

**PROJEKT TECHNICZNY  
BRANŻA SANITARNA**

<b>NAZWA INWESTYCJI:</b>	BUDOWA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	BOŻANKA, DZ. NR 61/3, OBRĘB BOŻANKA GMINA TRZEBIELINO
<b>IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH</b>	220109_2.0001.61/3
<b>INWESTOR</b>	Gmina Trzebielino ul. Wiejska 15 77-235 Trzebielino
<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ</b>	 <b>ARCH-ERS</b> Pracownia Projektowa Sp. z o.o. 77-200 Miastko, Przęsin 20M, tel. 662 011 397; NIP: 842-177-13-48

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX**

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

<b>FUNKCJA I ZAKRES:</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO:</b>	<b>SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ:</b>	<b>DATA OPRACOWANIA:</b>	<b>PODPIS:</b>
PROJEKTANT:	<b>mgr inż. Magdalena Swiontek Brzezinska</b>	Sieci, instalacje i urządzenia cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne nr upr. POM/0086/PBS/22	29.03.2024 r.	

**Egz. Nr ....**

Przęsin, 29.03.2024 r.

## SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE .....	3
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3. INFORMACJE OGÓLNE .....	3
4. INSTALACJE .....	3
4.1. Instalacja wodociągowa.....	3
4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	5
4.3. Instalacja grzewcza.....	5
4.4. Powietrzna pompa ciepła.....	7
5. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE .....	10
5.1. Zewnętrzna instalacja zbiornikowa .....	10
5.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna .....	11
5.3. Wykonanie i zabezpieczenie wykopu.....	11
6. UWAGI KOŃCOWE.....	12
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	13
ZAŁĄCZNIKI.....	2

4

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku
<b>1Z</b>	Projekt zagospodarowania terenu
<b>1</b>	Rzut parteru z instalacją wodociągową
<b>2</b>	Rzut parteru z instalacją kanalizacyjną
<b>3</b>	Profil zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej
<b>4</b>	Rzut parteru z instalacją c.o.
<b>5</b>	Rzut parteru z instalacją wentylacyjną
<b>6</b>	Rzut dachu z instalacją kanalizacyjną i wentylacyjną
<b>7</b>	Przekrój I-I zbiornika PPOŻ z instalacjami
<b>8</b>	Rzut z góry zbiornika PPOŻ z instalacjami
<b>9</b>	Schemat studni wodomierzowej

# **INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACYJNA, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJI MECHANICZNEJ ORAZ ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ZBIORNIKOWA I KANALIZACYJNA**

## **1. DANE OGÓLNE**

Podstawę opracowania stanowią:

- Projekt branży budowlanej,
- Mapa do celów projektowych,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst ujednolicony 01.01.2019 r. Dz.U.19.1065 stan na 29.03.2024 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego - tekst ujednolicony 29.04.2012 r. Dz.U.16.1126 stan na dzień 29.03.2024 r.
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej branży sanitarnej. Zakres dokumentacji obejmuje opracowanie projektu budowlanego instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, c.o. i wentylacji mechanicznej dla budynku świetlicy wiejskiej w Bożance.

## **3. INFORMACJE OGÓLNE**

Inwestycja zlokalizowana jest w Bożance na dz. nr 61/3 obr. Bożanka, gmina Trzebielino.

Projektowany budynek będzie jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony.

Woda zimna do projektowanego budynku doprowadzona zostanie z proj. wg odr. oprac. ujęcia wody poprzez projektowaną zewnętrzną instalację wodociągową. Ciepła woda przygotowywana będzie w przepływowych podgrzewaczach wody.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacyjną do projektowanego zbiornika bezodpływowego.

Ogrzewanie w budynku zasilane będzie z powietrznej pompy ciepła.

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła zasilana będzie centralą wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła.

## **4. INSTALACJE**

### **4.1. Instalacja wodociągowa**

Przedmiotowy budynek zaopatrywany będzie w wodę z proj. wg odr. oprac. ujęcia wody poprzez projektowaną zewnętrzną instalację wodociągową. Dalsze wprowadzanie wody do budynku i wszystkich punktów czerpalnych zaprojektowano za pośrednictwem przewodów wykonanych z polipropylenu w zakresie średnic 16 – 40 mm. Przewody rozprowadzające wodę w całym budynku prowadzone będą w bruzdach posadzki i ścian, podejścia do przyborów sanitarnych w bruzdach ściennych.

Woda ciepła w budynku przygotowywana będzie w przepływowych podgrzewaczach wody zainstalowanych bezpośrednio przy punktach czerpalnych.

Układ pomiarowy stanowił będzie wodomierz jednostrumieniowy o średnicy wodomierza DN 15, a jego maksymalne ciśnienie pracy to 1,6 MPa oraz  $Q_{nom} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wodomierz znajdował się

będzie w Pomieszczeniu technicznym w szafce wodomierzowej zainstalowany na konsoli wodomierzowej na przewodzie doprowadzającym wodę do budynku. Przed i za wodomierzem na konsoli wodomierzowej znajdował się będzie zawór odcinający o średnicy DN 25, następnie za konsolą należy umieścić zawór zwrotny, antyskażeniowy DN 25 typ EA. Układ zestawu wodomierzowego wykonać wg schematu w części rysunkowej zgodnie z PN-B-10720:1998.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych szczeliwem trwale elastycznym. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych i w warstwie posadzkowej, po wykonanej próbie szczelności, zaizolować termicznie przy użyciu prefabrykowanych tulei izolacyjnych wg:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{1)}$
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
5	przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg l.p. 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
6	przewody wg lp. 1-3 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

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

<sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Wszystkie przybory należy montować zgodnie z zaleceniami producentów i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed każdym przyborem stosować zawory odcinające. Rozprowadzenie przewodów instalacji wewnętrznej wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

#### 4.1.1. Zapotrzebowanie na wodę

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę

$$Q_{\text{dśr}} = n \cdot q_j$$

$n$  – liczba użytkowników

- uczestnicy wydarzeń  $n = 50$  osób,

$q_j$  – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na wodę dla:

- uczestnicy wydarzeń  $q_j = 30 \text{ dm}^3/\text{d}$ ,

$$Q_{\text{dśr}} = 50 \cdot 30 = 1500 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Współczynnik nierównomierności dobowej dla

- zużycia wody na cele bytowe uczestników –  $N_d = 1,3$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę dla

- zużycia wody na cele bytowe uczestników -  $Q_{\text{dmax.}} = 1,3 \cdot 1500 = 1950 \text{ dm}^3/\text{d}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę

$$Q_{\text{dmax}} = 1950 \text{ dm}^3/\text{d}$$

#### 4.1.2. Dobór wodomierza głównego

Obliczeniowy przepływ wody

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} + 0,14$$

$\Sigma q_n$  – suma wypływów z punktów czerpanych

$$q_n = 0,682 (1,12)^{0,45} - 0,14 = 0,58 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Umowny obliczeniowy przepływ dla wodomierza

$$Q_w = 2q$$

$$Q_w = 2 \cdot 2,09 = 4,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz do wody zimnej DN15 o  $Q_{\text{nom}} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $Q_{\text{max}} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

$P_{\text{max}} = 1,6 \text{ MPa}$ .

## 4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z budynku odbywało się będzie za pośrednictwem projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do zbiornika bezodpływowego. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna wykonana będzie z rur kanalizacyjnych wewnętrznych (szarych) PCV kielichowych i składać się będzie z pięciu pionów kanalizacyjnych o średnicach PCV110, z których część zakończonych zaworami napowietrzającym 1,0 m nad poziomem posadzki, natomiast część wyprowadzonych ponad dach i zakończonych rurą wentylacyjną. Do czyszczenia przewodów kanalizacyjnych służyć będą rewizje zainstalowane na pionach kanalizacyjnych na wysokości nad powierzchnią podłogi, umożliwiające wygodną i sprawną kontrolę.

Poziome odprowadzenie ścieków do przyłącza kanalizacyjnego i studni bezodpływowej odbywało się będzie za pomocą rur PCV kanalizacyjnych ze ścianką litą o średnicach podanych na rysunkach. Podejścia oraz przewody odpływowe poziome prowadzone będą ze spadkiem podanym w części rysunkowej. Podejścia do przyborów wykonane będą w bruzdach ściennych. Przewody odpływowe, odprowadzające ścieki do przyłącza prowadzone będą pod poziomem posadzki na Parterze.

Po zakończeniu robót montażowych całej kanalizacji należy wykonać niezbędne próby szczelności.

## 4.3. Instalacja grzewcza

### 4.3.1. Zapotrzebowanie budynku na ciepło do celów grzewczych $Q_{c.o.} = 25,29 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

- na cele ogrzewania dla budynku -  $Q_{c.o.} = 13,94 \text{ kW}$ ,

- na cele c.w.u. -  $Q_{c.w.u.sr} = 9,43 \text{ kW}$ .

-  $Q_{c.w.u.max} = 35,82 \text{ kW}$

Wskaźnik strat ciepła odniesiony do powierzchni całego budynku -  $\phi_{HL,A} = 92,7 \text{ W/m}^2$ .

Wskaźnik strat ciepła odniesiony do kubatury całego budynku -  $\phi_{HL,V} = 25,5 \text{ W/m}^3$ .

Konstrukcja budynku będzie składała się z przegród jednorodnych o współczynnikach przenikania podanych poniżej:

- drzwi zewnętrzne -  $U = 1,3 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ ,

- drzwi wewnętrzne -  $U = 1,5 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ ,

- okno zewnętrzne -  $U = 0,9 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ .

Występują również przegrody złożone o następujących współczynnikach przenikania ciepła:

- ściana zewnętrzna -  $U = 0,20 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ ,

- ściana wewnętrzna -  $U = 0,62 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ ,

- podłoga na gruncie -  $U = 0,30 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ ,

- strop nad pomieszczeniami nieogrzewanymi -  $U = 0,25 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ ,

- dach -  $U = 0,15 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$ .

### 4.3.2. Rozwiązania projektowe

Projektuje się system ogrzewania wodny, rozdzielaczowy, dwururowy pompowy z rozdziałem dolnym z rozprowadzeniem rurociągów w bruzdach ścian i w posadzce. Źródłem ciepła dla instalacji będzie pompa ciepła powietrze/woda umieszczona w Pomieszczeniu technicznym. Początkowo przewody poprowadzone zostają do rozdzielacza obiegów grzewczych dn25. Ogrzewanie składało się będzie z dwóch obiegów grzewczych osobno dla ogrzewania podłogowego jednej połowy budynku i

ogrzewania podłogowego drugiej części budynku. Wszystkie obiegi będą posiadały parametry pracy 45/35°C.

Pompa obiegowa dobrana dla 1 obiegu to pompa obiegowa dn 25 o parametrach  $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 5,0 \text{ m}$ . Dla 2 obiegu należy zastosować pompę obiegową dn15 o parametrach  $Q = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 1,0 \text{ m}$ . Zastosowano również rozdzielacze c.o. dla 13 i 5 obiegów grzewczych.

#### **4.3.3. Charakterystyka przewodów – prowadzenie i montaż**

Projektowane są przewody wykonane z rur zespolonych stabilizowanych o średnicach z przedziału 16 – 32 mm. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do rozdzielaczy c.o. w bruzdach ściennych. Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy do grzejników podłogowych przewiduje się prowadzić w bruzdach posadzkowych.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych szczeliwem trwale elastycznym.

#### **4.3.4. Grzejniki i urządzenia grzewcze**

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki podłogowe z rur PEHD/al/PEHD o średnicy  $\varnothing 16 \text{ mm}$ , układane, metodą ślimakową, w warstwie posadzkowej, a rozstaw pomiędzy węzownicami, moce oraz długości podano w części rysunkowej.

Podłączenie grzejników wykonać zgodnie z zaleceniami producenta za pomocą zintegrowanej armatury podłączeniowej z zaworami grzejnikowymi wyposażonymi w termoregulatory i zawory powrotne.

#### **4.3.5. Odpowietrzenie instalacji c.o**

Odpowietrzenie grzejników podłogowych odbywało się będzie prze rozdzielaczach c.o. Natomiast odpowietrzenie całej instalacji automatycznymi zaworami odpowietrzającymi  $\varnothing 15$  umieszczonymi w najwyższych punktach instalacji.

#### **4.3.6. Izolacja termiczna**

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy prowadzone w bruzdach ściennych oraz posadzkowych należy izolować termicznie wg:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^1$ )
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	przewody i armatura wg lp. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
5	przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg l.pl 1-3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
6	przewody wg lp. 1-3 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

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

<sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

#### **4.3.7. Próba szczelności**

Instalacja centralnego ogrzewania najpóźniej na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Próbę szczelności wykonać przy ciśnieniu próbnym 0,6 MPa w najniższym punkcie instalacji. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 30 min. podczas próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

#### **4.3.8. Próba kontrolna**

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. W czasie trwania próby należy utrzymać najwyższe obliczeniowe parametry czynnika grzejącego i dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień. Podczas próby poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie się kompensatorów, punktów stałych oraz uchwytów przesuwnych.

#### **4.3.8. Obliczenia**

- **Bilans ciepła**

- Zapotrzebowanie ciepła dla c.o.  $Q_{c.o.} = 13,94 \text{ kW}$ .

- **Dobór urządzeń technologicznych**

Dobór źródła ciepła:

- Wymagana moc źródła ciepła:

$$Q_k = 1,1 \cdot Q_{c.o.} = 1,1 \cdot 13,94 \text{ kW} = 15,33 \text{ kW}$$

Projektuje się pompę ciepła np. powietrzna pompa ciepła firmy Dimplex typ MONO 22 (układ dobrany przez firmę DIMPLEX – schemat w załącznikach).

- **Zabezpieczenie pompy**

- Naczynie wzbiorcze wg PN-B-02413:1991

$P_{stat.} = 1,1 \text{ bar}$

Pojemność zładu: urządzenia grzejne i rurarz -  $0,3 \text{ m}^3$

razem:  $0,3 \text{ m}^3$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,3 \cdot 1,0 \cdot 0,0287 = 0,010 \text{ m}^3$$

$$V_c = 10 \cdot (3,5+1)/(3,5-1,1) = 18,75 \text{ l}$$

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności roboczej 20 l.

Średnica rury wzbiorczej naczynia wynosi  $DN = 20 \text{ mm}$ .

- **Zawór bezpieczeństwa dla c.o.**

Cisnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa to 3,5 bar

Przepustowość zaworu  $3600 \cdot 15,9 \text{ kW}/2392,6 \text{ kJ/kg} = 23,93 \text{ kg/h}$

$$\text{Powierzchnia wypływu wody } A_w = 23,93/(5,03 \cdot 0,40 \cdot \sqrt{((0,385-0) \cdot 990,25)}) = 0,61 \text{ mm}^2$$

$$\text{Najmniejsza średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa } D_0 = \sqrt{4 \cdot 0,61/\pi} = 0,88 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy np. SYR typ 1915 DN 20 mm o średnicy minimalnej DN 1 mm.

#### **4.4. Powietrzna pompa ciepła**

##### **4.4.1. Opis projektowanych rozwiązań**

Proponuje się wykonanie instalacji pompy ciepła powietrze/woda, której dobór leży po stronie firmy wykonującej pompę ciepła. W załączeniu przykładowy schemat instalacji pompy ciepła. Do realizacji można przyjąć wybór producenta pompy ciepła innej firmy pod warunkiem zachowania parametrów podanych w niniejszej dokumentacji w warunkach dostawy ciepła. Wybór firmy wykonującej pompę ciepła leży po stronie inwestora.

##### **4.4.2. Próby ciśnieniowe**

Wykonaną instalację pompy ciepła przed wykonaniem izolacji przewodów należy podać próbie szczelności na ciśnienie 6,5 bar dla instalacji c.o. i 9 bar dla c.w.u.

Próbę hydrauliczną uznaje się za pozytywną jeśli w przeciągu 20 min nie wystąpi spadek ciśnienia. Jeżeli próba wykaże wynik pozytywny należy przeprowadzić płukanie przewodów poprzez kilkakrotne napełnianie i opróżnianie instalacji. Następnie należy wykonać próbę instalacji „na gorąco”.

##### **4.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Po próbie szczelności należy przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego. Oczyszczyć rury stalowe do II° czystości wg PN-H-97051:1970 „Ochrona przed korozją - Przygotowanie

powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania - Ogólne wytyczne” i pomalować emalią podkładową czerwoną, tlenkową oraz następnie emalią syntetyczną aluminiową - zgodnie z Instrukcją Zabezpieczeń Antykorozyjnych ITB-191.

#### 4.4.4. Izolacje cieplochronne i kolorystyka przewodów

Przewody należy izolować wg:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^1$ )
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga:

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

<sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Powierzchnia izolowana winna być sucha i czysta. Zakończenia izolacji należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i uszkodzeniem.

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07 w kolorach:

- zasilanie w kolorze cyber,
- powrót w kolorze ultramaryny,
- armatura oraz kołnierze w kolorze czarnym,
- woda zimna w kolorze zielonym,
- woda ciepła w kolorze czerwonym,
- przewody cyrkulacji w kolorze pomarańczowym.

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości od 50 do 300 mm, zależnie od średnicy rurociągu.

#### 4.5. Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła

Założenia projektowe:	Centrala nr 1
Powierzchnia wentylowana [m <sup>2</sup> ]	150,39
Zewnętrzna temperatura obliczeniowa [°C]	-16
Projektowana temperatura wewnętrzna [°C]	20
Projektowana ilość powietrza wentylacyjnego [m <sup>3</sup> /h]	2480
Moc nagrzewnicy elektrycznej [kW]	6
Odzysk ciepła z aparatów wentylacyjnych [kW]	4
Zredukowane zapotrzebowanie na moc grzewczą do wentylacji [kW]	2

##### 4.5.1. Opis układu

Zaprojektowano system wentylacji mechanicznej kanałowej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. W centrali powietrze zostanie tak przygotowywane, aby zapewnić odpowiednie warunki dla potrzeb wentylowanych pomieszczeń. Za pomocą układów w pomieszczeniach wymienione zostanie 2480 m<sup>3</sup>/h.

Powietrze świeże rozprowadzone zostanie poprzez sieć kanałów wentylacyjnych stalowych ocynkowanych okrągłych. Elementami nawiewnymi systemu wentylacji są anemostaty prostokątne. Na każdym odejściu instalacji należy zamontować przepustnicę w celu regulacji wydatku. Kanały wentylacyjne układu należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej pokrytej aluminiową izolacją o grubości mat 30 i 50 mm. Wszystkie kanały należy mocować do stropu lub ścian



i prowadzić możliwie najwyżej w przestrzeni pomiędzy stropem, a podwieszanym sufitem. Przed włączeniem do centrali wentylacyjnej, na kanałach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki hałasu.

#### **Parametry powietrza zewnętrznego**

- dla okresu letniego:  $t_{zoc} = 30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_{zoc} = 45\%$ ,
- dla okresu zimowego:  $t_{zoc} = -16^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_{zoc} = 90\%$ .

#### **Parametry powietrza w pomieszczeniach**

Dla okresu letniego nie przewiduje się normowania temperatury powietrza w żadnym z pomieszczeń.

Dla okresu zimowego =  $20^{\circ}\text{C}$ .

#### **Normowanie wilgotności powietrza w pomieszczeniach**

W projekcie nie przewidziano normowania wilgotności powietrza nawiewanego do pomieszczeń. W pomieszczeniach wymagających normowania wilgotności należy umieścić nawilżacze pomieszczeniowe.

#### **4.5.2. Wytyczne montażowe**

Przebiecia kanałów przez strefy p.poż. uszczelnić specjalnym klejem wg wytycznych p.poż.. Wszystkie przebiecia przez stropy, ściany dokładnie uszczelnić.

Kanały należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podwieszeń z wkładką antywibracyjną. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. 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, naruszalność konstrukcji.

Uruchomienie i montaż urządzeń zlecić firmie przeszkolonej przez producenta urządzeń, zgodnie z jego wytycznymi. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Materiały, z których wykonane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych niżej:

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
[mm]	[mm]	
d	długość	długość łuku
$200 \leq d \leq 315$	300	100

$315 \leq d \leq 500$	400	200
$\geq 500$	500	400
otwór rewizyjny jako właz	600	500

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

W przypadku gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone powyżej.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad sufitem podwieszanym.

#### **4.5.3. Regulacja instalacji**

Wstępną regulację sieci wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach na kanałach głównych i odgałęzieniach, dokładną regulację wydatków powietrza ustawić na przepustnicach wywiewników i nawiewników.

#### **4.5.4. Wytyczne wykonania**

Kanały z blachy stalowej ocynkowanej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując szczególną staranność wykonania. Grubość blachy powinna być dostosowana do przekroju kanału. Połączenia kanałów należy wykonać przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej. Kanały wentylacyjne okrągłe, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone za pośrednictwem muf lub nypli, z uszczelnieniem poprzez uszczelkę gumową. Podwieszenia kanałów powinny być wykonane na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcje budynku. Do podwieszeń kanałów i urządzeń wentylacyjnych stosować elementy systemowe jednego producenta.

Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe powinny być w wykonaniu ocynkowanym. Kanały wentylacyjne należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej pod folia aluminiową. Minimalna grubość izolacji to 30 i 50 mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów. W miejscach, w których jest to niezbędne izolacje należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Całość instalacji wentylacyjnych należy poddać badaniom rozruchowym i regulacji.

Regulację hydrauliczną wykonać należy do uzyskania żądanych przepływów powietrza z dokładnością do  $\pm 10\%$ .

Instalacja wentylacyjna pod względem szczelności powinna spełniać wymagania PN-B-76001:1996. Całość procedur odbiorowych należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal – Zeszyt nr 5.

## **5. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

### **5.1. Zewnętrzna instalacja zbiornikowa**

Zasilanie w wodę projektowanego zbiornika ppoż odbywało się będzie z proj. wg odr. oprac. ujęcia wody poprzez projektowaną zewnętrzną instalację wodociągową wykonaną z rur polietylenowych PE100-RC SDR17 PN10 Ø50x4,6. Na zasilaniu zbiornika projektuje się zawór pływakowy dn40. Rurociąg prowadzić ze spadkami podanymi w części rysunkowej oraz łączyć przy pomocy złącz elektrooporowych lub zgrzewania elektrooporowego.

Projektuje się również studnię wodomierzową z kręgów betonowych dn1000. Schemat studni wraz z zestawem wodomierzowym w części rysunkowej. Dodatkowo zaprojektowano studnię

przelewową dn1000 z kręgów betonowych.

Należy umieścić min. 30 cm nad wykonaną instalacją wodociągową taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową o szerokości taśmy 20 cm. Końcówki taśmy należy wyprowadzić do skrzynek zasuw oraz studni. Łączenie taśm należy wykonać w sposób nie przerywający przewodności elektrycznej.

Wszystkie oznaczenia armatury zabudowanej na zewnętrznej instalacji wodociągowej należy oznakować w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki lokalizować na trwałych elementach ogrodzeń za zgodą właścicieli lub na słupkach z rury st.oc. o średnicy 32 mm umieszczone na granicy z pasem drogowym.

Po wykonaniu zewnętrznej instalacji wodociągowej należy przeprowadzić próbę szczelności, a następnie płukanie przewodu.

Pobór wody do celów pożarowych odbywał się będzie z dwóch stanowisk. Do poboru wody zaprojektowano przewody ssawne z rur stalowych, nierdzewnych o średnicy 114,3x3,0 mm. Dolne końce przewodów ssawnych umieszczone będą w projektowanej studni ssawnej minimum 110 cm nad dnem zbiornika oraz zaopatrzone w kosze ssawne z zaworami zwrotnymi. Górne części przewodów ssawnych wyprowadzone będą 0,5-1,0 m nad poziom stanowiska czerpania wody i zakończone poziomymi odcinkami rur zaopatrzonymi w nasady strażackie wraz z pokrywami typ 110 zgodnie z PN-M-51038.

Doprowadzenie wody do studni ssawnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych litych SN8 PCV ø250. Przewód należy układać na podsypce piaskowej ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową. Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę i obsypkę. Na końcu przewodu w studni ssawnej należy umieścić klapę zwrotną ø250 zapobiegającą przelaniu studni ssawnej.

Dodatkowo na przewodach ssawnych zaprojektowano samo czynne zawory odwadniające, umożliwiające odprowadzenie wody z części nadziemnej rurociągu w sposób zabezpieczający przed jej zamarznięciem. Zbiornik powinien być również wyposażony w wodowskaz, do kontroli poziomu wody w zbiorniku.

Po wykonaniu wszystkich robót zbiornik oraz elementy armatury należy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi zgodnie z punktem 4.13 normy PN-B - 02857: 2017-04 oraz PN-B -09700: 1986.

## **5.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna**

Odprowadzenie ścieków z projektowanego budynku usługowo-biurowo-handlowego prowadzone będzie poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do projektowanego zbiornika bezodpływowego na terenie działki na której znajduje się inwestycja.

Projektuje się wykonanie zewnętrznej grawitacyjnej instalacji kanalizacji sanitarnej z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC ø 160 (klasy SN 8), rdzeń lity łączonych na uszczelkę gumową typu wargowego. Instalacja składała się będzie z dwóch studni rewizyjnych PVC ø425 oraz odcinków łączących studnie. Długość tej instalacji wynosiła będzie ok 48,85 m i należy ją układać ze spadkiem minimalnym 1,5 %.

Instalacje należy układać z projektowanym spadkiem na podsypce piaskowej oraz wykonać obsypkę i zasypkę. Pozostały zasyp na działce inwestora można wykonać gruntem rodzimym.

Po zakończeniu robót montażowych i przed zasypaniem całej kanalizacji należy wykonać niezbędne próby szczelności.

## **5.3. Wykonanie i zabezpieczenie wykopu**

Roboty ziemne prowadzić w wykopach otwartych z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp z zabezpieczeniem zgodnie z BN-83/8836-02. W miejscach potencjalnego występowania wód gruntowych w obrębie wykopów należy wykonać system odwodnienia na czas robót montażowych np. metodą powierzchniowego odwadniania za pomocą pompowania. Ilość

godzin pompowania winna być potwierdzana na bieżąco przez nadzór inwestorski.

Poza tym w miejscu wysokiego poziomu wód gruntowych projektuje się zabezpieczenie wykopu ścianką szczelną. W przypadku lokalnie występujących gruntów organicznych - torfów i namulów należy wykonać ich wymianę oraz wzmocnienie podłoża.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników przez wykonanie schodów o szerokości 0,7m w ścianie wykopu o nachyleniu max 45st. lub stosować drabinki o nachyleniu max 42st. W wykopie należy wykonać dwa wyjścia z dwóch stron w przeciwnych kierunkach, jeżeli długość wykopu przekracza 2m. Odległość między zejściami (wyjściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20m. W odległości mniejszej od 0,5m od istniejącej instalacji, roboty należy prowadzić ręcznie.

Zabronione jest składowanie urobku i rur:

- W odległości mniejszej niż 1,0m dla urobku i 2,5m dla rur od krawędzi wykopu, jeżeli ściany jego są obudowane, w granicach klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocnione.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami podanymi w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, z niniejszym projektem, a także z zasadami wiedzy i sztuki technicznej.

Wszystkie próby szczelności należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie materiały instalacyjne oraz elementy prefabrykowane winny posiadać aprobaty techniczne (atesty) i odpowiadać Polskim Normom.

Przed rozpoczęciem prac należy dokładnie wyznaczyć trasę przebiegu odcinków rurociągów oraz ich punktów stałych.

Projektowane obiekty podlegają wytyczeniu przed rozpoczęciem robót i inwentaryzacji powykonawczej przed zasypaniem przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Przed rozpoczęciem robót dokonać rozeznania, co do przebiegu tras urządzeń podziemnych.

Całość wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi Cobot Instal; „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych ” oraz „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych” z. II Instalacje Sanitarne.

Opracował:

**mgr inż. Magdalena Swiontek Brzezinska**

nr upr. POM/0086/PBS/22

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **ZAŁĄCZNIKI**