

# PROJEKT TECHNICZNY- INSTALACJE SANITARNE

## INWESTOR

OCZYSZCZALNIA MIEJSCE SP Z O. O.  
LUDWIKÓW 26A, 96-515 TERESIN

## INWESTYCJA

Budowa budynku mieszkalnego – jednorodzinnego, szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe o  
poj.  $V=10m^3$  wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Ludwików

## ADRES INWESTYCJI

Województwo: mazowieckie  
powiat: sochaczewski  
gmina: Teresin  
miejscowość: Ludwików  
nazwa i identyfikator obrębu ewid.: LUDWIKÓW 0009, 142808\_2.0009.7/4  
działka: 7/4

KATEGORIA OBIEKTU: I, VIII

**OPIS TECHNICZNY**

**DO PROJEKTU TECHNICZNEGO**

**WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH**

**DLA**

**BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO**

POŁOŻONEGO W m. LUDWIKÓW

działki nr ewid. 7/4

**OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa i zakres opracowania
2. Techniczne rozwiązanie zagadnienia
  - 2.1. Instalacje wodno-kanalizacyjne
    - 2.1.1. Instalacja kanalizacja sanitarnej
    - 2.1.2. Instalacja kanalizacji deszczowej
    - 2.1.3. Instalacja wodociągowa
  - 2.2. Instalacja ogrzewcza
  - 2.3. Instalacja wentylacji mechanicznej

**ZAŁĄCZNIKI**

|                |                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------|
| Załącznik nr 1 | Uprawnienia Projektanta,                             |
| Załącznik nr 2 | Zaświadczenie Projektanta o przynależności do PIIB,  |
| Załącznik nr 3 | Informacja do planu BIOZ,                            |
| Załącznik nr 4 | Charakterystyka Energetyczna projektowanego budynku, |

**SPIS RYSUNKÓW**

|       |                                                 |             |
|-------|-------------------------------------------------|-------------|
| IS-01 | Rzut parteru, instalacja kanalizacji sanitarnej | skala 1:100 |
| IS-02 | Rzut parteru, instalacja wod-co-went            | skala 1:100 |

**OPIS TECHNICZNY**

do projektu technicznego wewnętrznych instalacji sanitarnych oraz wentylacji mechanicznej dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego w m. Ludwików na dz. nr 7/4.

**1. Podstawa i zakres opracowania**

Podstawa projektu to:

- zlecenie na wykonanie projektu technicznego instalacji wod-kan,
- zlecenie na wykonanie projektu technicznego instalacji ogrzewczej,
- zlecenie na wykonanie projektu technicznego instalacji wentylacji mechanicznej,
- odkłady architektoniczno - budowlane,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

Opracowanie zawiera następujące elementy:

- projekt instalacji kanalizacji sanitarnej,
- projekt instalacji kanalizacji deszczowej,
- projekt instalacji wodociągowej,
- projekt instalacji ogrzewczej (szczegółowe rysunki instalacji poza zakresem opracowania),
- projekt instalacji wentylacji mechanicznej (szczegółowe rysunki instalacji poza zakresem opracowania).

## 2. Techniczne rozwiązanie zagadnienia

### 2.1. Instalacje wodno-kanalizacyjne

#### 2.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej wyznaczono zgodnie z Polską Normą nr PN-EN 12056/2002 oraz PN-92/B-01707 (w przepisach nie ujętych w normie PN-EN a przywołanych w rozporządzeniu MI z dnia 12.04.2022 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Suma równoważników odpływu z budynku wynosi **9,0 dm<sup>3</sup>/s**, przepływ ścieków sanitarnych **1,50 dm<sup>3</sup>/s**.

*Tablica 1 Obliczenia równoważników odpływu DU dla projektowanego budynku*

| NAZWA PRZYBORU | ILOŚĆ | WODA                    |                              |
|----------------|-------|-------------------------|------------------------------|
|                | [SZT] | DU [dm <sup>3</sup> /s] | SUMA DU [dm <sup>3</sup> /s] |
| WC             | 1     | 2,0                     | 2                            |
| WANNA/NATRYSK  | 1     | 0,8                     | 0,8                          |
| PRALKA         | 1     | 0,8                     | 0,8                          |
| ZMYWARKA       | 1     | 0,8                     | 0,8                          |
| UMYWALKA       | 1     | 0,5                     | 0,5                          |
| ZLEWOZMYWAK    | 1     | 0,8                     | 0,8                          |
| RAZEM          |       |                         | 5,7                          |

Odprowadzenie ścieków bytowo - gospodarczych z projektowanego budynku nastąpi do zbiornika bezodpływowego o pojemności 10m<sup>3</sup>, zlokalizowanego na terenie działki Inwestora.

Zbiornik wykonany zostanie z elementów betonowych prefabrykowanych.

#### Obliczenia objętości zbiornika bezodpływowego dla budynku:

Niezbędne założenia do wyznaczenia pojemności zbiornika na ścieki:

- ilość zużywanej wody na jednego mieszkańca:  **$q_i=150 \text{ dm}^3/\text{Mkd}$** ,
- ilość osób korzystających z kanalizacji **4 osób**,
- częstotliwość wywozu fekaliów, 2 razy w miesiącu, co **15 dni**.

Niezbędna objętość zbiornika powinna wynieść:

$$V=q \cdot LM \cdot t \quad [\text{dm}^3]$$

$q$  – ilość zużywanej wody przez jednego mieszkańca, [dm<sup>3</sup>/Mkd],

$LM$  – ilość mieszkańców,

$t$  – czas składania zanieczystości

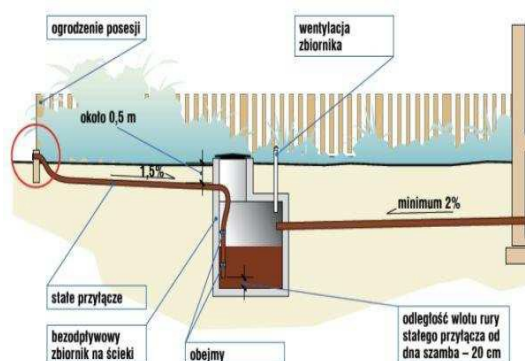
$$V=150 \cdot 4 \cdot 15 = 9\,000 \text{ dm}^3 = 9 \text{ m}^3$$

Objętość czynna zbiornika powinna wynieść 10,00m<sup>3</sup>

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do betonowego zbiornika bezodpływowego prefabrykowanego o pojemności czynnej 10,0 m<sup>3</sup> o wymiarach 300/240/185cm (długość/szerokość/wysokość cm).

W celu opróżniania zbiornika bezodpływowego należy wykonać przyłącze do opróżniania szamba, wg poniższego rysunku:

*Rysunek 1 Przykładowe przyłącze do opróżniania szamba.*



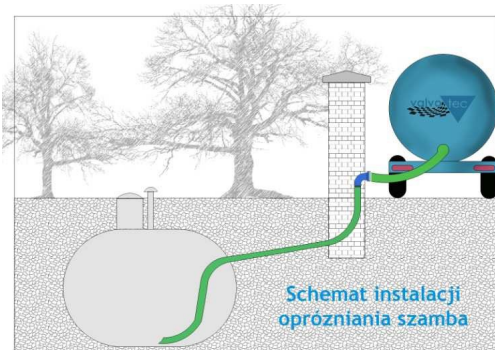
**System opróżniania szamba (rozwiązanie proponowane / opcjonalne):**

1. Króćca przyłącza do opróżniania szamba z możliwością podłączenia typowego węża samochodu asenizacyjnego zamontować w murze, ogrodzeniu lub w umocnionym gruncie.

UWAGA! Ważne żeby króciec wyprowadzony był w taki sposób aby istniała możliwość odkręcenia/zakręcenia węża i pokrywy kluczem.

2. Przewód ssawny z rur PVC-U, PE lub rury asenizacyjnej łączącej króciec przyłączeniowy ze zbiornikiem bezodpływowy montować tak aby:

- przewód był szczelny i zabezpieczony przed przemieszczaniem za pomocą bloków oporowych w miejscach załamania w gruncie oraz za pomocą obejm we wnętrzu zbiornika,
- przewód należy ułożyć ze spadkiem w kierunku zbiornika min. 1,5%,
- końcówkę przewodu w zbiorniku należy ułożyć poziomo na dnie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem lub pionowo zabezpieczając przewód przed przyssysaniem do dnia przycięciem końcówki rury pod kątem 45°C.



*Rysunek 2 Przykładowe położenie końcówki przewodu przyłącza do opróżniania szamba.*

- otwór z zbiornika wykonać możliwie w jak najwyższym punkcie i uszczelnić za pomocą dopuszczalnego w budownictwie szczelnego połączenia np. firmy Integra

*Rysunek 3 Przykładowe szczelne połączenie.*



Zbiornik należy posadzić na 20cm warstwie podsypki z gruntu sypkiego (np. żwir). Podłączenie dopływu

ścieków wykonać przez fabrycznie wykonany otwór w zbiorniku. Należy także wykonać wentylację zbiornika, wyprowadzając ze zbiornika kominiek wentylacyjny.

Proponuje się zamontować elektroniczną kontrolę poziomu ścieków realizowaną przez sygnalizator poziomu ścieków połączony z czujnikiem poziomu ścieków umieszczonym w zbiorniku. Takie rozwiązanie pozwoli uzyskać informację o konieczności wywozu nieczystości.

Całość robót wykonać zgodnie z: "Warunkami technicznymi wykonywania robót budowlano-montażowych" - część II, z aktualnymi normami i przepisami bhp oraz wytycznymi firmy Betonex dotyczącymi montażu zbiorników bezodpływowych.

## **ROZPROWADZENIE INSTALACJI**

W budynku zaprojektowano kanalizację sanitarną z rur i kształtek PVC-U kielichowych firmy Wavin Metaplast-Buk lub równoważne. Natomiast kanalizację sanitarną podposadzkową zaprojektowano z rur PVC-U kielichowych  $\varnothing 160 \times 4,7$  mm do kanalizacji zewnętrznej klasy „S”, o jednolitej strukturze ścianki, połączonych poprzez uszczelki gumowe odporne na działanie ścieków firmy Wavin Metalplast-Buk lub równoważnej.

Pion kanalizacyjny należy wyposażyć w czyszczak (rewizję kanalizacyjną) oraz rurę wywiewną wyprowadzoną 0,6 m ponad dach projektowanego budynku.

Wszystkie piony kanalizacyjne sprowadzone są na poziom parteru (pod posadzką), są zbierane w ciągi poziome i wyprowadzone poza budynek przez przykanalik.

Poziomy w budynku prowadzić z minimalnymi spadkami:

- dla  $d=0,16$  m - 1,5 %,

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitarnych w budynku, prowadzić w bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych lub po ścianie (za szafkami w kuchniach i za wannami w łazienkach). Podejścia wykonać z rur i kształtek kanalizacji HT/PP oraz HT/PVC. Końcówki podejść zakorkować.

Wysokość podejścia wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi COBRI INSTAL.

Z centrali wentylacyjnej i pompy ciepła należy odprowadzić kondensat i włączyć do kanalizacji przez zasyfonowanie.

Poziomy w budynku prowadzić z minimalnymi spadkami:

- do  $d=0,11$  m - 2 %,

|  |
|--|
|  |
|--|

- dla  $d=0,16$  m - 1,5 %.

Przed przejściem kanalizacji sanitarnej w pod posadzkę, zaprojektowano rewizje zlokalizowane nad posadzką parteru.

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane przewody prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. W miejscach tych nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

### 2.1.2. Instalacja kanalizacji deszczowej

Przepływ obliczeniowy instalacji kanalizacji deszczowej wyznaczono zgodnie z Polską Normą nr PN-EN 12056/2002 oraz PN-92/B-01707.

Odwodnienie dachu odbywa się poprzez rury spustowe, które prowadzone będą po elewacji budynku, zakończone nad terenem. Lokalizacja wg części rysunkowej projektu.

### 2.1.3. Instalacja wodociągowa

Przepływ obliczeniowy wody dla potrzeb bytowych-gospodarczych dla nowoprojektowanego budynku mieszkalnego wyznaczono zgodnie z normą PN-92 B-01706 wg wzoru:

$$q = 1,7 \cdot (\sum q_n)^{0,21} - 0,7 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Tablica 2 Obliczenia całkowitego przepływu wody (ciepła + zimna) dla projektowanego budynku

| NAZWA PRZYBORU | ILOŚĆ | WODA                           |                                 |
|----------------|-------|--------------------------------|---------------------------------|
|                | [szt] | qn ZWU<br>[dm <sup>3</sup> /s] | SUMA qn<br>[dm <sup>3</sup> /s] |
| WC             | 1     | 0,13                           | 0,13                            |
| WANNA/NATRYSK  | 1     | 0,30                           | 0,3                             |
| PRALKA         | 1     | 0,15                           | 0,15                            |
| ZMYWARKA       | 1     | 0,15                           | 0,15                            |
| UMYWALKA       | 1     | 0,14                           | 0,14                            |
| ZLEWOZMYWAK    | 1     | 0,14                           | 0,14                            |
| <b>RAZEM</b>   |       |                                | <b>1,01</b>                     |

Przepływ obliczeniowy wody:

- $\Sigma q_n$  całkowite dla projektowanego budynku wynosi: **1,01 dm<sup>3</sup>/s**
- na cele bytowo gospodarcze dla projektowanego budynku wynosi: **0,55 dm<sup>3</sup>/s**.

Zaopatrzenie w wodę projektowanego budynku na cele socjalno-bytowe odbywać się będzie z istniejącej sieci wodociągowej prowadzonej w drodze poprzez projektowane przyłącze wodociągowe, zgodnie z Warunkami Technicznymi.

## ROZPROWADZENIE INSTALACJI

Główne ciągi rozprzewadzające instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji prowadzone w posadzce zaprojektowano z rur i kształtek polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową, łączonych przez złączki zaciskowe. Rury polietylenowe układane będą w warstwach posadzkowych łukami.

W przypadku skrzyżowania z instalacją C.O, instalacja wody powinna przechodzić dołem.

W łazienkach przewidziano podłączenie następujących przyborów sanitarnych: miski ustępowe, umywalki, wanny (natryski), pralki. Natomiast w kuchni przewidziano podłączenie zlewozmywaków oraz zmywarek. Podejścia do baterii zakończyć końcówkami gwintowanymi i zakorkować. Podejścia umocować w ścianie (wysokość podejść zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL zeszyt 7).

*Tablica 3 Wysokości podejść instalacji wodociągowej*

| Nazwa przyboru   | Wysokość podejścia      |
|------------------|-------------------------|
| Zlew             | 0.5 m od posadzki       |
| Pralka, Zmywarka | 0.5 m od posadzki       |
| Umywalka         | 0.5 m od posadzki       |
| Wanna            | 0,15 od górnej krawędzi |
| Natrysk          | 1.2 m od posadzki       |
| Ustęp            | 0.7 m od posadzki       |

Podłączenia realizowane będą z wykorzystaniem złączy elastycznych będących na wyposażeniu każdej baterii zgodnie z obecnymi standardami.

*Wszystkie podejścia wykonać w bruzdach ściennych ścian murowanych (łazienki) lub po ścianach (kuchnie, podejścia pod wannę).*

## PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY

Ciepła woda użytkowa o temperaturze 55°C dla projektowanego lokalu mieszkalnego przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. o pojemności 200l. Źródłem ciepła podgrzewacza będzie geotermalna pompa ciepła.

|  |
|--|
|  |
|--|

Moduł wewnętrzny zawiera naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, pompę obiegową dla obiegu grzewczego oraz armaturę zabezpieczającą.

### KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Kompensacja termiczna rurociągów PE prowadzonych w posadzkach poszczególnych mieszkań realizowana będzie poprzez układanie przewodów łukami.

### ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI

Przewody wody prowadzić ze spadkami niezbędnymi do odwodnienia instalacji oraz odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Ze względu na poziome ułożenie przewodów w posadzkach jeżeli zaistnieje konieczność ich odwodnienia można opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem.

Przewody polietylenowe prowadzone w posadzkach mieszkań układać bez spadków.

Spust wody z instalacji następował będzie za pomocą zaworów ze złączką do węża. Wodę spuszczaną z instalacji odprowadzić należy do kanalizacji przez wpust.

### IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tablica 4 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu                                                                                                        | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał 0,035W/(mK) <sup>1</sup> ) |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22mm                                                                                                           | 20mm                                                                        |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm                                                                                                   | 30mm                                                                        |
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm                                                                                                  | równa średnicy wewnętrznej rury                                             |
| 4   | Średnica wewnętrzna ponad 100mm                                                                                                       | 100mm                                                                       |
| 5   | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów                                          | ½ wymagań z poz. 1-4                                                        |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z poz. 1-4                                                        |
| 7   | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze                                                                                                 | 6mm                                                                         |

|  |
|--|
|  |
|--|

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu                                                   | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał 0,035W/(m·K) <sup>1</sup> ) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 8   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)    | 40mm                                                                         |
| 9   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku) | 80mm                                                                         |
| 10  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>       | 50% wymagań z poz. 1-4                                                       |
| 11  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>    | 100% wymagań z poz. 1-4                                                      |

<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Wszystkie rurociągi rozprowadzające prowadzone w posadzkach należy zabezpieczyć otuliną z pianki polietylenowej z dodatkowo wzmocnioną warstwą zewnętrzną chroniącą przed agresywnymi materiałami budowlanymi, wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi 6 mm.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, należy wykonać poprzez kołnierze uszczelniające.

## PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychem oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzania próby szczelności należy zdemontować wszystkie przybory sanitarne, zaślepiając podejścia korkiem.

Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 1,0 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane przewody prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. W miejscach tych nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

## 2.2. Instalacja ogrzewcza

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

- temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- temperatury ogrzewanych pomieszczeń: na podstawie załącznika krajowego NB do normy PN-EN 12831:2006,
- obliczenia zapotrzebowania ciepła pomieszczeń na podstawie normy PN-EN 12831:2006

Charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego, opracowano zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

**Charakterystyka energetyczna budynku znajduje się w załączniku.**

BILANS CIEPLNY:

Bilans cieplny dla jednego budynku :

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Miejscowość:             | <b>Ludwików</b>            |
| Stacja meteorologiczna : | <b>Warszawa</b>            |
| Temperatura zewnętrzna : | <b>-20 °C</b>              |
| Powierzchnia ogrzewana   | <b>52,54 m<sup>2</sup></b> |

Właściwości budynku

Zapotrzebowanie ciepła / ogrzewana powierzchnia budynku **50 W/m<sup>2</sup>**

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej będzie geotermalna pompa ciepła. Moduły wewnętrzne pomp ciepła są wyposażone w układ bezpieczeństwa [zawór bezpieczeństwa, przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór upustowy] oraz w pompę obiegową dla obiegu grzewczego. Moduły wewnętrzne pompy ciepła zostały zlokalizowane w pomieszczeniu na parterze. W pomieszczeniu tym należy przewidzieć zawór ze złączką do węża Dn15.

Dobór i projekt sond gruntowych wg odrębnego opracowania i postępowania administracyjnego, zgodnie z Prawem Geologicznym i Górniczym oraz z przepisami Ustawy z dnia 18 lipiec 2001r. Prawo Wodne.

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Instalację centralnego ogrzewania w projektowanym budynku zaprojektowano jako dwururową, pompową, w układzie zamkniętym, system trójkowym. Rozprowadzenie czynnika grzewczego do grzejników odbywać się będzie za pośrednictwem rur z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową, prowadzonych w posadzkach budynku.

|  |
|--|
|  |
|--|

Przewody prowadzone w posadzkach należy układać łukami, aby uzyskać naturalną kompensację wydłużeń termicznych.

We wszystkich pomieszczeniach ogrzewanych przewiduje się ogrzewanie podłogowe.

Podłogi grzejne zasilane będą z rozdzielaczy.

Płaszczyzny grzejne - rurowe, wodne ogrzewanie podłogowe, zaprojektowano z płytą systemową bez izolacją i z rur  $d=16 \times 2,0$  mm w układzie ślimakowym.

Konstrukcję podłogi przewidziano zgodną z wytycznymi producenta.

Szczeliny dylatacyjne w konstrukcjach podłogowych należy sytuować w następujący sposób:

- nad szczelinami dylatacyjnymi budynków w tym samym miejscu i w tej samej szerokości,
- między poszczególnymi polami jastrychu przy użyciu profilu dylatacyjnego samoprzylepnego,
- jako szczeliny skrajne przy wszystkich graniczących elementach budowli przy pomocy taśmy

dylatacyjnej

Szczeliny dylatacyjne oddzielają całą konstrukcję podłogi od folii ochronnej wzgl. od powierzchni elementów podstawowych, aż do powierzchni pokrycia. Należy je sytuować prostoliniowo i pod kątem prostym, a zamykać należy je profilami do spoin lub elastycznymi wypełniaczami. Rury grzejne w tym miejscu prowadzić należy w rurze ochronnej Peschla na długości 30 cm przed i za dylatacją.

W obrębie jednego pomieszczenia lub jednej strefy pracy w przejściach drzwiowych należy w jastrychu umieszczać szczeliny dylatacyjne. Szczeliny te należy rozmieszczać prostoliniowo i prostopadle, zabezpieczyć przed uskokami wysokości, a w pokryciu podłogi wykonać jako szczeliny dylatacyjne.

Po ułożeniu rur grzewczych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę należy przeprowadzać według normy DIN 4725 T4, przed zalaniem rur jastrychem.

## **GRZEJNIKI**

Po wykonaniu bilansu cieplnego należy stwierdzić czy jest konieczność zamontowania dodatkowo grzejniki drabinkowe, łazienkowe. Bilans cieplny wraz z szczegółowym doborem instalacji c.o. oraz obliczeniami hydraulicznymi poza zakresem opracowania.

## **KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH**

Przewody prowadzone w posadzkach należy układać łukami, aby uzyskać naturalną kompensację wydłużeń termicznych.

|  |
|--|
|  |
|--|

## ODPOWIERZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI

Odpowietrzenie instalacji grzewczej realizowane będzie przy pomocy odpowietrzników automatycznych na rozdzielaczach ogrzewania podłogowego.

Przewody z PE prowadzić w posadzkach budynku bez spadków. Odpowietrzenie tych przewodów następowało będzie poprzez odpowietrzniki a rozdzielaczach ogrzewania podłogowego, a jeżeli zaistnieje konieczność ich odwodnienia, opróżnienia ich z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu rozdzielacza ogrzewania podłogowego.

## IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tablica 7 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu                                                                                                        | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał 0,035W/(m·K) <sup>1</sup> |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22mm                                                                                                           | 20mm                                                                       |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm                                                                                                   | 30mm                                                                       |
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm                                                                                                  | równa średnicy wewnętrznej rury                                            |
| 4   | Średnica wewnętrzna ponad 100mm                                                                                                       | 100mm                                                                      |
| 5   | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów                                          | ½ wymagań z poz. 1-4                                                       |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | ½ wymagań z poz. 1-4                                                       |
| 7   | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze                                                                                                 | 6mm                                                                        |
| 8   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)                                                         | 40mm                                                                       |
| 9   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)                                                      | 80mm                                                                       |
| 10  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>                                                            | 50% wymagań z poz. 1-4                                                     |
| 11  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>                                                         | 100% wymagań z poz. 1-4                                                    |

<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

|  |
|--|
|  |
|--|

Wszystkie rurociągi rozprowadzające w poszczególnych lokalach prowadzone w posadzkach należy zabezpieczyć otuliną z pianki polietylenowej z dodatkowo wzmocnioną warstwą zewnętrzną chroniącą przed agresywnymi materiałami budowlanymi, wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi o gr. 6mm.

## **PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychem oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzania próby szczelności należy zdemontować grzejniki zaślepiając podejścia korkiem.

Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 30 min. trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Szachty instalacyjne obudowane bezklasowo odciąć w formie zacisków w poziomiach stropów EI60.

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane przewody prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. W miejscach tych nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

## **2.3 WENTYLACJA MECHANICZNA**

### **2.3.1. Parametry powietrza zewnętrznego:**

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimowego zostały przyjęte na podstawie normy PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne:

- temperatura powietrza zewnętrznego - zima -20°C,
- wilgotność względna powietrza zewnętrznego - zima 100%\*,

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego zostały przyjęte na podstawie normy PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja -- Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami):

|  |
|--|
|  |
|--|

- temperatura powietrza nawiewanego - zima +20°C,
- temperatura powietrza wywiewanego - zima +20°C.

### 2.3.2. Ilość powietrza wentylacyjnego

Zestawienie przyjętych minimalnych wymagań przy określaniu ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego do/z pomieszczeń:

- Kuchnia z oknem zewnętrznym, wyposażona w kuchnię elektryczną w mieszkaniu dla więcej niż 3 osób 50m<sup>3</sup>/h;
- łazienka 50m<sup>3</sup>/h;
- Pokój mieszkalny min. 30m<sup>3</sup>/h;
- Pomocnicze pomieszczenie bezokienne 15m<sup>3</sup>/h

### 2.3.3. Opis przyjętych rozwiązań

Dla domu jednorodzinnego zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno -wywiewną opartą na centrali wentylacyjnej.

Jednostkę wentylacyjną planuje się umieścić w pomieszczeniu 0/6 jako urządzenie wiszące. Czerpnia powietrza świeżego zostanie zlokalizowana w ścianie zewnętrznej. Wyrzutnia powietrza dachowa. Powietrze zewnętrzne kierowane będzie bezpośrednio do centrali wentylacyjnej z obrotowym wymiennikiem ciepła i dogrzewającą nagrzewnicą elektryczną, zapewniającą utrzymanie temperatury powietrza nawiewanego na poziomie +20°C. Następnie siecią kanałów wentylacyjnych wyposażonych w regulatory stałego wydatku/przepustnice wentylacyjne i zakończonych zaworami wentylacyjnymi (anemostatami) lub innymi elementami nawiewnymi dostarczane będzie do poszczególnych pomieszczeń. Powietrze z przestrzeni o wyższych wymaganiach higienicznych będzie przepływać kratkami transferowymi lub poprzez podcięcia drzwi do pomieszczeń o niższych wymaganiach. Następnie wywiewane będzie zaworami wentylacyjnymi i siecią kanałów wentylacyjnych z regulatorami stałego wydatku/przepustnicami wentylacyjnymi kierowane do wymiennika ciepła. Powietrze będzie usuwane z budynku kanałem zakończonym wyrzutnią dachową. W celu zredukowania poziomu hałasu na kanałach: nawiewnym, wywiewnym, czerpnym oraz wyrzutowym zaprojektowano okrągłe tłumiki powietrza.

Dodatkowo w przypadku zamontowania okapu kuchennego zaprojektowano wyciąg oddzielnym kanałem wentylacyjnym zakończonym wyrzutnią dachową. W momencie załączenia okapu kuchennego o max. wydatku 200m<sup>3</sup>/h sugeruje się zmniejszenie wydatku (wywiewu) centrali. Okap kuchenny należy dostarczyć z wentylatorem. Sterowanie pracą centrali należy powiązać z załączaniem wentylatora

|  |
|--|
|  |
|--|

okapowego.

#### **2.3.4. Automatyka i sterowanie**

- Należy wykonać zasilanie centrali wentylacyjnej i nagrzewnicy dogrzewającej (230V).
- Należy dostarczyć jednostkę wentylacyjną z regulatorem (rodzaj regulatora do decyzji Inwestora) i wyłącznikiem serwisowym.
- W przypadku, gdy Inwestor zdecyduje się na montaż okapu kuchennego, powinien dostarczyć go z wbudowanym wentylatorem. W przypadku okapu bez wentylatora, należy dobrać wentylator wyciągowy i zaopatrzyć go w tłumiki hałasu po stronie ssawnej i tłocznej.
- Pracę centrali należy skorelować z pracą okapu kuchennego.

#### **2.3.5. Wytyczne montażowe**

##### Kanały wentylacyjne.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej oraz kształtki wentylacyjne o przekroju kołowym. Wymiary przewodów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1506:2007, a wytrzymałość i szczelność przewodów warunkom określonym w PN-EN-12237:2005. Zaleca się wykonanie instalacji w klasie szczelności „C” (dla przewodów wentylacyjnych w instalacjach o zwiększonym poziomie ciśnienia). Przewody wentylacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w podwieszeniu. Zawiesia kanałów wykonać z wykorzystaniem prefabrykowanych, typowych zawiesi systemowych (np. firmy HILTI lub równoważnych), przy użyciu przekładek gumowych, zabezpieczających przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Elementy nawiewne i wyciągowe w sufitach podwieszanych podłączyć z wykorzystaniem przewodów elastycznych typu flex tłumiaczych.

##### Rewizje

W celu umożliwienia okresowego czyszczenia instalacji należy uwzględnić, że niektóre elementy

|  |
|--|
|  |
|--|

składowe instalacji będą demontowalne (np. zaślepki) lub wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów, w miejscach dogodnych dla Użytkownika.

Należy zapewnić dostęp do następujących elementów instalacji:

- przepustnice (z dwóch stron)
- klap pożarowych (z jednej strony),
- nagrzewnic i chłodnic (z dwóch stron),
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony),
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron),
- filtry (z dwóch stron),
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron),
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron),
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych zestawiono w tablicy 1. oraz 2.

**Tablica 2.** Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

| <u>Średnica przewodu [mm]</u>                                                                          | <u>Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]</u> |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| d                                                                                                      | A                                                                   | B   |
| $200 \leq d \leq 315$                                                                                  | 300                                                                 | 100 |
| $315 < d \leq 500$                                                                                     | 400                                                                 | 200 |
| $> 500$                                                                                                | 500                                                                 | 400 |
| <sup>1)</sup>                                                                                          | 600                                                                 | 500 |
| <sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako włącz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu |                                                                     |     |

**Tablica 3.** Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

| <u>Wymiar boku przewodu [mm]</u> | <u>Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]</u> |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                     |

|  |
|--|
|  |
|--|

| $s^{1)}$                                                                                                                                                 | A   | B   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| $\leq 200$                                                                                                                                               | 300 | 100 |
| $200 < s \leq 500$                                                                                                                                       | 400 | 200 |
| $> 500$                                                                                                                                                  | 500 | 400 |
| $2)$                                                                                                                                                     | 600 | 500 |
| 3. wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny<br>4. otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu |     |     |

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być montowane więcej niż 2 kolana, lub łuki o kącie większym niż  $45^\circ$ , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

### Izolacje

Przewody czerpne, wyrzutowe, oraz kanały nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie. Jako izolację proponuje się zastosować otulinę z wełny mineralnej w folii zbrojonej.

Grubości izolacji:

- Kanały czerpne prowadzone w strefie między sufitem podwieszanym a stropodachem - wełna mineralna 100mm;
- Kanał wyrzutowy z centrali oraz kanał z okapu, prowadzone w strefie między sufitem podwieszanym a stropodachem - wełna mineralna 100mm;
- Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w strefie między sufitem podwieszanym a stropodachem - wełna mineralna 100mm;

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu przeciwpożarowego.

### Centrala wentylacyjna

Przewiduje się umieszczenie centrali w pomieszczeniu 0/6 jako urządzenie wiszące. Urządzenie należy posadowić w sposób zapobiegający przenoszeniu drgań na konstrukcję i połączyć z instalacją poprzez króćce elastyczne. Centralę wyposażać w sterownik.

Centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę elektryczną dogrzewającą.

### **2.3.6. Wytyczne branżowe**

#### Wytyczne architektoniczne, konstrukcyjne:

- Należy wykonać kratki transferowe w drzwiach,
- Należy wykonać przejścia przez przegrody budowlane dla prowadzenia kanałów wentylacyjnych i rurociągów.
- Należy wykonać otwór w dachu dla wyrzutni dachowej od okapu kuchennego,
- Należy wykonać otwór w dachu dla wyrzutni dachowej od centrali,
- Należy wykonać otwory w ścianie zewnętrznej dla czerpni ściennej,
- Należy umożliwić dostęp do przepustnic, regulatorów stałego wydatku itp.

#### Wytyczne elektryczne:

- Należy zaprojektować zasilanie urządzeń elektrycznych (centrali, nagrzewnic elektrycznych, okapu kuchennego).
- Urządzenia elektryczne należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe.
- Należy wykonać zblokowanie pracy centrali z wentylatorem okapu kuchennego.

|  |
|--|
|  |
|--|

# INFORMACJA DOT.

## BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- 1. Inwestor:** Oczyszczalnia Miejsce Sp. z o.o.  
Ludwików 26A  
96-515 Teresin
- 2. Obiekt:** Budynek mieszkalny jednorodzinny na działce 7/4 w miejscowości Ludwików.
- 3. Zakres opracowania projektu:**  
Instalacje sanitarne.

|  |
|--|
|  |
|--|

## **1. Zakres opracowania projektu:**

Instalacje sanitarne

## **2. Podstawa opracowania informacji:**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106 z 2000 poz. 1126 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 z 2003 roku, poz. 1126, z późniejszymi zmianami)

## **3. Część opisowa do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### **3.1. Ewentualne zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych (skala, zagrożenie, miejsce i czas wystąpienia):**

#### roboty ziemne:

- zawalenie się ścian wykopu
- wpadnięcie pracownika lub innej osoby do wykopu
- zagrożenia wynikające z uszkodzeń podziemnego uzbrojenia

#### roboty przy montażu instalacji sanitarnych:

- upadek z wysokości
- upadek przedmiotów z wysokości
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów lub wykuwaniu gniazd
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur
- zagrożenie trującymi pyłami np. przy cięciu rur z tworzyw sztucznych,
- zagrożenia porażenia prądem elektrycznym przy używaniu elektronarzędzi,
- poparzenia np. przy gięciu rur na gorąco,
- wybuch przy spawaniu lub cięciu metali,
- pochwycenie pracownika przez części obracające się-przy używaniu elektronarzędzi
- wybuch par rozpuszczalników farb i lakierów
- zatrucie rozpuszczalnikami farb i lakierów
- zachłapanie ciała i oczu materiałami malarskimi
- zagrożenia powodowane butlami z gazami technicznymi

|  |
|--|
|  |
|--|

Niektóre, przewidziane projektem, roboty budowlane stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. W szczególności zagrożenie:

- przysypania ziemią przy wykonywaniu wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m
- upadku z wysokości przy robotach wykonywanych na wys. ponad 5,0m
- spawanie instalacji,
- zagrożenia porażenia prądem elektrycznym przy używaniu elektronarzędzi,
- poparzenia

### **3.2 Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych**

Teren budowy należy wygrodzić (1,50m) i oświetlić. Tablicę budowy zamieścić w miejscu widocznym od strony drogi publicznej, na wysokości nie mniejszej niż 2,0m.

### **3.3 Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności
- zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy

### **3.4. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy**

Materiały budowlane ( cegły, pustaki itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym.

Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

|  |
|--|
|  |
|--|

Butle z gazami sprężonymi zabezpieczyć przed upadkiem i nagrzaniem.

Sprawdzić prawidłowość oznakowania butli i osłon zabezpieczających zawory.

### **3.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną**

**i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy w obrębie wykopu precyzują „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

- rusztowania montować zgodnie z DTR,
- stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
- miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
- wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
- używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
- używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
- oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
- zorganizować stały nadzór.

### **3.6. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie. Uwaga :**

Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach

|  |
|--|
|  |
|--|

## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Budowa budynku mieszkalnego - jednorodzinnego

| Budynek oceniany:                                                    |                                               |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Nazwa obiektu                                                        | Budowa budynku mieszkalnego - jednorodzinnego |
| Adres obiektu                                                        | Ludwików dz. nr 7/4                           |
| Nazwa inwestora                                                      | Oczyszczalnia Miejsce Sp. z o.o.              |
| Adres inwestora                                                      |                                               |
| Kod, miejscowość                                                     |                                               |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f$ , m <sup>2</sup> ) | 52,54                                         |
| Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )                     | 69,83                                         |
|                                                                      |                                               |

2025-03-15

#### Spis treści:

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

#### Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

| Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| I. Przegrody ściany zewnętrzne                    |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| Lp.                                               | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony                        |                    |                   |             |
| 1                                                 | Ściana zewnętrzna  | SZ     | 0,14                             | 0,20                                       | Tak                                      |                    |                   |             |
| II. Przegrody dach                                |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| Lp.                                               | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony                        |                    |                   |             |
| 1                                                 | Dach               | D      | 0,15                             | 0,15                                       | Tak                                      |                    |                   |             |
| III. Przegrody podłogi na gruncie                 |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| Lp.                                               | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony                        |                    |                   |             |
| 1                                                 | Podłoga na gruncie | PG     | 0,14                             | 0,30                                       | Tak                                      |                    |                   |             |
| IV. Przegrody drzwi zewnętrzne                    |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| Lp.                                               | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Warunek spełniony                        |                    |                   |             |
| 1                                                 | Drzwi zewnętrzne   | DZ     | 0,75                             | 1,30                                       | Tak                                      |                    |                   |             |
|                                                   |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| Parametry przegród przezroczystych                |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
|                                                   |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| V. Okna zewnętrzne                                |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    |                   |             |
| Lp.                                               | Nazwa przegrody    | Symbol | Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]    | Wsp. $g$                                   | Wsp. $U$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K] | Wsp. $g$ wg WT2021 | Warunek spełniony |             |
|                                                   |                    |        |                                  |                                            |                                          |                    | $U_{max}$         | $g$         |
| 1                                                 | Okno zewnętrzne    | OZ     | 0,70                             | 0,64                                       | 0,90                                     | 0,35               | Tak               | Nie dotyczy |

## 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

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

|    | Miesiąc     | $f_{Rsi,min}$ |
|----|-------------|---------------|
| 1  | Styczeń     | 0,721         |
| 2  | Luty        | 0,717         |
| 3  | Marzec      | 0,621         |
| 4  | Kwiecień    | 0,568         |
| 5  | Maj         | 0,242         |
| 6  | Czerwiec    | -1,039        |
| 7  | Lipiec      | -6,393        |
| 8  | Sierpień    | -0,739        |
| 9  | Wrzesień    | 0,179         |
| 10 | Październik | 0,499         |
| 11 | Listopad    | 0,654         |
| 12 | Grudzień    | 0,692         |

Miesiąc krytyczny: Styczeń

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

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

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

|    | Miesiąc     | $f_{Rsi,min}$ |
|----|-------------|---------------|
| 1  | Styczeń     | 0,852         |
| 2  | Luty        | 0,852         |
| 3  | Marzec      | 0,852         |
| 4  | Kwiecień    | 0,852         |
| 5  | Maj         | 0,852         |
| 6  | Czerwiec    | 0,852         |
| 7  | Lipiec      | 0,852         |
| 8  | Sierpień    | 0,852         |
| 9  | Wrzesień    | 0,852         |
| 10 | Październik | 0,852         |
| 11 | Listopad    | 0,852         |
| 12 | Grudzień    | 0,852         |

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

**2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  dla poszczególnych przegród.**

|   | Nazwa przegrody    | Symbol | $U [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{R_{si}}$ | $f_{R_{si}} > f_{R_{si},max}$ | Warunek   |
|---|--------------------|--------|-----------------------|--------------|-------------------------------|-----------|
| 1 | Ściana zewnętrzna  | SZ     | 0,14                  | 0,981        | $0,981 > 0,721$               | Spełniony |
| 2 | Dach               | D      | 0,17                  | 0,978        | $0,978 > 0,721$               | Spełniony |
| 3 | Podłoga na gruncie | PG     | 0,14                  | 0,982        | $0,982 > 0,852$               | Spełniony |

### 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

| Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER - część mieszkalna                                                                                             |      |      |      |      |      |       |       |      |                  |         |                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------------------|---------|------------------|------|
| Temperatura wewnętrzna strefy                                                                                                                        |      |      |      |      |      |       |       |      | $\theta_i$       | 20,0    | °C               |      |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze                                                                                              |      |      |      |      |      |       |       |      | $A_f$            | 52,5    | m <sup>2</sup>   |      |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi                                                                                                  |      |      |      |      |      |       |       |      | $q_{int}$        | 6,8     | W/m <sup>2</sup> |      |
| Pojemność cieplna budynku                                                                                                                            |      |      |      |      |      |       |       |      | $C_m$            | 8669100 | J/K              |      |
| Stała czasowa budynku                                                                                                                                |      |      |      |      |      |       |       |      | $\tau$           | 42,5    | h                |      |
| Udział granicznych potrzeb ciepła                                                                                                                    |      |      |      |      |      |       |       |      | $\gamma_{H,lim}$ | 1,3     | -                |      |
| -                                                                                                                                                    |      |      |      |      |      |       |       |      | $a_H$            | 3,8     | -                |      |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c                                                   |      |      |      |      |      |       |       |      |                  |         |                  |      |
| Miesiąc                                                                                                                                              | I    | II   | III  | IV   | V    | VI    | VII   | VIII | IX               | X       | XI               | XII  |
| Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C                                                                                                       | -1,2 | -0,9 | 4,4  | 6,3  | 12,2 | 17,1  | 19,2  | 16,6 | 12,8             | 8,2     | 2,9              | 0,8  |
| Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h                                                                                                                   | 744  | 672  | 744  | 720  | 744  | 720   | 744   | 744  | 720              | 744     | 720              | 744  |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c                             | 816  | 727  | 601  | 510  | 300  | 108   | 31    | 131  | 268              | 454     | 637              | 739  |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00             | 0,00    | 0,00             | 0,00 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c                                                                       | 816  | 727  | 601  | 510  | 300  | 108   | 31    | 131  | 268              | 454     | 637              | 739  |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c                                                                                       | 212  | 250  | 473  | 649  | 879  | 933   | 961   | 834  | 580              | 352     | 173              | 147  |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c                                                       | 266  | 240  | 266  | 257  | 266  | 257   | 266   | 266  | 257              | 266     | 257              | 266  |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c                                                                                           | 478  | 490  | 738  | 907  | 1144 | 1190  | 1226  | 1100 | 837              | 617     | 430              | 413  |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$                                                                                                                         | 0,54 | 0,62 | 1,12 | 1,62 | 3,48 | 10,07 | 36,40 | 7,68 | 2,85             | 1,24    | 0,62             | 0,51 |
| $\gamma_{H,1}$                                                                                                                                       | 0,52 | 0,58 | 0,87 | 1,37 | 2,55 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 2,05             | 0,93    | 0,56             | 0,52 |
| $\gamma_{H,2}$                                                                                                                                       | 0,58 | 0,87 | 1,37 | 2,55 | 6,78 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 5,27             | 2,05    | 0,93             | 0,56 |
| $f_{H,m}$                                                                                                                                            | 1,00 | 1,00 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00             | 0,51    | 1,00             | 1,00 |

|                                                                                                                                                                     |        |        |        |       |      |      |      |      |      |       |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|------|------|------|------|------|-------|--------|--------|
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$                                                                                                             | 0,96   | 0,93   | 0,74   | 0,58  | 0,29 | 0,10 | 0,03 | 0,13 | 0,35 | 0,70  | 0,93   | 0,96   |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c                                                                    | 435,96 | 337,57 | 107,27 | 36,98 | 1,96 | 0,02 | 0,00 | 0,05 | 3,44 | 64,93 | 295,81 | 411,64 |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 77     | 68     | 56     | 48    | 28   | 10   | 3    | 12   | 25   | 43    | 60     | 69     |
| Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c                                                             | 893    | 795    | 657    | 558   | 329  | 118  | 34   | 143  | 293  | 497   | 697    | 809    |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok                                                      |        |        |        |       |      |      |      |      |      |       | 1695,6 |        |

| Budynek                                                      |                           |                |                |            |                                      |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|------------|--------------------------------------|
| Zestawienie stref                                            |                           |                |                |            |                                      |
| Numer strefy                                                 | Nazwa strefy              | $A_f$          | $V$            | $\theta_i$ | Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$ |
|                                                              | -                         | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | °C         | kWh/rok                              |
| 1                                                            | PARTER - część mieszkalna | 52,54          | 157,62         | 20,0       | 1695,63                              |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok] |                           |                |                |            | 1695,63                              |

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

| Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej                |         |                                          |
|-------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| Budynek                                                     |         |                                          |
| Ciepło właściwe wody, $c_W$                                 | 4,19    | kJ/(kg·K)                                |
| Gęstość wody, $\rho_W$                                      | 1000    | kg/m <sup>3</sup>                        |
| Temperatura ciepłej wody, $\theta_W$                        | 55      | °C                                       |
| Temperatura zimnej wody, $\theta_O$                         | 10      | °C                                       |
| Współczynnik korekcyjny, $k_R$                              | 0,90    | -                                        |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$              | 52,54   | m <sup>2</sup>                           |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$              | 1,40    | dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień) |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$ | 1265,54 | kWh/rok                                  |

## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Budynek                                                             |                                                                                                                                                                             |         |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nazwa źródła                                                        | Pompa ciepła - sieć                                                                                                                                                         |         |
| Nr źródła                                                           | 1                                                                                                                                                                           | -       |
| Udział procentowy                                                   | 80                                                                                                                                                                          | %       |
| Rodzaj nośnika energii                                              | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna                                                                                                                    |         |
| Współczynnik $W_H$                                                  | 2,50                                                                                                                                                                        | -       |
| Współczynnik $W_{el}$                                               | 3,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$                                         | 1356,50                                                                                                                                                                     | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania                                         | Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)                                                                                                |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$                                  | 4,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Wybrany wariant regulacji                                           | Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P                                                     |         |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$                                    | 0,89                                                                                                                                                                        | -       |
| Wybrany wariant przesyłu                                            | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$                                     | 0,96                                                                                                                                                                        | -       |
| Wybrany wariant akumulacji                                          | System ogrzewania bez zasobnika ciepła                                                                                                                                      |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$                                   | 1,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 3,42                                                                                                                                                                        | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$                   | 292,27                                                                                                                                                                      | kWh/rok |
|                                                                     |                                                                                                                                                                             |         |
| Nazwa źródła                                                        | Pompa ciepła - panele fotowoltaiczne                                                                                                                                        |         |
| Nr źródła                                                           | 2                                                                                                                                                                           | -       |
| Udział procentowy                                                   | 20                                                                                                                                                                          | %       |
| Rodzaj nośnika energii                                              | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna                                                                                                                 |         |
| Współczynnik $W_H$                                                  | 0,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Współczynnik $W_{el}$                                               | 3,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$                                         | 339,13                                                                                                                                                                      | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania                                         | Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C)                                                                                                |         |

|                                                                     |                                                                                                                                                                             |         |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$                                  | 4,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Wybrany wariant regulacji                                           | Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P                                                     |         |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$                                    | 0,89                                                                                                                                                                        | -       |
| Wybrany wariant przesyłu                                            | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$                                     | 0,96                                                                                                                                                                        | -       |
| Wybrany wariant akumulacji                                          | System ogrzewania bez zasobnika ciepła                                                                                                                                      |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$                                   | 1,00                                                                                                                                                                        | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 3,42                                                                                                                                                                        | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$                   | 0,00                                                                                                                                                                        | kWh/rok |

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| Budynek                                                             |                                                                                                                                        |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nazwa źródła                                                        | Pompa ciepła - sieć                                                                                                                    |         |
| Nr źródła                                                           | 1                                                                                                                                      | -       |
| Udział procentowy                                                   | 80,00                                                                                                                                  | %       |
| Rodzaj nośnika energii                                              | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna                                                                               |         |
| Współczynnik $W_W$                                                  | 2,50                                                                                                                                   | -       |
| Współczynnik $W_{el}$                                               | 3,00                                                                                                                                   | -       |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$                                         | 1012,44                                                                                                                                | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania                                         | Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie                                                                     |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$                                  | 3,00                                                                                                                                   | -       |
| Wybrany wariant przesyłu                                            | Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi |         |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody                                        | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30                                                                                               |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$                                     | 0,70                                                                                                                                   | -       |
| Wybrany wariant akumulacji                                          | System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej                                                       |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$                                   | 1,00                                                                                                                                   | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 2,10                                                                                                                                   | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$                   | 69,04                                                                                                                                  | kWh/rok |
|                                                                     |                                                                                                                                        |         |
| Nazwa źródła                                                        | Pompa ciepła - panele fotowoltaiczne                                                                                                   |         |
| Nr źródła                                                           | 2                                                                                                                                      | -       |
| Udział procentowy                                                   | 20,00                                                                                                                                  | %       |
| Rodzaj nośnika energii                                              | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna                                                                            |         |
| Współczynnik $W_W$                                                  | 0,00                                                                                                                                   | -       |
| Współczynnik $W_{el}$                                               | 3,00                                                                                                                                   | -       |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$                                         | 253,11                                                                                                                                 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania                                         | Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie                                                                     |         |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$                                  | 3,00                                                                                                                                   | -       |
| Wybrany wariant przesyłu                                            | Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami                                                             |         |

|                                                                     |                                                                                  |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                                     | instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi                      |         |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody                                        | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30                                         |         |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$                                     | 0,70                                                                             | -       |
| Wybrany wariant akumulacji                                          | System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej |         |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$                                   | 1,00                                                                             | -       |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 2,10                                                                             | -       |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$                   | 0,00                                                                             | kWh/rok |

7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

| Budynek                                                                                                                                                                  |                                      |                      |                      |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Ogrzewanie i wentylacja                                                                                                                                                  |                                      |                      |                      |                           |
| Nr źródła                                                                                                                                                                | Nazwa źródła                         | $Q_{U,H}$<br>kWh/rok | $Q_{K,H}$<br>kWh/rok | $Q_{P,H}$<br>kWh/rok      |
| 1                                                                                                                                                                        | Pompa ciepła - sieć                  | 1356,50              | 396,92               | 992,29                    |
| 2                                                                                                                                                                        | Pompa ciepła - panele fotowoltaiczne | 339,13               | 99,23                | 0,00                      |
| Suma                                                                                                                                                                     |                                      | 1695,63              | 496,15               | 992,29                    |
| Wskaźnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji $EU_{co}$                                                           |                                      |                      | 32,27                | kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |
| Przygotowanie ciepłej wody                                                                                                                                               |                                      |                      |                      |                           |
| Nr źródła                                                                                                                                                                | Nazwa źródła                         | $Q_{U,W}$<br>kWh/rok | $Q_{K,W}$<br>kWh/rok | $Q_{P,W}$<br>kWh/rok      |
| 1                                                                                                                                                                        | Pompa ciepła - sieć                  | 1012,44              | 482,11               | 1205,28                   |
| 2                                                                                                                                                                        | Pompa ciepła - panele fotowoltaiczne | 253,11               | 120,53               | 0,00                      |
| Suma                                                                                                                                                                     |                                      | 1265,54              | 602,64               | 1205,28                   |
| Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$                                                                                                               |                                      |                      | 56,36                | kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |
| Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$                                                                                                     |                                      |                      | 27,79                | kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$                                                                                                                     |                                      |                      | 2197,57              | kWh/rok                   |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$ |                                      |                      | 41,83                | kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |

| Budynek referencyjny wg WT2021                                                                                                                                                                                            |            |       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-----------------------|
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku                                                                                                                                                                                 | $A_f$      | 52,54 | $m^2$                 |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej                                                                                                    | $EP_{H+W}$ | 70,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | $EP_{max}$ | 70,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |

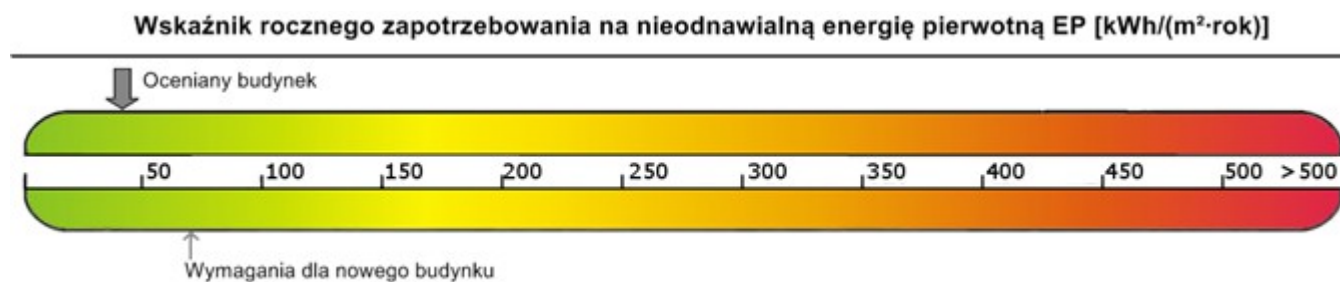
| Sprawdzenie warunku na EP |   |                                  |                   |
|---------------------------|---|----------------------------------|-------------------|
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$  |   | $EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi             |
| 41,83                     | < | 70,00                            | Warunek spełniony |

## 8) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

| Dane zbiorcze ze stref budynku                                                                                                                                                 |              |       |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-----------------------|
| Powierzchnia ogrzewana całości budynku                                                                                                                                         | $A_f$        | 52,54 | $m^2$                 |
| Grupa: Budynek                                                                                                                                                                 |              |       |                       |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                    | EP           | 41,83 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | $EP_{max}$   | 70,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Średnioważony współczynnik $EP_m$                                                                                                                                              |              |       |                       |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                    | $EP_m$       | 41,83 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | $EP_{m,max}$ | 70,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                                         | $EK_m$       | 27,79 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Wskaźnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji                                                                           |              |       |                       |
|                                                                                                                                                                                | $EU_{co}$    | 32,27 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |

| Sprawdzenie warunku na EP |   |                                  |                   |
|---------------------------|---|----------------------------------|-------------------|
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$  |   | $EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi             |
| 41,83                     | < | 70,00                            | Warunek spełniony |

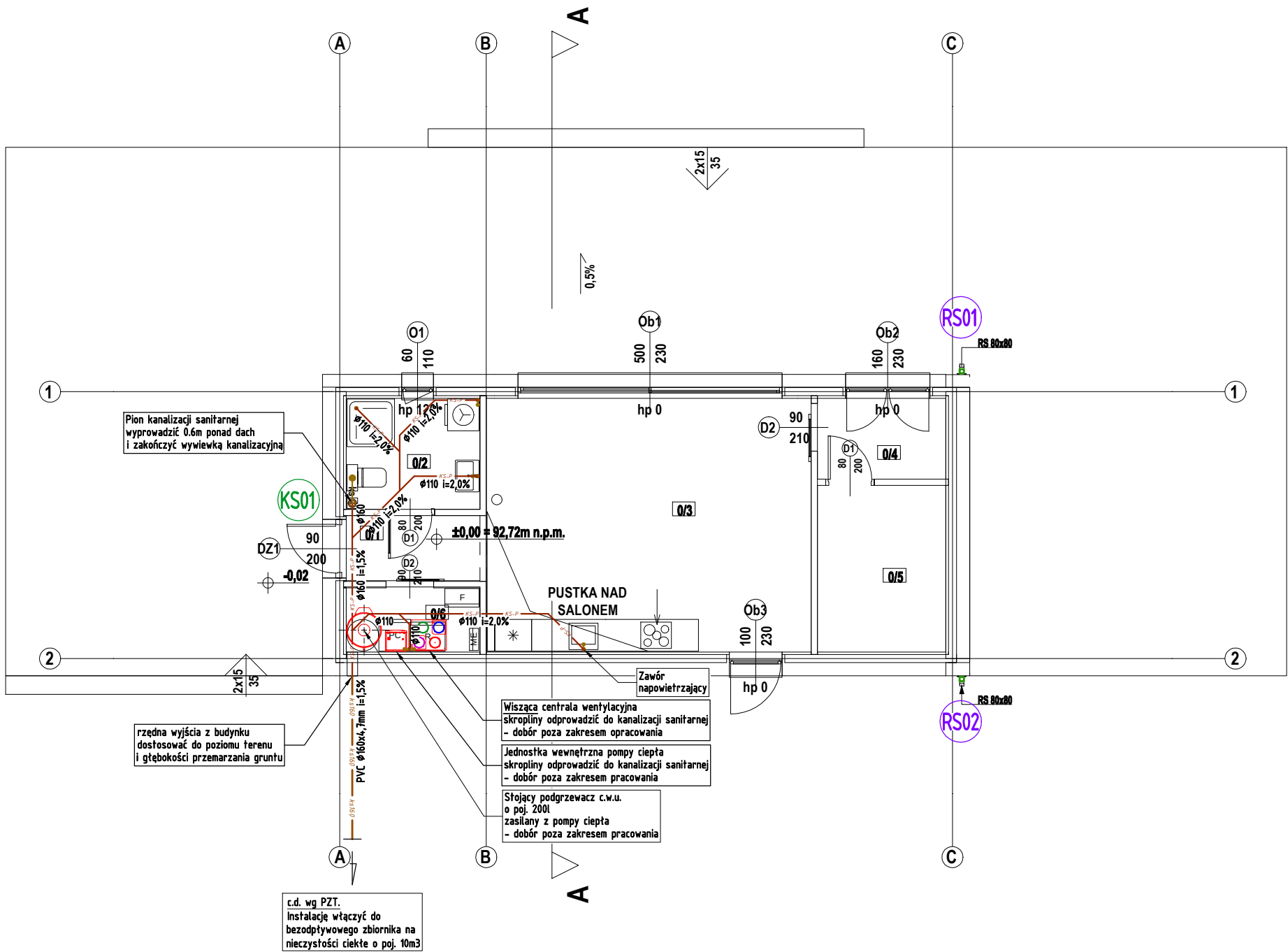
## 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



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

## 10) Bilans mocy

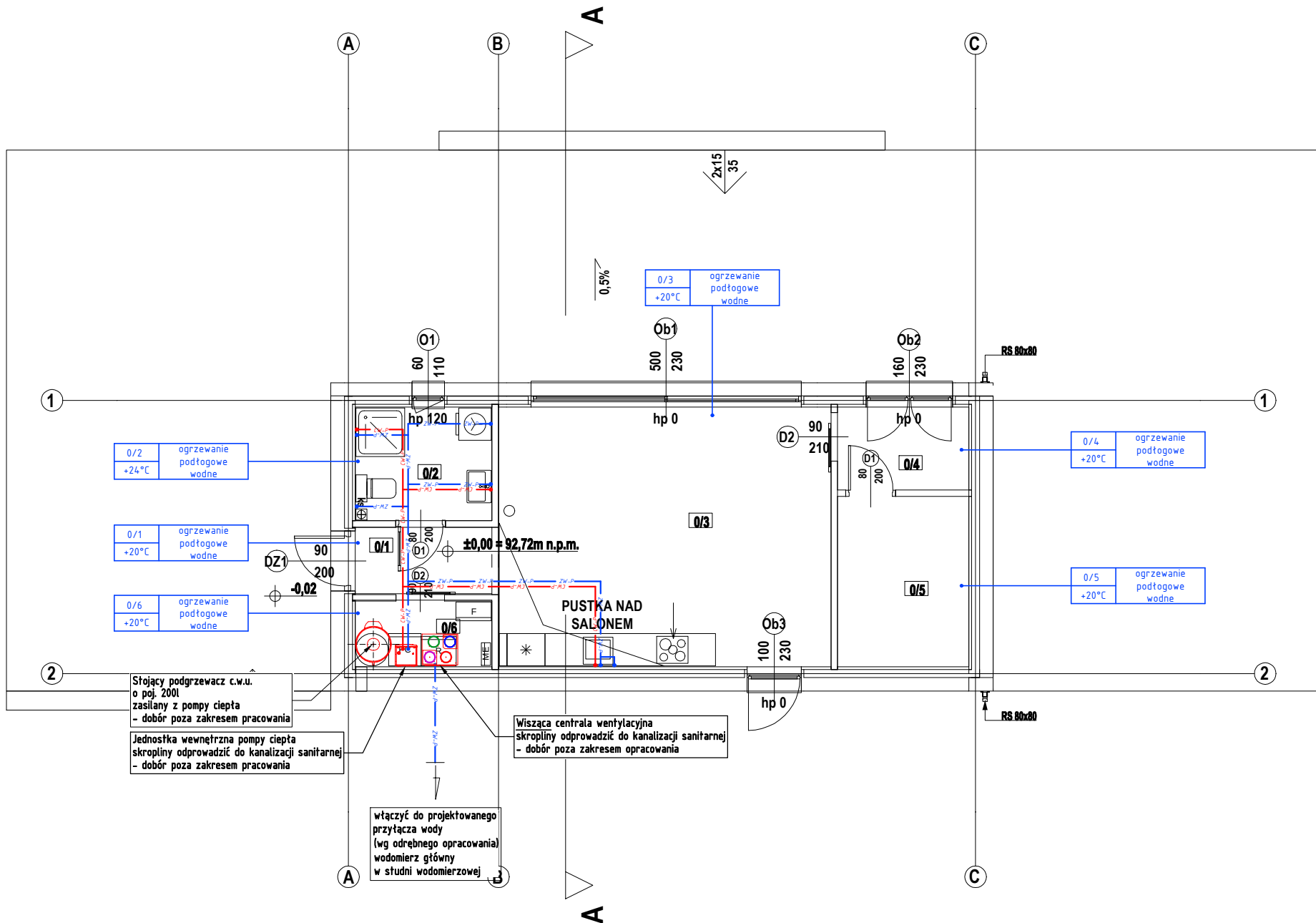
| Lp. | System                     | Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok] | Uwagi |
|-----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|
| 1   | Ogrzewanie                 | 30,24                                                             |       |
| 2   | Wentylacja                 | 262,04                                                            |       |
| 3   | Przygotowanie ciepłej wody | 69,04                                                             |       |



Uwagi:  
1/ Średnice rurociągów inst. kanalizacyjnej prowadzone pod posadzką – średnica min. PVC110, za włączeniem WC – min. PVC160.  
2/ Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ostonowych.  
3/ Na pionach kanalizacyjnych należy stosować odsadzkę, aby uniknąć kolizji ze ścianą fundamentową.

| LEGENDA |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
|         | - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ        |
|         | - INST. KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ         |
|         | - INST. KANALIZACJI PROWADZONA POD STROPEM |
|         | - INST. KANALIZACJI PROWADZONA W POSADZCE  |
|         | - OPIS PIONU KANALIZACJI SANITARNEJ        |
|         | - OPIS RURY SPUSTOWEJ                      |

|                                                                                                                                                         |                         |                   |                         |                                     |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| INWESTYCJA:                                                                                                                                             |                         |                   |                         |                                     |                 |
| Budowa budynku mieszkalnego – jednorodzinny, szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe o poj. V=10m3 wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Ludwików |                         |                   |                         |                                     |                 |
| INWESTOR:                                                                                                                                               |                         |                   |                         |                                     |                 |
| OCZYSZCZALNIA MIEJSCE SP. Z O.O.<br>LUDWIKÓW 26A 96-515 TERESIN                                                                                         |                         |                   |                         |                                     |                 |
| ADRES INWESTYCJI:                                                                                                                                       |                         |                   |                         |                                     |                 |
| województwo:<br>MAZOWIECKIE                                                                                                                             | powiat:<br>SOCHACZEWSKI | gmina:<br>TERESIN | mięscowość:<br>LUDWIKÓW | obręb, jedn. ewid:<br>LUDWIKÓW 0009 | działka:<br>7/4 |
| TYTUŁ RYSUNKU:                                                                                                                                          |                         |                   |                         | SKALA RYS.                          |                 |
| INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ                                                                                                                       |                         |                   |                         | 1:100                               |                 |
| PROJEKTANT:                                                                                                                                             |                         |                   | NR UPRAWNIENI:          | BRANŻA:                             |                 |
|                                                                                                                                                         |                         |                   |                         | SANITARNA                           |                 |
| STADIUM:                                                                                                                                                | DATA OPRACOWANIA:       |                   | NR RYSUNKU:             | STRONA:                             |                 |
| PT                                                                                                                                                      | 03.2025                 |                   | IS-01                   |                                     |                 |

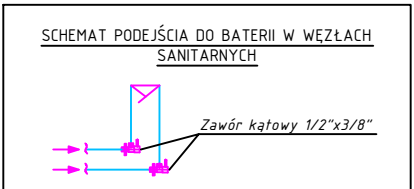


Uwagi:  
1/ Pętle ogrzewania płaszczyznowego wykonać z rur wielowarstwowych o średnicy  
2/ Rurociągi wody grzewczej do rozdzielaczy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych stabilizowanych PE-Xc  
3/ Izolacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej oraz rurociągów grzewczych - izolacja cieplna  
Materiał o przewodności cieplnej  $k=0,035W/m^2K$   
Izolacja rurociągów zimnej wody - izolacja przeciwsłoneczna.  
Grubość izolacji w zależności od średnicy wewnętrznej:  
do 22mm - 20mm  
do 35mm - 30mm  
do 100mm - równa średnicy wewnętrznej  
powyżej 100mm - 100mm

Grubość izolacji rurociągów przechodzących przez ściany lub stropy, prowadzone w bruzdach ściennych, skrzyżowania przewodów - minimum 50% w/w. Grubość izolacji rur w posadzce wynosi 6mm.  
4/ Lokalizację pętli i podłączenie do rozdzielaczy dostosować na etapie realizacji.  
5/ Z uwagi na podłączenie do pompy ciepła, ogrzewanie podłogowe zaprojektowano na parametrze  $\Delta T=5^\circ C$ .

#### LEGENDA

CR-p - INST. WODOCIĄGOWA - CYRKULACJA W POSADZCE  
CW-P - INST. WODOCIĄGOWA - WODA CIEPŁA W POSADZCE  
ZW-P - INST. WODOCIĄGOWA - WODA ZIMNA W POSADZCE



|                                                                                                                                                         |                         |                   |                              |                                     |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| INWESTYCJA:                                                                                                                                             |                         |                   |                              |                                     |                          |
| Budowa budynku mieszkalnego – jednorodzinny, szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe o poj. V=10m3 wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Ludwików |                         |                   |                              |                                     |                          |
| INWESTOR:                                                                                                                                               |                         |                   |                              |                                     |                          |
| OCZYSZCZALNIA MIEJSCE SP. Z O.O.<br>LUDWIKÓW 26A 96-515 TERESIN                                                                                         |                         |                   |                              |                                     |                          |
| ADRES INWESTYCJI:                                                                                                                                       |                         |                   |                              |                                     |                          |
| województwo:<br>MAZOWIECKIE                                                                                                                             | powiat:<br>SOCHACZEWSKI | gmina:<br>TERESIN | mięscowość:<br>LUDWIKÓW      | obręb, jedn. ewid:<br>LUDWIKÓW 0009 | działka:<br>7/4          |
| TYTUŁ RYSUNKU:<br>RZUT PARTERU<br>INSTALACJA WOD-CO-WENT                                                                                                |                         |                   |                              | SKALA RYS.<br>1:100                 |                          |
| PROJEKTANT:                                                                                                                                             |                         |                   | NR UPRAWNIEŃ:                |                                     | BRANŻA:<br><br>SANITARNA |
| STADIUM:<br>PT                                                                                                                                          |                         |                   | DATA OPRACOWANIA:<br>03.2025 |                                     |                          |
|                                                                                                                                                         |                         |                   | NR RYSUNKU:<br>IS-02         |                                     | STRONA:                  |