

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projektowanie Sanitarne i Nadzór Grzegorz Rutkowski</b><br>ul. Grzybowska 9/1308 00-132 Warszawa, tel. 660-691-808. BIURO w Lublinie<br>ul. Harnasie 21/82 - www.grutkowski.pl hvac.designer3@gmail.com |                                                                                    |
| NAZWA ELEMENTU<br>PROJEKTU<br>BUDOWLANEGO                                                                                                                                                                  | <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>                                                          |
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO                                                                                                                                                                           | WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA DO CELÓW CWU NA<br>POWIETRZNĄ POMPĘ CIEPŁA                   |
| ADRES OBIEKTU<br>BUDOWLANEGO                                                                                                                                                                               | <b>ul. Szmaragdowa 18</b> , 20-573 Lublin powiat lubelski<br>województwo lubelskie |
| NAZWA I ADRES<br>INWESTORA                                                                                                                                                                                 | SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA „KLAKSON”<br>ul. Szafirowa 8, 20-573 Lublin              |

| BRANŻA           | IMIĘ I NAZWISKO, NUMER<br>UPRAWNIEŃ                                     | DATA       | PODPIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SANITARNA</b> | Projektował:<br><b>mgr inż. Grzegorz Rutkowski,</b><br>upr. 536/Lb/2002 | 27.06.2026 | mgr inż. Grzegorz Rutkowski<br>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami<br>budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej<br>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych<br>i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych<br>nr ewid. 495/Lb/2001, 536/Lb/2002 |

Lublin, 27 czerwiec 2026

## SPIS ZAWARTOŚCI

### OPIS TECHNICZNY

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### SPIS TREŚCI

|                                                               |   |
|---------------------------------------------------------------|---|
| 1. CEL OPRACOWANIA .....                                      | 3 |
| 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....                                  | 3 |
| 3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....                              | 4 |
| 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....                                  | 4 |
| 4.1 Parametry powietrza zewnętrznego.....                     | 4 |
| 4.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach .....               | 4 |
| 4.3 Doprowadzenie powietrza zewnętrznego do pomieszczeń ..... | 5 |
| 4.4 Ilości ciepłej wody użytkowej.....                        | 5 |
| 5. MASZYNOWNIA ŹRÓDŁA CIEPŁA .....                            | 5 |
| 5.1 Opis instalacji istniejącej .....                         | 5 |
| 5.2 Opis instalacji projektowanej.....                        | 5 |
| 6. WYKONANIE, PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE.....                 | 5 |
| 7. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW .....                      | 6 |
| 8. SPIS RYSUNKÓW.....                                         | 6 |

## **1. Cel opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie projektu technicznego wymiany źródła ciepła do celów CWU w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Lublinie przy ul. Szmaragdowej 18.

Zakres opracowania

- Źródło ciepła

## **2. Podstawa opracowania**

- Materiały od Inwestora
- Wizja lokalna

### **Podstawowe przepisy prawne**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – z późniejszymi zmianami (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane, Dz. U. 2020 poz. 1333) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2003 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami (Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. Dz.U. 2019.0.1065) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 462) z późniejszymi zmianami (Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. Dz. U. z dnia 11 września 2020 r. poz. 1609) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 stycznia 2019r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2019, poz. 67) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. Nr124, poz.1030) ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 2003r nr 169 poz. 1650) ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011 nr 173 poz. 1034) ze zmianami

### **Polskie normy**

w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. Nr 75, poz.690, z późn. zm.):

- PN-B-1706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu, wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.

- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,
- PN-B-10720:1998 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-EN 12056-1-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- PN-B-03430:1983/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- PN-B-03420:1978 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania,
- PN-B-02431:1999 Ogrzewnictwo – Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 - Wymagania,
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN EN 15154-5 Pysznice ratunkowe. Część 5: Pysznice ratunkowe z głowicą górną dla miejsc innych niż laboratoria.

### 3. Charakterystyka obiektu

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym przeznaczonym na cele mieszkalne.

Powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi 851,6 m<sup>2</sup>.

Liczba mieszkań wynosi 12

Zużycie CWU w 2025 roku wyniosło 364m<sup>3</sup>/rok

### 4. Założenia projektowe

#### 4.1 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z polskimi normami PN-76/B-03420 i PN-78/B-03421

| Strefa klimatyczna           | Parametry powietrza                   |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Zima: strefa klimatyczna III | $t_z = -20\text{ °C}$ , $f_z = 100\%$ |
| Lato: strefa klimatyczna II  | $t_z = +30\text{ °C}$ , $f_z = 45\%$  |

#### 4.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach

Założono następujące temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach:

| Rodzaj pomieszczenia | Lato     | Zima  |
|----------------------|----------|-------|
| Mieszkania           | wynikowa | +20°C |
| Łazienki             | wynikowa | +24°C |

#### 4.3 Doprowadzenie powietrza zewnętrznego do pomieszczeń

Przyjęto następujące założenia odnośnie ilości powietrza zewnętrznego dostarczanego do pomieszczeń:

| Rodzaj pomieszczenia | Ilość powietrza                                                                 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Mieszkania           | Wentylacja grawitacyjna ilość powietrza 0,00027m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> |

#### 4.4 Ilości ciepłej wody użytkowej

| Rodzaj pomieszczenia | Ilość CWU                               |
|----------------------|-----------------------------------------|
| Mieszkania           | 1,2dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> dobę |

### 5. Maszynownia źródła ciepła

#### 5.1 Opis instalacji istniejącej

Istniejący budynek jest wyposażony w instalację ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją.

#### 5.2 Opis instalacji projektowanej

Zaprojektowano 1 pompę ciepła Stiebel Eltron typu Premium 13 kW. Pompy należy zamontować na zewnątrz budynku na fundamentach. Obszar z urządzeniami ogrodzić siatką, a dostęp zabezpieczyć zamykaną furtką.

W budynku w pomieszczeniu źródła ciepła zaprojektowano 2 zbiorniki na ciepłą wodę użytkową o pojemności 500dm<sup>3</sup> każdy.

### 6. Wykonanie, próby i odbiory techniczne

Instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL ZESZYT 5
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL ZESZYT 6
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL ZESZYT 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL ZESZYT 9
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ. i SANEPID,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami oraz tzw. dobrą praktyką inżynierską.

Wszystkie materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie i oznaczone znakiem CE a ponadto zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralnego Ośrodka Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej Instal lub Deklaracje zgodności.

#### 7. Zestawienie głównych materiałów

| Lp. | Nazwa materiału                                                                 | Jedn. | Ilość | Uwagi                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------------------|
| 1.  | Pompa ciepła Premium 13kW                                                       | Kpl   | 1     | Goleniewski                |
| 2.  | Zbiornik na ciepłą wodę użytkową 500dm <sup>3</sup> z grzałką elektryczną 4,5kW | Kpl   | 2     | Goleniewski                |
| 3.  | Pompy obiegowe 25/80                                                            | Kpl   | 1     | WILO                       |
| 4.  | Pompa cyrkulacji CWU Star-Z 25/6-3                                              | Kpl   | 1     | WILO                       |
| 5.  | Wodomierz wody zimnej dn 25 (6m <sup>3</sup> /h)                                | Kpl   | 1     | Apator Toruń               |
| 6.  | Automatyka pracy pomp ciepła                                                    | Kpl   | 1     | STIEBEL ELTRON Goleniewski |
| 7.  | Zawór bezpieczeństwa dla zbiornika cwu 500dm <sup>3</sup> typ 2115 dn 3/4 cala  | Kpl   | 2     | SYR HUSTY                  |
| 8.  | Naczynia wzbiorcze CWU 33dm <sup>3</sup> Reflex DD33                            | Kpl   | 2     | Wykonawca instalator       |

#### 8. Spis rysunków

| Lp. | NR RYSUNKU | ZAWARTOŚĆ                               | SKALA |
|-----|------------|-----------------------------------------|-------|
| 1.  | 01         | INSTALACJE ZEWNĘTRZNE POMP CIEPŁA       | 1:500 |
| 2.  | 02         | MASZYNOWNIA POMP CIEPŁA<br>RZUT PARTERU | 1:50  |
| 3.  | 03         | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POMP CIEPŁA      | -     |

## DANE DO WNIOSKU O GRANT OZE.

### Część III. Dane przedsięwzięcia OZE: (strona 2/7)

Zapotrzebowanie na energię końcową przed wymianą źródła ciepła (kWh/rok) – **37 829 kWh/rok**

Zapotrzebowanie na energię końcową po wymianie źródła ciepła (kWh/rok) – **10 347 kWh/rok**

### Część IV. Dane niezbędne do obliczenia przewidywanej rocznej ilości dwutlenku węgla, który nie zostanie wyemitowany w wyniku realizacji przedsięwzięcia OZE: (strona 3/7)

Przewidywana ilość dostarczanego ciepła do budynku będącego przedmiotem przedsięwzięcia OZE przez instalację OZE (kWh/rok) – **17 591 kWh/rok**

Wskaźnik emisyjności dla paliwa przed wymianą źródła ciepła (kg CO<sub>2</sub>/ kWh) – **0,51 kgCO<sub>2</sub>/kWh**

mgr inż. Grzegorz Rótkowski  
uprawnienia bud. do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych  
i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
nr ewid. 495/Lb/2001, 536/Lb/2002

**ANALIZA ŚRODOWISKOWA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA**

**INTERsoft®**  
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArCADiasoft

NAZWA OBIEKTU: Budynek wielorodzinny  
ADRES: ul. Szmaragdowa , 18  
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 20-573, Lublin

NAZWA INWESTORA: Spółdzielnia mieszkaniowa KLAkson  
ADRES: ul. Szafirowa 7,  
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 20-573, Lublin

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Projektowanie Sanitarne i Nadzór Grzegorz Rutkowski  
ADRES: ul. Grzybowska 9, 1308  
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 00-132, Warszawa

**PROJEKTANT**

| Tytuł | Imię i nazwisko    | Nr uprawnień | Data, podpis |
|-------|--------------------|--------------|--------------|
|       | Grzegorz Rutkowski | 536/Lb/2002  | 28.06.2026   |

Lublin, 28.06.2026

mgr inż. Grzegorz Rutkowski  
uprawnienia bud do projektowania, kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieć, instalacji i urządzeń wodociagowych  
i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych  
nr ewid. 495/Lb/2001, 536/Lb/2002

## Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

### 1. Dane budynku

#### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budynek wielorodzinny

Adres budynku: Lublin , ul. Szmaragdowa 18

Nazwa inwestora: Spółdzielnia mieszkaniowa KLAkson

Adres inwestora: Lublin, ul. Szafirowa 7

#### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Lublin - Radawiec

Powierzchnia zabudowy  $A_z=388,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_r=852,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=0,00 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_e=... \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=0,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

### 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

#### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

##### 2.1.1. System istniejący

| Lp. | Rodzaj paliwa                       | Udział % | $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] |
|-----|-------------------------------------|----------|----------------------|
| 1   | Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz | 100,0    | 17590,6              |

## 2.1.2. System alternatywny

| Lp. | Rodzaj paliwa                                            | Udział % | Q <sub>W,nd</sub> [kWh/rok] |
|-----|----------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| 1   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 100,0    | 17590,6                     |

## 3. Dostępne nośniki energii

...

## 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

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

| Lp. | Nazwa systemu       | Wariant istniejący                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wariant alternatywny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Opis ogólny         | Zmiana źródła CWU z sieci miejskiej na powietrzne pompy ciepła                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zmiana źródła CWU z sieci miejskiej na powietrzne pompy ciepła                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2   | System ciepłej wody | TAK, Źródło 'istniejące źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz o $\eta_{WV}=0,80$ , typu Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy o mocy nominalnej powyżej 100 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,93$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,50$ , System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$ . | TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=4,00$ , Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,50$ , Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ . |

## 6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### 6.1. Budynek istniejący

| Rodzaj paliwa                       | Udział % | $\eta_{W,rot}$ | $H_u$ | Jedn.   | Q <sub>KW</sub> [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn.   |
|-------------------------------------|----------|----------------|-------|---------|---------------------------|------------------|---------|
| Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz | 100,0    | 0,47           | 1,00  | kWh/kWh | 37829,2                   | 37829,2          | kWh/rok |

### 6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

| Rodzaj paliwa                                            | Udział % | $\eta_{W,rot}$ | $H_u$ | Jedn.   | Q <sub>KW</sub> [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn.   |
|----------------------------------------------------------|----------|----------------|-------|---------|---------------------------|------------------|---------|
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 100,0    | 1,70           | 1,00  | kWh/kWh | 10347,4                   | 10347,4          | kWh/rok |

## 8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

### 8.1. Budynek istniejący

System przygotowania ciepłej wody

| Rodzaj paliwa                       | Jedn. | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO           | CO <sub>2</sub> | PYL          | PYL PM10 | PYL PM2,5 | SADZ A       | B-a-P        |
|-------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|----------|-----------|--------------|--------------|
| Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz | kg/GJ | 0,0000<br>00    | 0,0000<br>00    | 0,0000<br>00 | 65,500<br>000   | 0,0000<br>00 | ...      | ...       | 0,0000<br>00 | 0,0000<br>00 |

## 8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

| System przygotowania ciepłej wody                        |        |                 |                 |              |                 |              |          |           |              |              |
|----------------------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|----------|-----------|--------------|--------------|
| Rodzaj paliwa                                            | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO           | CO <sub>2</sub> | PYL          | PYL PM10 | PYL PM2,5 | SADZ A       | B-a-P        |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | kg/kWh | 0,0091<br>00    | 0,0023<br>00    | 0,0006<br>90 | 0,8120<br>00    | 0,0015<br>00 | ...      | ...       | 0,0000<br>03 | 0,0000<br>00 |

## 9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 9.1. Budynek istniejący

| System                                  | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | PYL    | PYL<br>PM10 | PYL<br>PM2,5 | SADZ<br>A | B-a-P  |
|-----------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------|--------------|-----------|--------|
| System<br>przygotowania<br>cieplej wody | kg/rok | 0,0000          | 0,0000          | 0,0000 | 8920,0<br>569   | 0,0000 | ...         | ...          | 0,0000    | 0,0000 |
|                                         |        |                 |                 |        |                 |        |             |              |           |        |
| Całkowita emisja w<br>budynku           | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | PYL    | PYL<br>PM10 | PYL<br>PM2,5 | SADZ<br>A | B-a-P  |
|                                         | kg/rok | 0,0000          | 0,0000          | 0,0000 | 8920,0<br>569   | 0,0000 | ...         | ...          | 0,0000    | 0,0000 |

### 9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

| System                                  | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | PYL         | PYL<br>PM10 | PYL<br>PM2,5 | SADZ<br>A | B-a-P  |
|-----------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|-------------|-------------|--------------|-----------|--------|
| System<br>przygotowania<br>ciepłej wody | kg/rok | 94,161<br>4     | 23,799<br>0     | 7,1397 | 8402,0<br>906   | 15,521<br>1 | ...         | ...          | 0,0279    | 0,0006 |
|                                         |        |                 |                 |        |                 |             |             |              |           |        |
| Całkowita emisja w<br>budynku           | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | PYL         | PYL<br>PM10 | PYL<br>PM2,5 | SADZ<br>A | B-a-P  |
|                                         | kg/rok | 94,161<br>4     | 23,799<br>0     | 7,1397 | 8402,0<br>906   | 15,521<br>1 | ...         | ...          | 0,0279    | 0,0006 |

## 10. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

| Emitowane zanieczyszczenie | Budynek istniejący [kg/rok] | Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok] | Efekt ekologiczny[kg/rok] | Redukcja emisji [%] |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------|

|                 |             |             |            |      |
|-----------------|-------------|-------------|------------|------|
| SO <sub>2</sub> | 0,000000    | 94,161360   | -94,161360 | ...  |
| NO <sub>x</sub> | 0,000000    | 23,799025   | -23,799025 | ...  |
| CO              | 0,000000    | 7,139708    | -7,139708  | ...  |
| CO <sub>2</sub> | 8920,056890 | 8402,090567 | 517,966323 | 5,81 |
| PYL             | 0,000000    | 15,521103   | -15,521103 | ...  |
| PYL PM10        | ...         | ...         | ...        | ...  |
| PYL PM2,5       | ...         | ...         | ...        | ...  |
| SADZA           | 0,000000    | 0,027938    | -0,027938  | ...  |
| B-a-P           | 0,000000    | 0,000559    | -0,000559  | ...  |

## 11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 11.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz. 16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYL} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

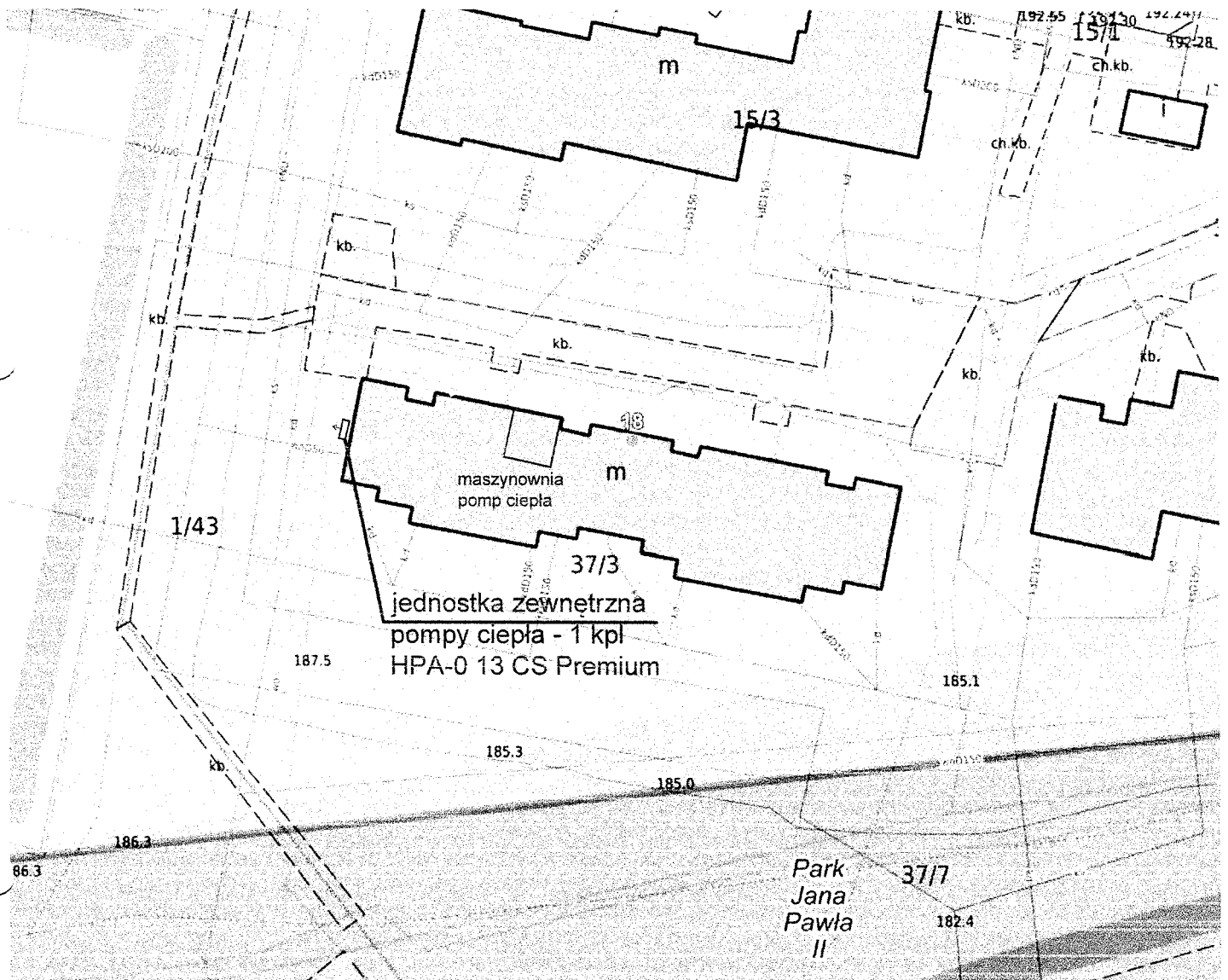
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

### 11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej reedukacja emisji CO<sub>2</sub> wyniesie 5,81%.

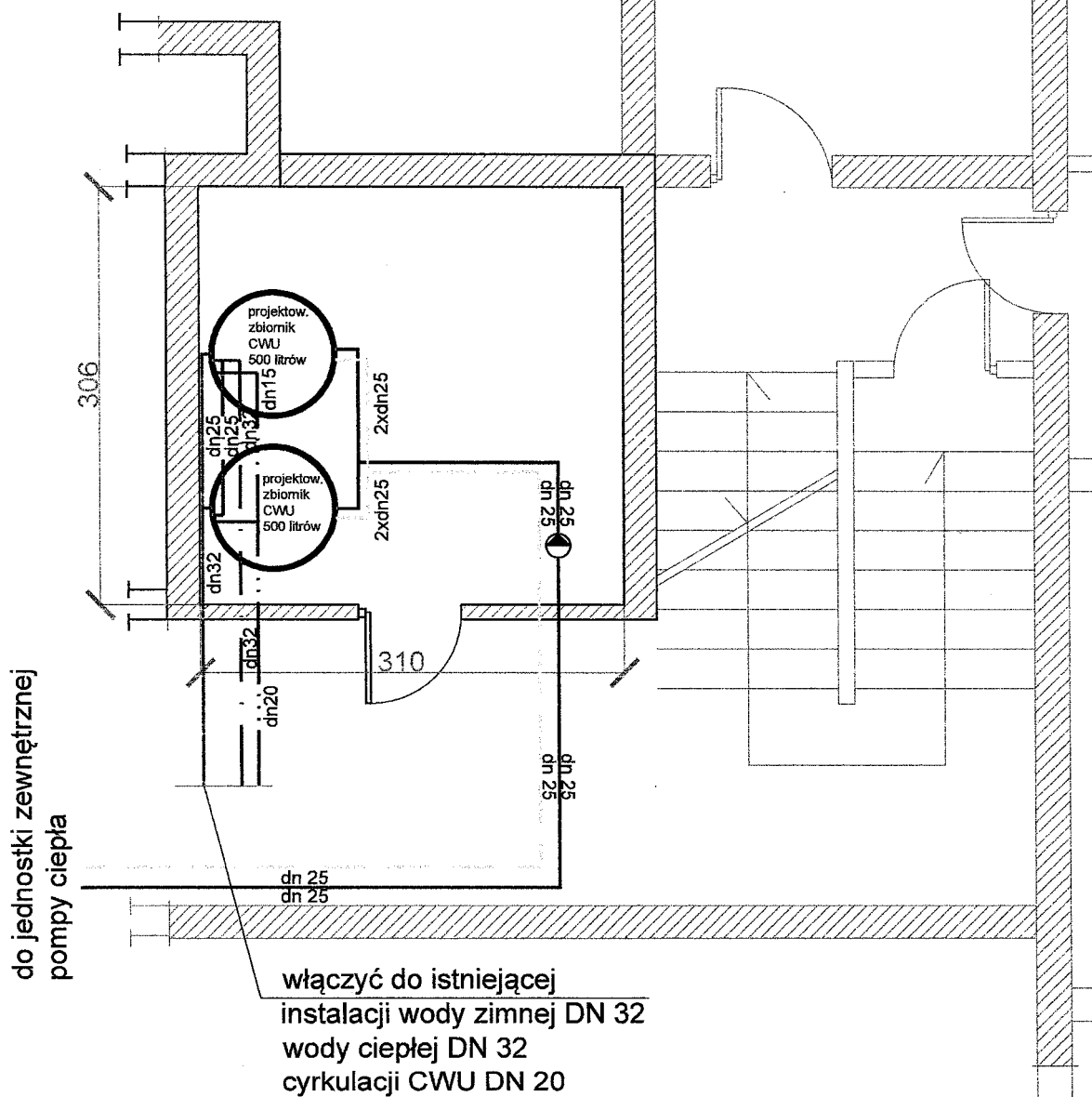
# INSTALACJE ZEWNĘTRZNE Pomp ciepła



RYŚ. CHRONIONY W MYŚL PRZEPISÓW USTAWY Z 04.02.1994 O PRAWIE AUTORSKIM  
I PRAWACH POKREWNYCH, Dz. U. z 2000, Nr 80, poz. 904, ze zmianami.

|                     |                                                                                                                                                                                                              |        |                     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| Obiekt              | Istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny<br>ul. Szmaragdowa 18, 20-573 Lublin powiat lubelski województwo lubelskie                                                                                       | Data:  | 2026.05.27          |
| Inwestor            | Spółdzielnia mieszkaniowa "KLAKSON", ul. Szafronowa 8, 20-573 Turka                                                                                                                                          |        |                     |
| Rysunek             | INSTALACJE ZEWNĘTRZNE POMP CIEPŁA                                                                                                                                                                            | Skala: | 1:500               |
| Faza                | PROJEKT TECHNICZNY                                                                                                                                                                                           |        |                     |
| Branża              | SANITARNA                                                                                                                                                                                                    |        |                     |
| BIURO<br>PROJEKTOWE | <b>PROJEKTOWANIE SANITARNE I NADZÓR Grzegorz Rutkowski</b><br>00-132 Warszawa, ul. Grzybowska 9 lok. 1308 - BIURO LUBLIN ul. Harnasie 21/82<br>grutkowski.pl tel. 660-691-808 mail: hvac.designer3@gmail.com |        |                     |
| Projektant          | mgr inż. Grzegorz Rutkowski                                                                                                                                                                                  | upr.nr | 536/Lb/2002         |
|                     |                                                                                                                                                                                                              |        | rys. nr<br><b>1</b> |

# Maszynownia Pomp ciepła RZUT PIWNICY



## Legenda:

- instalacja grzewcza zasilanie
- instalacja grzewcza powrót
- instalacja wody zimnej
- instalacja ciepłej wody użytkowej
- instalacja cyrkulacji CWU

| RYS. CHRONIONY W MYŚL PRZEPISÓW USTAWY Z 04.02.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH, Dz. U. z 2000, Nr 80, poz. 904, ze zmianami. |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Obiekt                                                                                                                                    | Istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Szmaragdowa 18, 20-573 Lublin powiat lubelski województwo lubelskie | Data:                                                                                                                                                                                                | 2026.05.27  |
| Inwestor                                                                                                                                  | Spółdzielnia mieszkaniowa "KŁAKSON", ul. Szafirowa 8, 20-573 Turka                                                  | Skala: 1:50                                                                                                                                                                                          |             |
| Rysunek                                                                                                                                   | RZUT MASZYNOWNI POMP CIEPŁA                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      |             |
| Faza                                                                                                                                      | PROJEKT TECHNICZNY                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |             |
| Branża                                                                                                                                    | SANITARNA                                                                                                           | PROJEKTOWANIE SANITARNE I NADZÓR Grzegorz Rutkowski<br>00-132 Warszawa, ul. Grzybowska 9 lok. 1308 - BIURO LUBLIN ul. Hamasie 21/82<br>grutkowski.pl tel. 660-691-808 mail: hvac.designer3@gmail.com |             |
| Projektant                                                                                                                                | mgr inż. Grzegorz Rutkowski                                                                                         | upr.nr                                                                                                                                                                                               | 5364-bz-002 |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      | rys. nr     |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      | 2           |