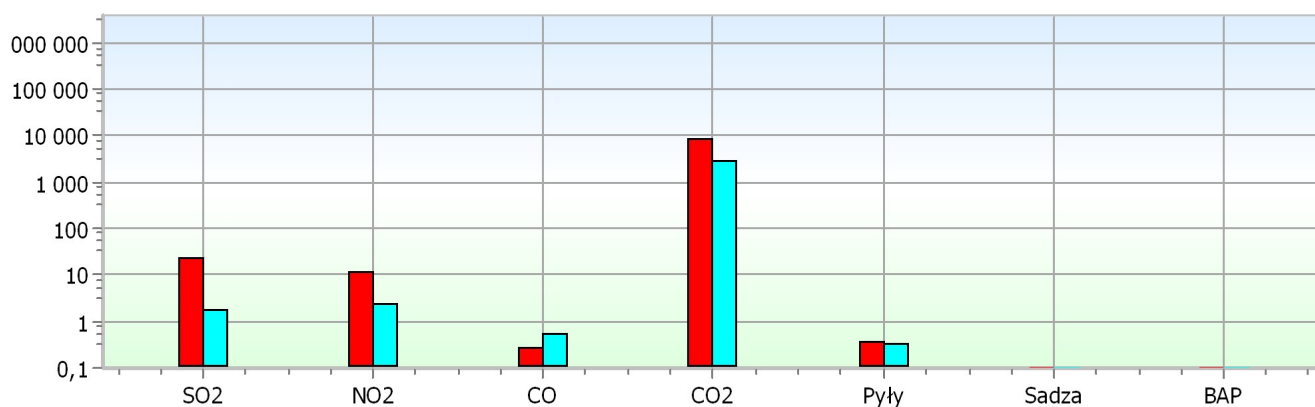
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



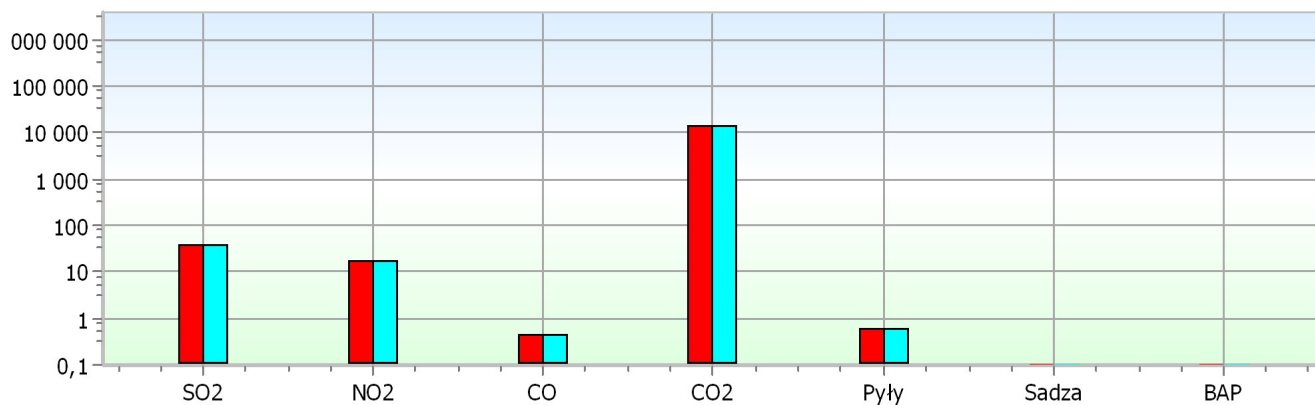
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	44,073	20,837	0,515	16 568,16	0,6961		
Kocioł olejowy	7,949	14,530	3,868	19 033,93	2,3268		

### CIEPŁA WODA



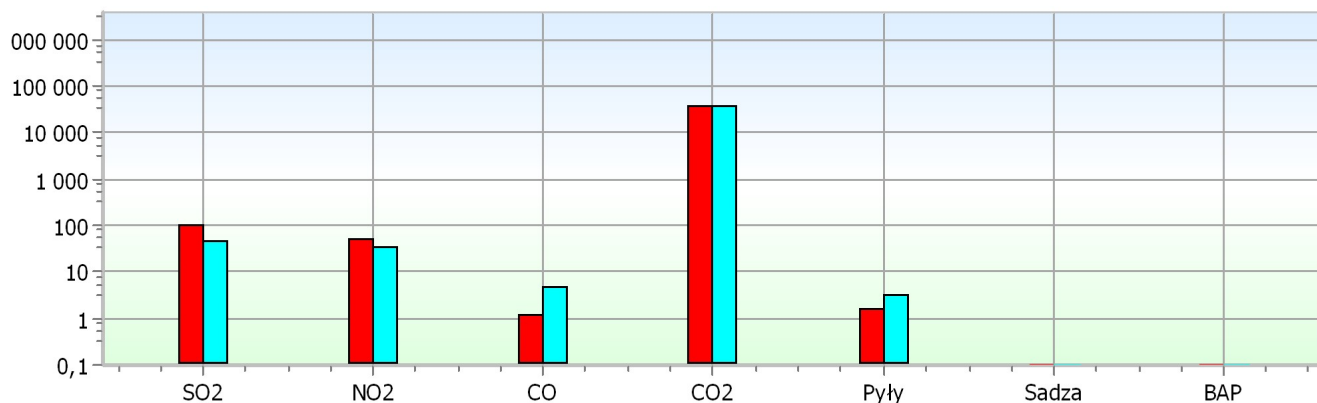
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	23,122	10,932	0,270	8 691,99	0,3652		
Kocioł olejowy	1,821	2,379	0,553	2 945,55	0,3389		

### OŚWIETLENIE



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	36,255	17,141	0,424	13 629,15	0,5727		
Kocioł olejowy	36,255	17,141	0,424	13 629,15	0,5727		

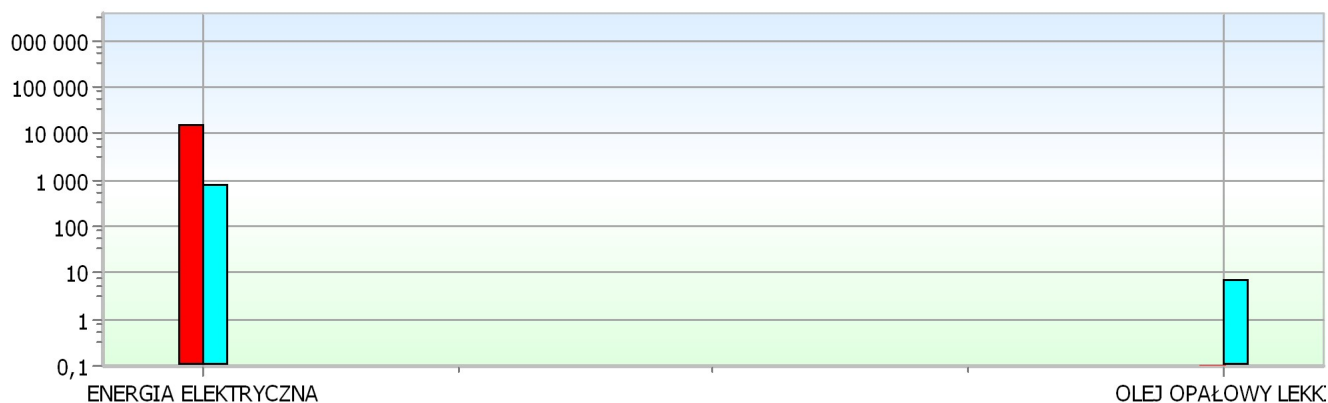
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	103,450	48,910	1,209	38 889,30	1,6340		
Kocioł olejowy	46,025	34,050	4,845	35 608,63	3,2384		

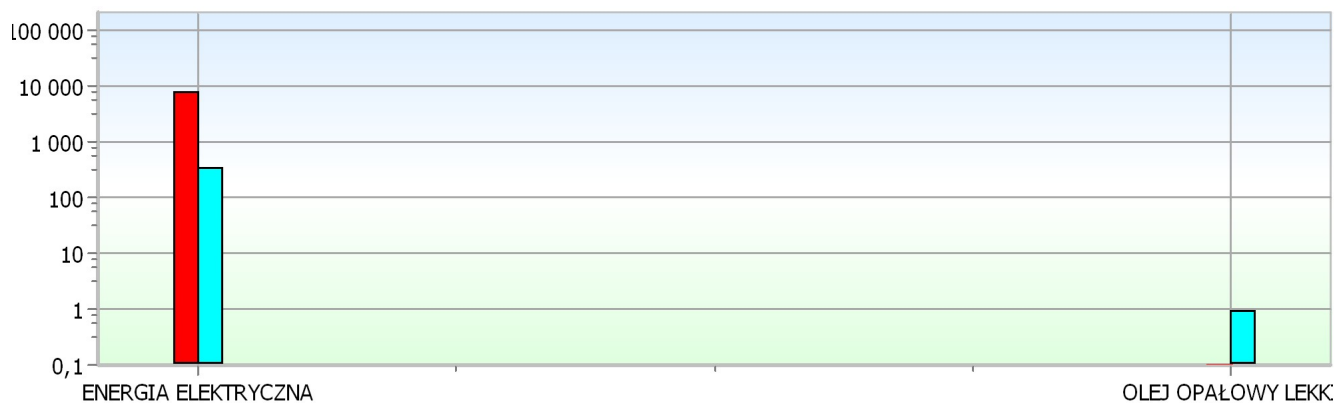
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



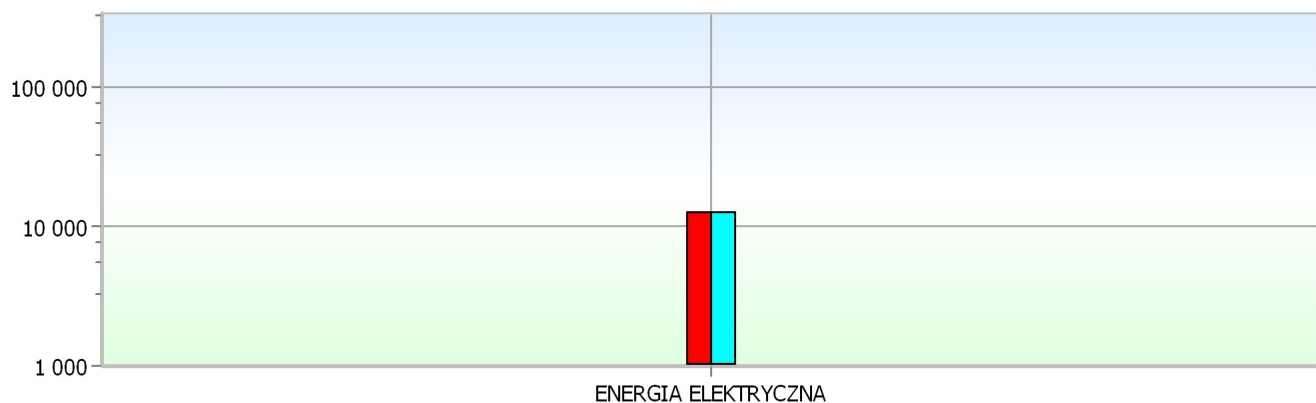
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	15 469,81 kWh
	Kocioł olejowy	778,81 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	6,74 m³

## CIEPŁA WODA



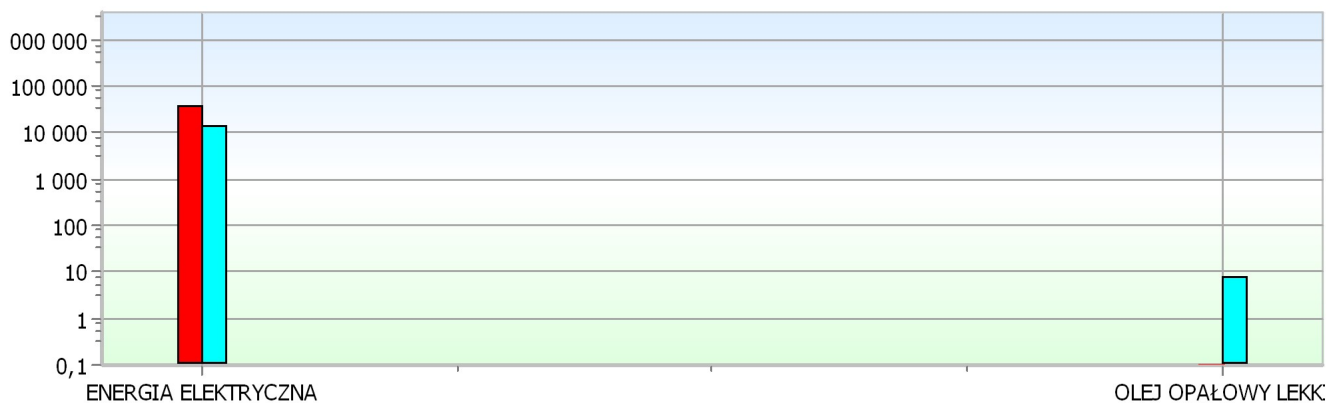
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	8 115,77 kWh
	Kocioł olejowy	355,91 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	0,95 m³

## OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	12 725,63 kWh
	Kocioł olejowy	12 725,63 kWh

## ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ

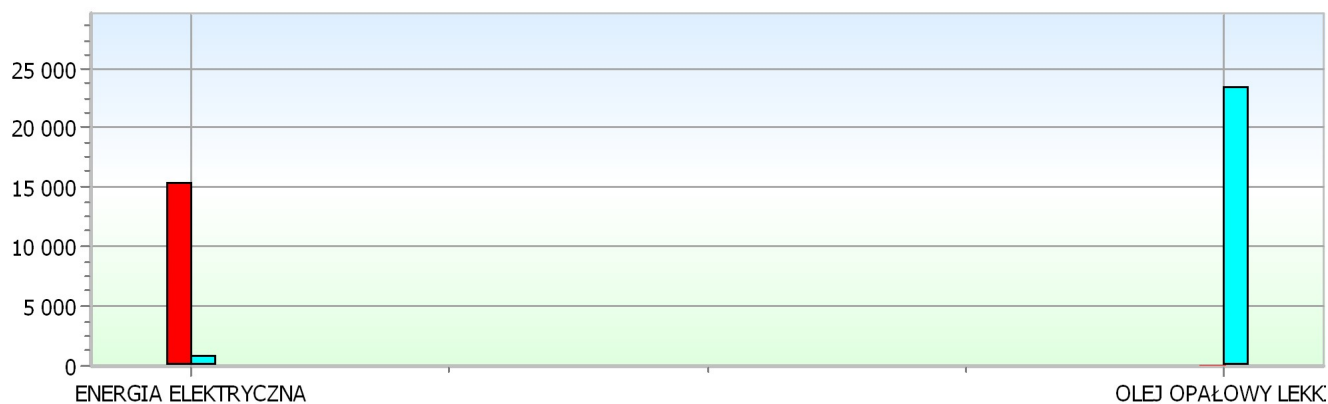


PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	36 311,21 kWh
	Kocioł olejowy	13 860,35 kWh

PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	7,69 m <sup>3</sup>

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	15 469,81 zł/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł olejowy	778,81 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	23 423,85 zł/rok

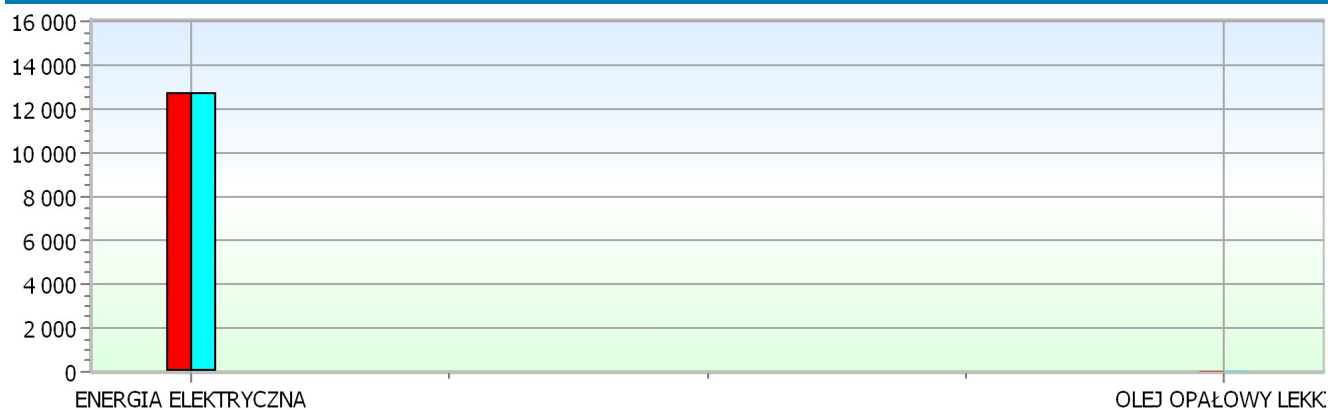
## CIEPŁA WODA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	8 115,77 zł/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kocioł olejowy	355,91 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	3 300,43 zł/rok

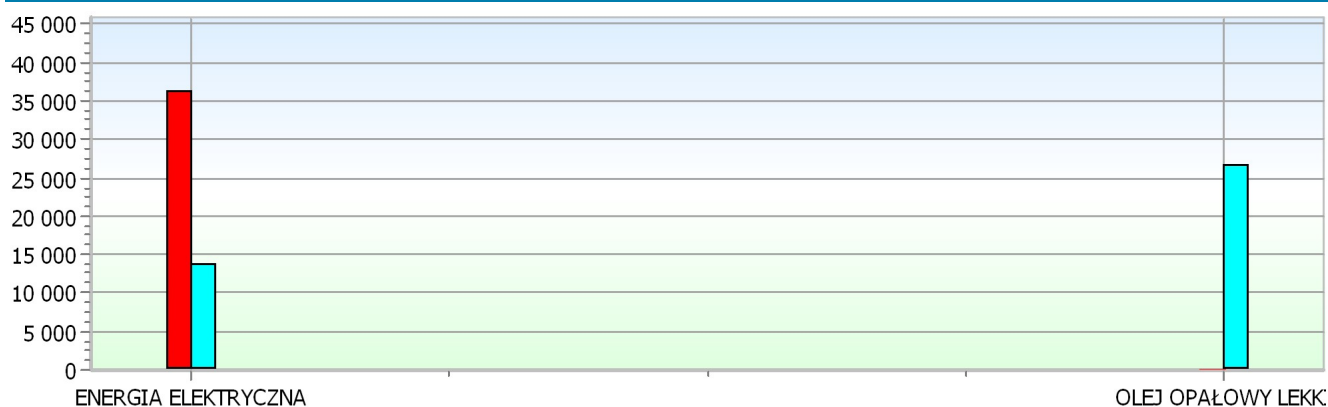


## OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	12 725,63 zł/rok
	Kocioł olejowy	12 725,63 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	0 zł/rok

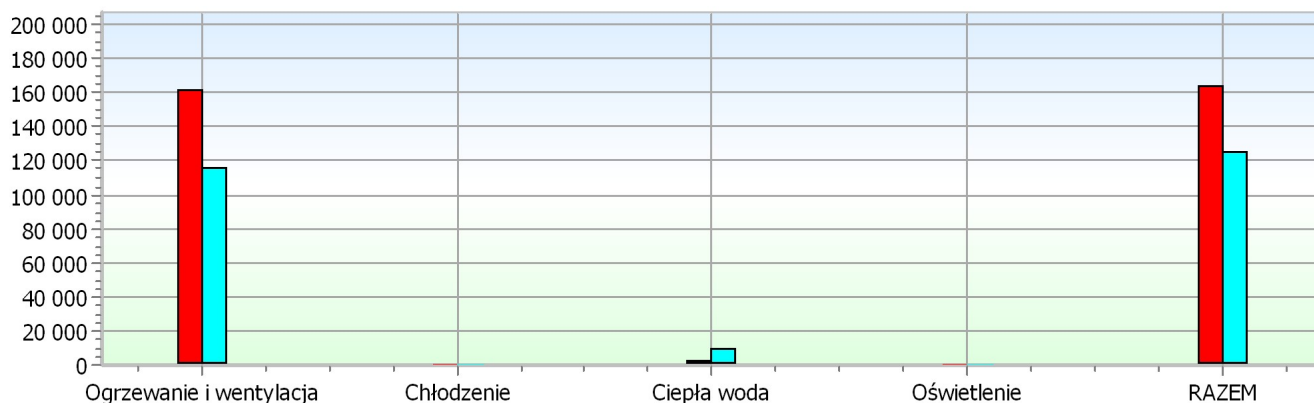
## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	36 311,21 zł/rok
	Kocioł olejowy	13 860,35 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
OLEJ OPAŁOWY LEKKI	Kocioł olejowy	26 724,28 zł/rok

## KOSZTY INWESTYCYJNE

### KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



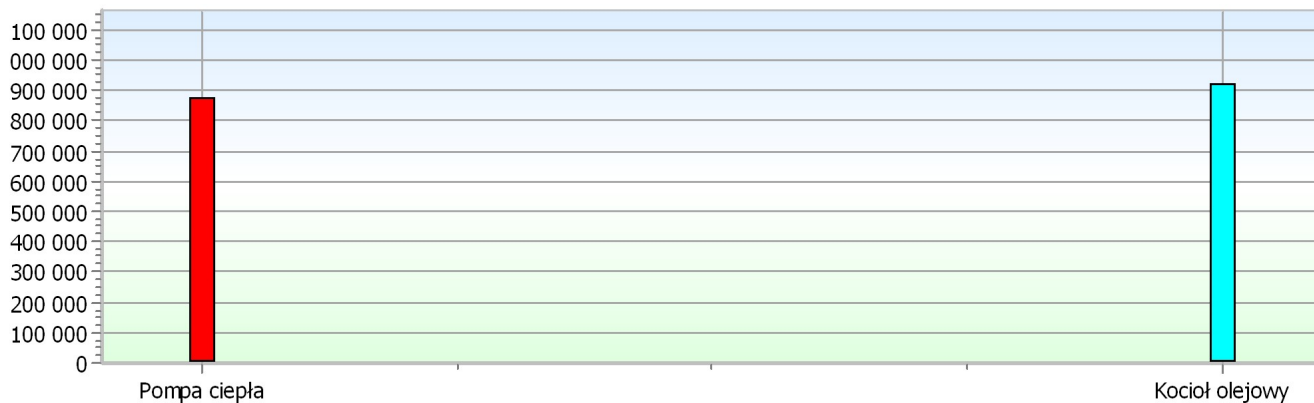
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa ciepła	161 250,00		2 500,00		<b>163 750,00</b>
Kocioł olejowy	116 250,00		9 000,00		<b>125 250,00</b>

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

### ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

### KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Pompa ciepła	Kocioł olejowy
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	876592	921066
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT	[lata]	-	-
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-38500
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-4798

## PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa ciepła".

## OBJAŚNIENIA

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

**Koszt całkowity** uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

**Stopa dyskontowa**, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

**Współczynnik dyskontowy  $R_d$**  obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

## OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

**Łączne koszty inwestycji** oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

**Roczne koszty eksploatacyjne** uwzględniają koszty energii i utrzymania.

**Przyrost kosztów inwestycyjnych** oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

**Roczne oszczędności** oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

**Prosty czas zwrotu** oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

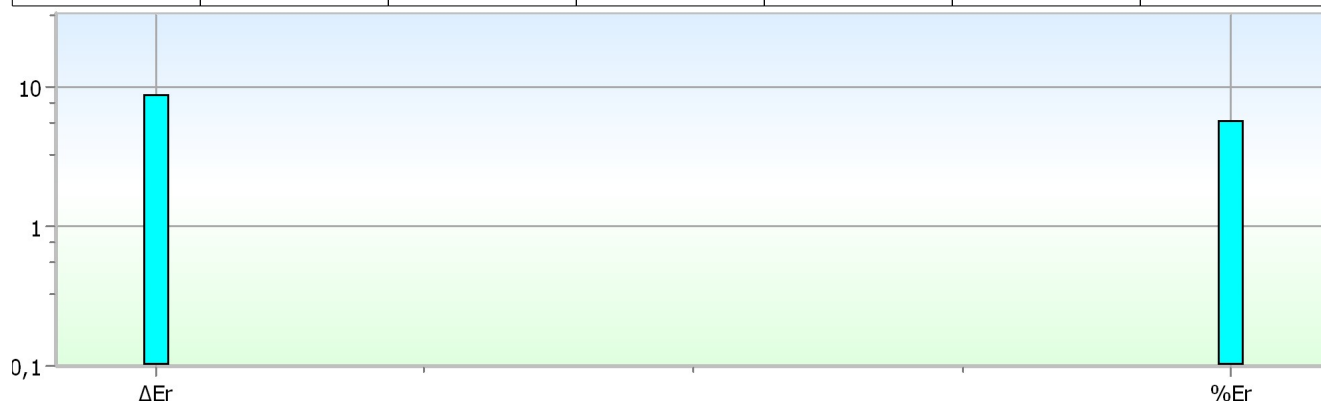
## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

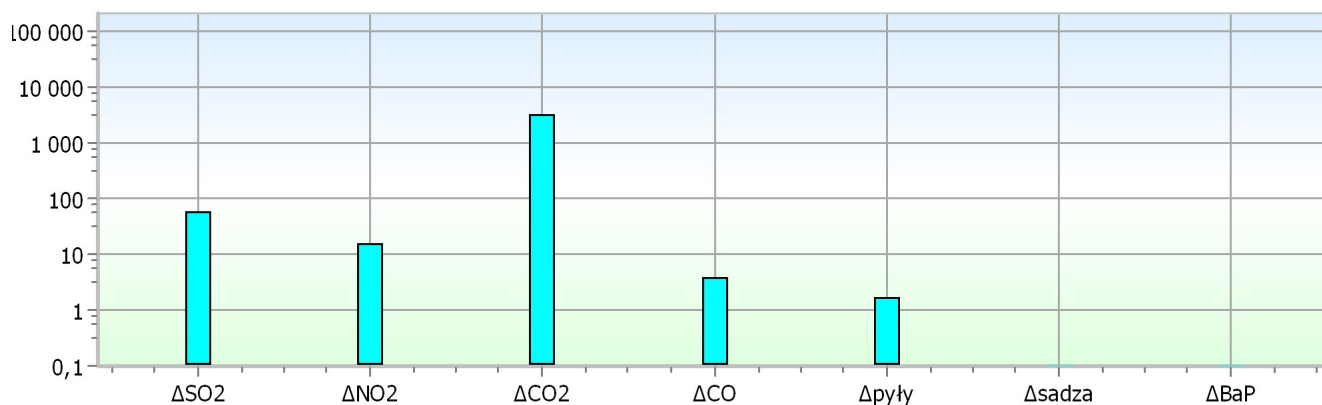
## WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

$K_{t,SO_2}$	$K_{t,NO_2}$	$K_{t,CO}$	$K_{t,CO_2}$	$K_{t,pyły}$	$K_{t,sadza}$	$K_{t,BaP}$
1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

$e_{SO_2}$	$e_{NO_2}$	$e_{CO}$	$e_{CO_2}$	$e_{pyły}$	$e_{sadza}$	$e_{BaP}$
20	40	1	1	40	8	0,001





NAZWA WARIANTU			Pompa ciepła	Kocioł olejowy
EMISJA RÓWNOWAŻNA	$E_r$	[kg/rok]	152,90	161,57
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\Delta E_r$	[kg/rok]	0,0	-8,7
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-5,7
EMISJA CAŁKOWITA CO <sub>2</sub>	$E_{CO_2}$	[kg/rok]	38889,3	35608,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\Delta E_{CO_2}$	[kg/rok]	0,0	3280,7
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	8,4
EMISJA CAŁKOWITA CO	$E_{CO}$	[kg/rok]	1,2	4,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\Delta E_{CO}$	[kg/rok]	0,0	-3,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	-300,7
EMISJA CAŁKOWITA SO <sub>2</sub>	$E_{SO_2}$	[kg/rok]	103,5	46,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\Delta E_{SO_2}$	[kg/rok]	0,0	57,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	55,5
EMISJA CAŁKOWITA NO <sub>2</sub>	$E_{NO_2}$	[kg/rok]	48,9	34,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\Delta E_{NO_2}$	[kg/rok]	0,0	14,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	30,4
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	1,6	3,2
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-1,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-98,2
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	$E_{sadza}$	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\Delta E_{sadza}$	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	$E_{BaP}$	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\Delta E_{BaP}$	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## BUDYNEK OCENIANY

### RODZAJ BUDYNKU

Biurowy

### ADRES BUDYNKU

Wołomin, 05-200 Wołomin, ul. Kobyłkowska

### NAZWA PROJEKTU

BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO  
WYDZIAŁU KOMUNIKACJI W WOŁOMINIE

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A <sub>u</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	3 913,4
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	3 913,4
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,040
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U <sub>OZE</sub>	[%]	31,2

### DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Warszawa Okęcie

### PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	29 846,2
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	8 576,3
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	38 395,1
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	38 395,1

### WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	37,6
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	9,8

## OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZY	Energia elektryczna.	16,917	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	7,972	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	12,500	kWh

# PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

## PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> [W/m²K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m²]
1	D	Dach 21,0 cm	Dach	0,149	0,150	P	✓	710,48
2	PG	Podłoga na gruncie 6,2 cm	Podłoga na gruncie	0,281	0,300	P	✓	533,19
3	S1	Ściana zewnętrzna murowana	Ściana zewnętrzna	0,167	0,200	P	✓	834,85
4	STR	Strop ciepło do góry 22,2 cm	Strop ciepło do góry	1,000		P		539,49
5	STR2	Strop ciepło do góry 22,2 cm	Strop ciepło do góry	1,000	1,000	P	✓	15,52
6	STRZ	Strop zewnętrzny 41,0 cm	Strop zewnętrzny	0,145	0,150	P	✓	34,79
7	SW1	Ściana wewn. murowana	Ściana wewnętrzna	0,551	1,000	P	✓	679,41
8	SW7	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,964	1,000	P	✓	854,22

## OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g <sub>G</sub>	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> [W/m²K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m²]
1	DW	Drzwi wewnętrzne		1,300		P		109,91
2	DZ	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300	P	✓	6,80
3	OZ	Okno zewnętrzne	0,75	0,900	0,900	P	✓	149,48

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	POMPA CIEPŁA - glikol/woda - w nowych budynkach	4,10
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BUFOR - w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni: ogrzewanej	0,95
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	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	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
WENTYLACJA		Wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.	
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		Instalacja elektryczna typowa. Wykorzystania oświetlenia energooszczędnego.	

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	54 734,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	15 739,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 514,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	17 254,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	39 349,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 786,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	43 135,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Źródłem ciepła instalacji grzewczej jest pompa ciepła gruntowa. Instalacja grzewcza ciśnieniowa dwururowa z zakniętym naczyniem wzbiorczym. Parametry pracy instalacji 55/45°C. Instalacja pracująca w oparciu o regulator pogodowy.

### SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

Instalacja c.o.

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	54 734,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	15 739,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 514,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	17 254,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	39 349,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 786,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	43 135,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
PARAMETRY PRACY		[°C]	45/35

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		2,50
---	-------	--	------

#### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

POMPA CIEPŁA - glikol/woda - w nowych budynkach

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		4,10
--	--------------	--	------

#### 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 - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,93
---	--------------	--	------

#### PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 55/45°C - wewnątrz osłony termicznej budynku

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		0,95
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		3,48

#### URZĄDZENIA POMOCNICZE

##### POMPY OBIEGOWE

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o  $A_u$  ponad 250 m<sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	$t_{el}$	[h/rok]	4 700

POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIA			
POMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup>			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	1	[W/m <sup>2</sup> ]	0,04
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	$t_{el}$	[h/rok]	1 500
NAPĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA			
NAPĘD POMOCNICZY pompy ciepła - glikol/woda - w układzie ogrzewania			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,45
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA	$t_{el}$	[h/rok]	1 600

## WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,v}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,v}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,v}$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
POWIETRZE USUWANE PRZES WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	$V_{ex}$	[m <sup>3</sup> /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	$\eta_{rec}$		0,00
TYP WENTYLACJI			

Wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła.

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5 307,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	8 130,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	8 130,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 326,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	20 326,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Podgrzew ciepłej wody w elektrycznych podgrzewaczach CWU.			



PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5 307,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	8 130,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	8 130,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 326,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 326,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$W_i$		2,50
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			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,80
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	$\eta_{W,tot,i}$		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	$V_{Wi}$	[dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	$k_R$		0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	$\theta_W$	[°C]	60,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	$\theta_o$	[°C]	10,0

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## OŚWIETLENIE

## PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	12 748,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	31 872,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91

## OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Instalacja elektryczna typowa. Wykorzystania oświetlenia energooszczędnego.

**SYSTEM INSTALACJI OŚWIELENIOWEJ - 1**

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	12 748,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	31 872,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIELEŃ (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	$P_N$	[W/m <sup>2</sup> ]	5,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIELEŃ (TYP BUDYNKU: BIURA)	$t_D$	[h/rok]	2 250,0
	$t_N$	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	$F_O$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)	$F_D$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIELEŃ (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIELEŃ)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIELEŃ DO POZIOMU WYMAGANEGO	$F_C$		1,00

**ENERGIA ELEKTRYCZNA\***

	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 514,6	3 786,4	10,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIELEŃ	12 748,9	31 872,1	89,4
SUMA	14 263,4	35 658,5	100,0

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIELEŃ W BUDOWANEGO

**OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI**

Systemowa instalacja elektryczna zasilana z miejskiej sieci energetycznej

**SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1**

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	14 263,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	35 658,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 019,91
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		2,50

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

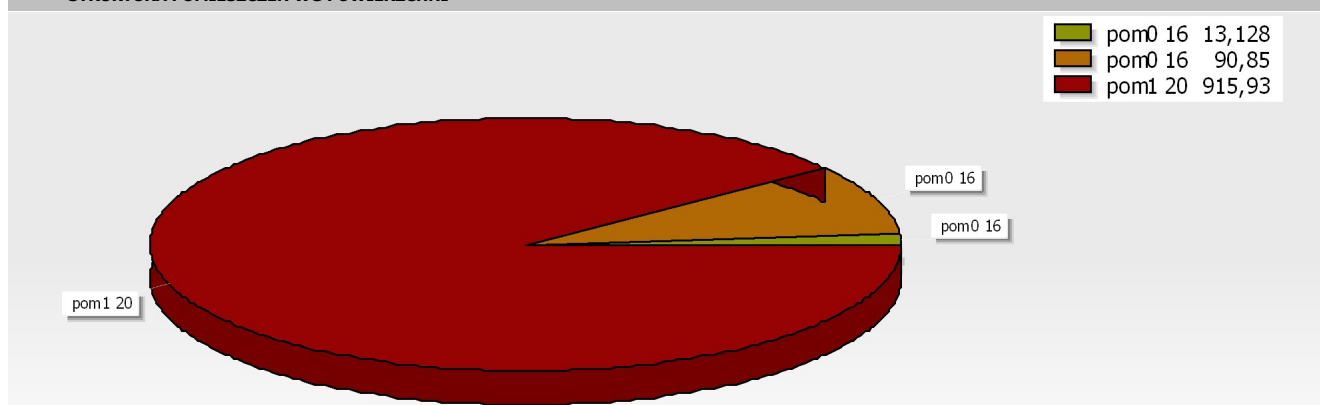
#### ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	$Q_{uj}$ [kWh/rok]	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	54 734,0	15 739,7	39 349,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		1 514,6	3 786,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	54 734,0	17 254,2	43 135,6
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
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	5 307,6	8 130,6	20 326,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	5 307,6	8 130,6	20 326,4
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
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		12 748,9	31 872,1
<b>RAZEM</b>	<b>60 041,7</b>	<b>38 133,7</b>	<b>95 334,2</b>

### STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

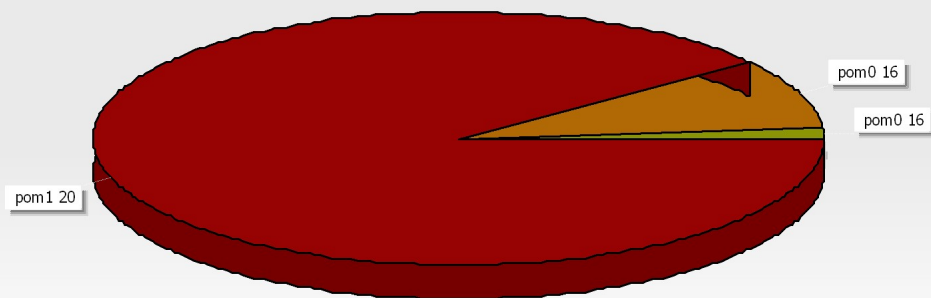
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	KUBATURA [m <sup>3</sup> ]
1	pom0 16	✓	8	16,0	90,85	346,1
2	pom0 16	✓	1	8,0	13,13	52,8
3	pom1 20	✓	43	20,0	915,93	3 514,5

#### STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI

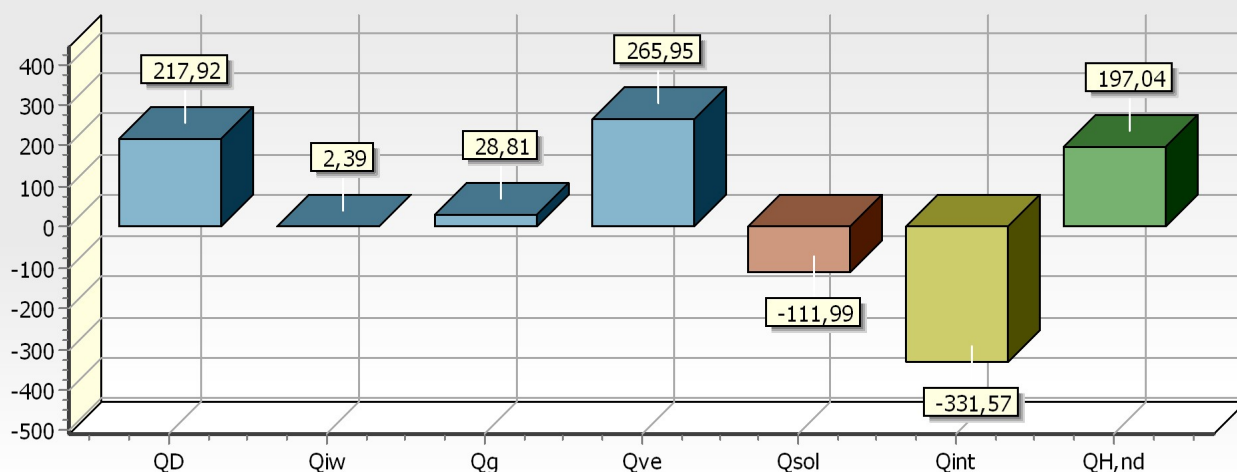


**STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY**

pom0 16	52,776
pom0 16	346,122
pom1 20	3 514,53


**SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE**
**BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

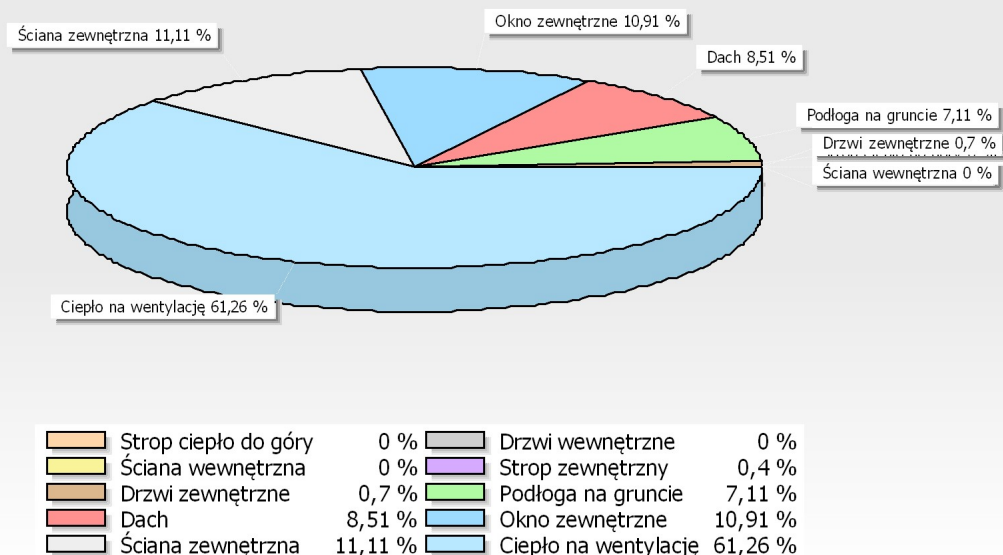
MIESIĄC	N <sub>d</sub>	T <sub>em,m</sub> [°C]	Q <sub>D</sub> [GJ/rok]	Q <sub>iw</sub> [GJ/rok]	Q <sub>g</sub> [GJ/rok]	Q <sub>ve</sub> [GJ/rok]	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>sol</sub> [GJ/rok]	Q <sub>int</sub> [GJ/rok]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ/rok]	f <sub>H,m</sub>
Styczeń	31	-1,2	35,69	1,82	4,65	43,16	0,909	7,35	37,94	44,15	1,000
Luty	28	-0,9	31,78	1,54	4,14	38,43	0,899	8,12	34,27	37,76	1,000
Marzec	31	4,4	26,17	0,40	3,42	31,72	0,788	14,77	37,94	20,19	1,000
Kwiecień	30	6,3	21,37	-0,14	2,91	26,60	0,701	19,09	36,09	12,06	0,747
Maj	31	12,2	12,57	-1,71	1,71	15,65	0,421	25,27	37,29	1,86	1,000
Czerwiec	0	17,1	2,60	-2,80	0,62	5,63	0,097	26,17	36,09	0,01	0,000
Lipiec	0	19,2	0,74	-3,40	0,18	1,61	-0,01	27,10	37,29	0,00	0,000
Sierpień	0	16,6	3,15	-2,72	0,75	6,82	0,129	24,31	37,29	0,03	0,000
Wrzesień	30	12,8	11,23	-1,56	1,53	13,98	0,440	16,91	36,09	1,85	1,000
Październik	31	8,2	19,02	-0,33	2,59	23,67	0,708	10,73	37,29	10,96	0,787
Listopad	30	2,9	27,79	0,92	3,63	33,66	0,871	5,28	36,72	29,42	1,000
Grudzień	31	0,8	32,29	1,45	4,21	39,07	0,902	4,47	37,94	38,77	1,000
W sezonie	273	8,3	217,92	2,39	28,81	265,95	0,717	111,99	331,57	197,04	1,000

**GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

**ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi wewnętrzne	0,00	0	0,0
Drzwi zewnętrzne	3,17	881	0,7
Okno zewnętrzne	47,42	13 172	10,9
Dach	36,99	10 274	8,5

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Podłoga na gruncie	30,97	8 601	7,1
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop zewnętrzny	1,78	493	0,4
Ściana wewnętrzna	0,00	0	0,0
Ściana zewnętrzna	48,24	13 400	11,1
Ciepło na wentylację	265,95	73 875	61,2
RAZEM	434,52	120 696	100,0

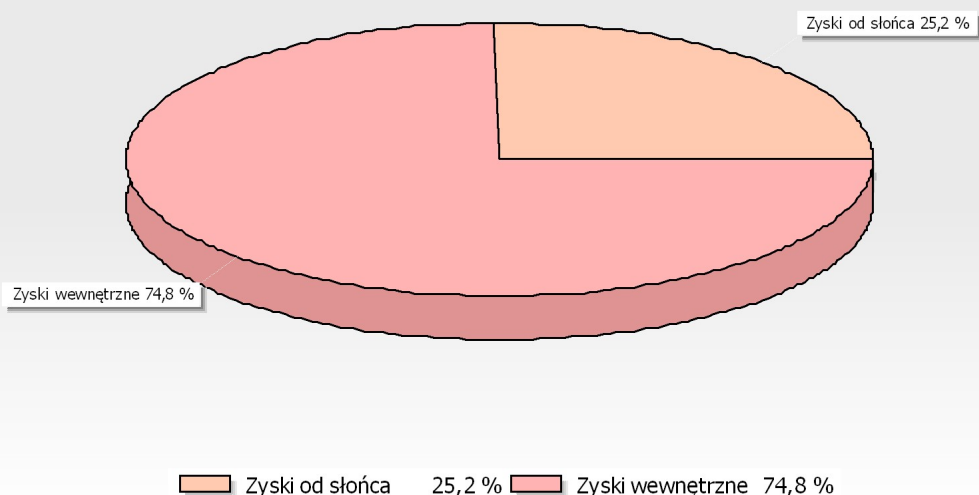
#### GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



#### ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	111,99	31 109	25,2
Zyski wewnętrzne	331,57	92 104	74,8
RAZEM	443,56	123 213	100,0

#### GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



#### SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ



## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	54 734,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	15 739,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 514,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	17 254,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	39 349,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 786,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	43 135,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_H$	[kWh/m²rok]	53,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	15,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_H$	[kWh/m²rok]	16,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	38,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_H$	[kWh/m²rok]	42,3

### WENTYLACJA MECHANICZNA

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

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5 307,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	8 130,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	8 130,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	20 326,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	20 326,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_W$	[kWh/m²rok]	5,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_W$	[kWh/m²rok]	8,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	19,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_W$	[kWh/m²rok]	19,9

### CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	12 748,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	31 872,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m²rok]	12,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m²rok]	31,3
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u$ ( $Q_{nd}$ )	[kWh/rok]	60 041,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_k$	[kWh/rok]	36 619,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 514,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	38 133,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	91 547,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 786,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_p$	[kWh/rok]	95 334,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	35,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	89,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU$	[kWh/m²rok]	58,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$E_K$	[kWh/m²rok]	37,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP$	[kWh/m²rok]	93,5
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT\ 2021}$	[kWh/m²rok]	95,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU NOWEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>			SPEŁNIONY
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD			SPEŁNIONY
BUDYNEK <b>SPEŁNIA</b> WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie			