



44-120 Pyskowice, ul. Sikorskiego 12

tel: 501 341 361

tel. / fax: 032 3333660

NIP: 969-008-68-04

REGON: 273013933

elzbietaleszynska@gmail.com

KREATOR studio projektowe

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: SANITARNA

NAZWA INWESTYCJI:

PRZEBUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA CENTRUM INTEGRACJI SPOŁECZNEJ,
REWITALIZACJA OBSZARU ULIC LUBLINIECKIEJ, STAWOWEJ I DOBRODZIEŃSKIEJ POPRZECZ
ZAGOSPODAROWANIE TERENU W CELU NADANIA FUNKCJI REKREACYJNEJ I GOSPODARCZEJ NA
DZIAŁKACH 352/15, 269/2 – **INSTALACJE SANITARNE**

ADRES INWESTYCJI:

Gmina Ciasna

Teren wydzielony ulicami: Lubliniecka, Stawowa, Dobrodzieńska

INWESTOR:

Urząd Gminy Ciasna, ul. Nowa 1a, 42-793 Ciasna

NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK:

NR : 352/15, 269/2

Jednostka ewidencyjna 240703_2, Ciasna, Obręb ewidenc. 0001, Ciasna

KATEGORIA:

Kategoria XXII - place

Kategoria IX

KOD CPV:

45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45331210-1 - Instalowanie wentylacji

45000000-7 - Roboty budowlane

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Grzegorz Kubanek

nr.up. SLK/5869/PWBS/15

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Marian Blacha

nr.up. SLK/6314/PWBS/16

GRUDZIEŃ 2016

SPIS TREŚCI

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | DANE OGÓLNE..... | 2 |
| 1.1. | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA. | 2 |
| 1.2. | PODSTAWA OPRACOWANIA. | 2 |
| 2. | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA. | 2 |
| 2.1. | OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA. | 2 |
| 2.2. | ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA. | 3 |
| 2.3. | ELEMENTY GRZEJNE. | 3 |
| 2.4. | RUROCIĄGI I ARMATURA. | 4 |
| 2.5. | ODPOWIEDZIENIE, ODWODNIENIE. | 5 |
| 2.6. | IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA. | 5 |
| 2.7. | PRÓBY I BADANIA. | 6 |
| 2.8. | WYTYCZNE BHP I P.POŻ. | 9 |
| 2.9. | WYTYCZNE MONTAŻOWE. | 9 |
| 2.10. | WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE. | 10 |
| 2.11. | UWAGI OGÓLNE. | 10 |
| 3. | ŹRÓDŁO CIEPŁA. | 10 |
| 3.1. | OBLICZENIA. | 11 |
| 4. | WENTYLACJA. | 12 |
| 5. | INSTALACJA WOD-KAN. | 14 |
| 5.1. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. | 14 |
| 5.2. | PRÓBA SZCZELNOŚCI I DEZYNFEKCJA. | 15 |
| 5.3. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ. | 16 |
| 6. | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW. | 17 |
| 6.1. | INSTALACJA C.O. - GRZEJNIKI. | 17 |
| 6.2. | INSTALACJA C.O. – OGRZEWANIE PODŁOGOWE. | 18 |
| 6.3. | ŹRÓDŁO CIEPŁA. | 19 |
| 6.4. | INSTALACJA WENTYLACJI. | 20 |
| 6.5. | INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. | 21 |
| 6.6. | INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ. | 22 |

SPIS RYSUNKÓW

NR PROJEKTU S-PW.IW

Instalacja c.o.+wentylacja

| | | |
|---|--|------------|
| 1 | Instalacja c.o.+went.- Rzut parteru | S-PW-IW-01 |
| 2 | Instalacja ogrzewania podłogowego.- Rzut parteru | S-PW-IW-02 |
| 3 | Instalacja c.o.- Rozwinięcie | S-PW-IW-03 |
| 4 | Instalacja c.o.- Schemat hydrauliczny | S-PW-IW-04 |
| 5 | Instalacja wentylacji - przekrój | S-PW-IW-05 |
| 6 | Instalacja wod.-kan. - Rzut parteru | S-PW-IW-06 |
| 7 | Instalacja wod.-kan. - Rozwinięcie | S-PW-IW-07 |

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla przebudowywanego budynku gospodarczego na centrum integracji społecznej, rewitalizacja obszaru ulic Lublinieckiej, Stawowej i Dobrodzieńskiej poprzez zagospodarowanie terenu w celu nadania funkcji rekreacyjnej i gospodarczej na działkach 352/15, 269/2.

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje:

- 1- Instalację centralnego ogrzewania o parametrach wody 50/35°C,
- 2- Instalację ogrzewanie podłogowego 45/35°C,
- 3- Instalację wentylacji,
- 4- Instalację wod.- kan..

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji, ogrzewania, wod.-kan.,
- Dz. U. nr 70 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- Dz. U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP. Zmiana do Dz.U. nr 129 –Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3 z dnia 8 lutego 2000 r.

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

2.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania.

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania grzejnikową o parametrach wody 50/35 °C wychodzącą z pomieszczenia nr 0.5 –pom. gospodarcze, oraz instalację ogrzewania podłogowego o parametrach wody 45/36,6 °C.

2.2. Zapotrzebowanie ciepła.

Parametry ochrony termicznej przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi architektoniczno-budowlanymi.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych budynku.

- Ściana zewnętrzna: $0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podłoga na gruncie: $0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Dach: $0,18 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Okno zewnętrzne: $1,100 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne: $1,500 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Strefa klimatyczna:

III strefa

Temp zewnętrzna:

-20°C

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- dla centralnego ogrzewania: $Q_{co} = 7,00 \text{ kW}$

2.3. Elementy grzejne.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym o wysokości 600-900 mm.

Zaprojektowano grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Wbudowany zestaw przyłączeniowy umożliwia zasilanie grzejnika zarówno z dołu jak i z boku. Dwa dolne otwory przyłączeniowe do zasilania odpodłogowego i cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika. Wszystkie otwory z gwintem wewnętrznym $\frac{1}{2}"$.

Przewód zasilający grzejnik powinien być podłączony zawsze dalej od krawędzi grzejnika, natomiast przewód powrotny bliżej krawędzi grzejnika. Grzejnik wyposażony jest we wkładkę zaworową z regulacją wstępną.

- ogrzewanie podłogowe. Zasilanie ogrzewania podłogowego projektuje się poprzez niezależny obieg wyprowadzony z rozdzielacza zlokalizowanego w pomieszczeniu gospodarczym nr.5. W celu obniżenia temp. zasilania dla o.p. na w /w obiegu zaprojektowano układ mieszający oparty o zawór trójdrogowy, oraz niezależną pompę obiegową. W celu prawidłowej regulacji poszczególnych pętli zaprojektowano rozdzielacz wyposażony w rotametry umieszczone na belce powrotnej. Dla umożliwienia skutecznego odpowietrzenia pętli o.p. zasilającej i powrotnej zaprojektowano zamontowanie zaworów odpowietrzających na w/w rozdzielaczach. Na rozdzielaczu o.p. przewiduje się montaż siłowników na poszczególnych obiegach włączonych do sterowników ściennych zlokalizowanych w wybranych pomieszczeniach. Regulacja nastąpi na podstawie nastaw podanych w poniższym zestawieniu:

Zestawienie parametrów dla poszczególnych pętli:

| Symbol PG Okładzina R _l b [(m ² ·K)/W] | Φ wym [W] | Nadw Φ [W] | Δθ [K] | SB SW | pow. [m ²] | b [cm] | θ _{pp/q} [°C]/[W/m ²] | Pow. przył. prze. | Φ _{prz} [W] | Liczba pętli | Dł. rur łącznie prz.+pęt. | Przep. [kg/h] [m/s] |
|---|-----------------|------------------|-----------|-------------|---------------------------|--------------|---|-------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------|
| Kondygnacja: 0; Jednostka budynku: 01 | | | | | | | | | | | | |
| Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: 1; Zasilany z: (bez nazwy) (θ_z = 45,0 °C) Liczba wyjść: 6; Nastawy na: z.p.; G: 610,2 kg/h; Δp_{min} 15,48 kPa; Δp 15,48 kPa | | | | | | | | | | | | |
| Pomieszczenie: 1; θ_i = 20 °C; Φ wym = 556 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 556 W; Liczba PG: 1; | | | | | | | | | | | | |
| 1 ceramika, glazura, kamień - 0,020 | 556 | 0 | 8,9 | SW: | 7 | 0,25 | 27,5/82 | 1,9 | 142,7 | | 24,2 4,0+20,2 | 46,1 0,083 |
| Pomieszczenie: 2; θ_i = 20 °C; Φ wym = 681 W; Nadwyżka Φ = + 5 W; Wynik. Φ_{op} = 686 W; Liczba PG: 1; | | | | | | | | | | | | |
| 2 ceramika, glazura, kamień - 0,020 | 681 | 5 | 6,8 | SB: | 5,4 | 0,10 | 31,3/128 | | 0 | | 63,9 10,3+53,6 | 112,8 0,204 |
| Pomieszczenie: 3+4; θ_i = 20 °C; Φ wym = 648 W; Nadwyżka Φ = + 2 W; Wynik. Φ_{op} = 650 W; Liczba PG: 1; | | | | | | | | | | | | |
| 3+4 ceramika, glazura, kamień - 0,020 | 648 | 2 | 5,9 | SB: | 5 | 0,10 | 31,5/131 | | 0 | | 57,3 7,7+49,6 | 113,7 0,205 |
| Pomieszczenie: 6+7; θ_i = 20 °C; Φ wym = 963 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 963 W; Liczba PG: 1; | | | | | | | | | | | | |
| 6+7 ceramika, glazura, kamień - 0,020 | 963 | 0 | 9,6 | SW: | 10,8 | 0,20 | 28,3/91 | 3,2 | 266,4 | | 47,5 1,6+45,9 | 71,2 0,129 |
| Pomieszczenie: 8; θ_i = 20 °C; Φ wym = 2375 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 2375 W; Liczba PG: 2; | | | | | | | | | | | | |
| 8_a ceramika, glazura, kamień - 0,020 | 1183 | 0 | 9,8 | zSB: SW: | 4,3 7,6 | 0,10 0,20 | 30,4/117 28,2/90 | | 0 | | 95,2 7,3+87,9 | 127,2 0,230 |
| 8_b ceramika, glazura, kamień - 0,020 | 1192 | 0 | 9,7 | zSB: SW: | 4,4 7,4 | 0,10 0,20 | 30,5/118 28,2/91 | | 0 | | 100,9 12,3+88,6 | 139,1 0,251 |

2.4. Rurociągi i armatura.

Na przewody instalacji c.o. przewiduje się rury wielowarstwowe (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu, do stosowania w poziomach, pionach i rozprowadzeniach w instalacjach: wodociągowych, grzejnikowych, chłodniczych. Maksymalna temperatura pracy 95°C; maksymalne ciśnienie pracy 10 bar dla temperatury 70°C.

Przewody łączyć poprzez system mosiężnych złączek zaprasowywanych.

Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 3-5 ‰ w kierunku przepływu. Wydłużenia termiczne kompensowane będą poprzez załamania trasy.

Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy stosować tuleje ochronne o średnicach wewnętrznych większych od średnicy zewnętrznej rurociągu

- a) co najmniej o 2 cm przy przejściu przez ściany
 b) co najmniej o 1 cm przy przejściu przez stropy.

Tuleja powinna być dłuższa niż grubość ściany o około 5 cm, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ponad posadzkę o około 2 cm. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym na rurę korozyjnie, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się.

Przewody należy oczyścić do II stopnia czystości oraz zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją SPEC KOR 3A. Przewody i stalowe elementy konstrukcyjne należy dwukrotnie pokryć farbą ftalową miniową 60 % oraz, po jej całkowitym wyschnięciu, dwukrotnie farbą nawierzchniową ftalową ogólnego stosowania.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory termostatyczne z głowicami,
- zawory powrotne,
- zawory kulowe,
- podwójne przyłącze grzejnikowe z nyplami.

Mocując przewody należy przestrzegać maksymalnych rozstawów podpór przewodów zgodnie z Wymagania techniczne Cobotri Instal zeszyt 6 „Warunkami wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

2.5. Odpowietrzenie, odwodnienie.

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników na grzejnikach. W najniższych punktach instalacji c.o. zaprojektowano zawory kulowe z złączką do węża w celu odwodnienia instalacji.

2.6. Izolacja cieplochronna.

Wykonanie izolacji przewodów centralnego ogrzewania należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rury, na której będzie wykonywana izolacja powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone „na styk” i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i wzdlużne elementów następnej warstwy nie powinny się pokrywać. Styki elementów izolacji należy zabezpieczyć odpowiednią taśmą zalecaną przez producenta izolacji. Zalecane grubości izolacji dla rur PE i stalowych.

| Lp | Rodzaj przewodu | Min. gr. izolacji | Jedn. |
|---|---|---------------------------------|-------|
| <i>Przewody nieprzewodzone w komponentach budowlanych</i> | | | |
| 1 | Średnica wewnętrzna przewodu do 22mm | 20 | mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna przewodu do 22 do 35mm | 30 | mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna przewodu do 35 do 100mm | równa średnicy wewnętrznej rury | mm |
| 4 | Średnica wewnętrzna przewodu ponad 100mm | 100 | mm |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----|
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 1/2 wymagań poz. 1-4 | mm |
| <i>Przewody prowadzone w komponentach budowlanych</i> | | | |
| 6 | Średnica wewnętrzna przewodu do 22mm | 10 | mm |
| 7 | Średnica wewnętrzna przewodu do 22 do 35mm | 15 | mm |
| 8 | Średnica wewnętrzna przewodu do 35 do 100mm | połowa średnicy wewnętrznej rury | mm |
| 9 | Średnica wewnętrzna przewodu ponad 100mm | 50 | mm |

Uwaga:

Grubość materiału izolacyjnego podano dla materiału o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(mK). Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2.7. Próby i badania.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węży elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebą zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji. Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem wzbiorniczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenie i czy instalacja jest przygotowana do

rozpoczęcia badania szczelności. Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji,
- nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 1, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 2 i 3. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tablica 1. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej.

| Lp. | Rodzaj instalacji lub grzejnika | Sposób zabezpieczenia a instalacji | Rodzaje urządzeń odbierających ciepło | Cisnienie próbne w najniższym punkcie instalacji |
|-----|---|--|---|--|
| - | - | - | - | bar |
| 1 | instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z < 100^{\circ}\text{C}$ | zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414 | a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury) | $p_r^{*)} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*)} + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar) |
| 2 | instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 < t_z < 120^{\circ}\text{C}$ | zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej | 9 |
| 3 | instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z > 120^{\circ}\text{C}$ | zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebranych żeliwnych | $1,5 p_r^{*)}$ |

^{*)} ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Tablica 2. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi).

| Połączenia przewodów | Przebieg badania | | |
|--|--|--------------|---|
| | Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki uznania wyników badania za pozytywne |
| spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzykowe | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | — | brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia, |
| | obserwacja instalacji | 1/2 godziny | |
| gwintowane | podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | — | brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %, |
| | obserwacja instalacji | 1/2 godziny | |

^{*)} połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

Tablica 3. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego



dr inż. Elżbieta Bleszyńska
architekt



44-120 Pyskowice, ul. Sikorskiego 12

tel: 501 341 361

tel. / fax: 032 3333660

NIP: 969-008-68-04

REGON: 273013933

elzbieta.bleszynska@gmail.com

KREATOR studio projektowe

| Przebieg badania | | |
|--|--------------|--|
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki zakończenia badania z |
| Badanie wstępne | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut | |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut | |
| obserwacja instalacji | 10 minut | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar |
| obserwacja instalacji | ½ godziny | |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku. | | |
| Badanie główne | | |
| (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym) | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | 2 godziny | |

2.8. Wytyczne BHP i p.poż.

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Przy przejściach przez ewentualne przegrody oddzielenia p.poż. stosować systemy ochrony przeciwpożarowej w postaci tulej, mas, opasek lub osłon ogniochronnych w zależności od typu przegrody lub materiału przewodu. Przewidzieć możliwość wyłączania układu instalacji grzewczej w przypadku pożaru.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

2.9. Wytyczne montażowe.

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”), wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji

dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń, a montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw 02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. ARKADY, Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994 r.

2.10. Wytyczne eksploatacyjne.

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

2.11. Uwagi ogólne.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Zeszyt nr.2,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami bhp, p-poż,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami,
- Projekt instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych należy wykonać w oparciu o zasady przedstawione w "Wytyczne stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych". Wydawnictwo - Ośrodek Informacji "Technika Instalacyjna w Budownictwie". Warszawa 2006 r.

3. **ŹRÓDŁO CIEPŁA.**

Źródłem ciepła będzie projektowana pompa ciepła powietrze-woda. Projektowana pompa składać się będzie z jednostki zewnętrznej zamontowanej na ścianie zewnętrznej oraz jednostki wewnętrznej umieszczonej w pom. nr 5-pom. gospodarcze. Pompa ciepła zapewni w okresie letnim funkcje chłodzenia. Parametry pompy:

- | | |
|---|---------------|
| - Znamionowa moc cieplna: | 10,6 kW |
| - Pobór mocy elektrycznej: | 3,25 kW, 230V |
| - Stopień efektywności COP w trybie grzewczym: | 3,26 |
| - Znamionowa wydajność chłodnicza: | 9,1 kW |
| - Pobór mocy elektrycznej: | 3,64 kW, 230V |
| - Stopień efektywności EER w trybie chłodzenia: | 2,5 |

- Czynnik roboczy: R410A
- Masa całkowita: moduł zew.: 110 kg
- Masa całkowita: moduł wew.: 40 kg

Parametry obliczeń.

- Obliczenie instalacji co wykonano w oparciu o następujące normy:
- PN 82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- Dz. U. Nr 75 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- Dz. U. Nr. 169 W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła,
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach, Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- Obliczenie strat ciepła pomieszczeń wykonano programem Instal OZC – 4,5,

Zagadnienia BHP.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza pompa ciepła oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

3.1. OBLICZENIA.

➤ **Dobór pompy obiegowej dla instalacji c.o.. (poz. 1.1 w zestawieniu źródła ciepła)**

Wymagane parametry:

$Q_1 = 1,89 \text{ kW}$

$G_1 = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

Opór na instalacji:

$H_1 = 1,00 \text{ m H}_2\text{O}$

Parametry pompy wynoszą:

$G_1 = 0,15 \times 1,1 = 0,17 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 10 \times 1,1 = 1,10 \text{ m H}_2\text{O}$

$P = 3 \div 18 \text{ W}$, 230V, DN40 mm

➤ **Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania podłogowego. (poz. 1.2 w zestawieniu źródła ciepła)**

Wymagane parametry:

$Q_1 = 5,2 \text{ kW}$

$G_1 = 0,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

Opór na instalacji:

$H_1 = 2,2 \text{ m H}_2\text{O}$

Parametry pompy wynoszą:

$G_1 = 0,62 \times 1,1 = 0,68 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 2,2 \times 1,1 = 2,4 \text{ m H}_2\text{O}$

$P = 3 \div 18 \text{ W}$, 230V, DN40 mm

➤ **Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego wg PN-B-02414. (poz. N.1 w zestawieniu kotłowni)**

Dane wyjściowe:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| – pojemność instalacji pompa ciepła: | $V_{C.O.} = 3,2 \text{ dm}^3$ |
| – pojemność instalacji c.o.: | $V_{C.O.} = 95 \text{ dm}^3$ |
| – pojemność bufora ciepła: | $V_{C.O.} = 200 \text{ dm}^3$ |
| – pojemność rozdzielaczy: | $V_w = 5 \text{ dm}^3$ |
| | Suma: $V = 303,2 \text{ dm}^3$ |

$t_z = 50^\circ\text{C}$ - max temperatura wody zasilającej,
 $p_{st} = 1,5 \text{ m}$ - ciśnienie statyczne instalacji,
 $p = p_{st} + 0,2 = 0,35 \text{ bar}$ - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym (ciśnienie hydrostatyczne),
 $p_{max} = 3,0 \text{ bar}$ - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu,
 $\Delta v = 0,0118 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - dla $\Delta t = 50^\circ\text{C}$
 $\rho_1 = 999,96 \text{ (} t_1 = 10^\circ\text{C) [kg/m}^3\text{]}$ - gęstość wody grzejącej

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego (wzór "5" Normy):

$$V_u = 0,303 \times 999,96 \times 0,0118 = 3,58 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego:

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 3,58 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 0,35} = 5,4 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiórcze $V=35$ litrów, $D=354 \text{ mm}$, $H=459 \text{ mm}$, średnica przyłącza DN20 mm.

4. WENTYLACJA.

Na podstawie obowiązujących przepisów, norm i ustaleń przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układu wentylacyjnego dla obiektu:

Projektuje wentylację grawitacyjną dla pomieszczeń:

- Pomieszczenie WC dla niepełnosprawnych nr 2 oraz WC męskie nr 3 - układ **WC1, WC2**,
- Pomieszczenie gospodarcze nr 5 - układ **PG**,
- Pomieszczenia Sali konferencyjnej nr 8 - układ **W1**.

Zaprojektowano następujące układy wentylacyjne:

- **UKŁAD NAWIEWNO-WYWIEWNY N1/W1;** obsługujący pomieszczenie nr 8 - sala konferencyjna.

Wymagana ilość powietrza dla przyborów sanitarnych:

1/5 wymiany/h.

Nawiew powietrza do pomieszczeń zaprojektowano za pomocą nawietrzaka ściennego DN150 wyposażonego w grzałkę oraz stabilizator przepływu. Projektowany nawietrzak umieścić na wysokości 2 m n.p.p.

Wywiew powietrza nastąpi poprzez projektowaną nasadę hybrydową obrotową kominową $\phi 200 \text{ mm}$. Projektowaną nasadę osadzić na podstawie dachowej umieszczonej na cokole dachowym.

Parametry nasady hybrydowej:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| - Maksymalna wydajność: | 373 m ³ /h |
| - Maksymalne podciśnienie: | 8 Pa |
| - Zakres prędkości obrotowej | 90-270 obr./min. |
| - Napięcie zasilania: | 24V |

- Moc znamionowa: 6,8 W
- Poziom mocy akustycznej: 25 dB

Nasada pracuje w sposób ciągły i zapewnia stałe podciśnienie w przewodzie wentylacyjnym niezależnie od warunków atmosferycznych panujących na zewnątrz. Wentylator, w który wyposażona została nasada zasilany jest prądem stałym o napięciu 24 V DC. Specjalna konstrukcja łopatek umożliwia poprawne funkcjonowanie instalacji wentylacji naturalnej w okresie gdy nasada nie pracuje.

• **UKŁAD WYWIEWNY WC1, WC2** obsługujący pomieszczenia nr 3 i 4.

Wymagana ilość powietrza dla przyborów sanitarnych:

$$V = 50 \text{ m}^3/\text{h} / 1 \text{ miska ustępowa},$$

Wywiew powietrza - powietrze usuwane będzie poprzez wentylator łazienkowy oraz pion wentylacyjny wyprowadzony na dach zakończony wyrzutnią dachową DN125 mm. Włączenie wentylatora łazienkowego nastąpi wraz z włączeniem światła, wyłączenie nastąpi z opóźnieniem czasowym po zgaszeniu światła.

Nawiew powietrza nastąpi z pomieszczeń przylegających poprzez szczelinę w drzwiach o powierzchni 80 cm² uzyskaną poprzez podcięcie spodu drzwi, oraz projektowany nawiewnik okienny (o przepływie 6-30 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 32dB(A)) wyposażony dodatkowo w okap z kratką przeciw owadom.

• **UKŁAD WYWIEWNY PG** obsługujący pomieszczenia nr 5.

Wywiew powietrza - powietrze usuwane będzie poprzez kratkę oraz pion wentylacyjny wyprowadzony na dach zakończony wywietrzakiem cylindrycznym DN150 mm.

Nawiew powietrza nastąpi z pomieszczeń przylegających poprzez szczelinę w drzwiach o powierzchni 80 cm² uzyskaną poprzez podcięcie spodu drzwi.

Wytyczne dla branż:

Wytyczne budowlane:

- przed instalacją nasad wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu,
- podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać otwory pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu; w przypadku okien aluminiowych należy zastosować dodatkowo mufę montażową,

Wytyczne elektryczne:

- przewidzieć umiejscowienie szafki zasilającej nasadę hybrydową; 24 V DC, elektronicznego regulatora obrotów. Wskazana lokalizacja szafki w pobliżu kominów wentylacyjnych.
- przewidzieć doprowadzenie zasilania do rozdzielnic: 230V AC,
- przewidzieć trasę przewodów zasilających nasadę.

Uwagi końcowe.

- Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.

- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

5. INSTALACJA WOD-KAN.

5.1. Instalacja wody zimnej, c.w.u.

Na przewody instalacji wody zimnej, c.w.u. przewiduje się rury wielowarstwowe (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu, do stosowania w poziomach, pionach i rozprowadzeniach w instalacjach: wodociągowych, grzejnikowych, chłodniczych. Maksymalna temperatura pracy 95°C; maksymalne ciśnienie pracy 10 bar dla temperatury 70°C.

Przewody łączyć poprzez system mosiężnych złączek zaprasowywanych.

Przewidziano obligatoryjne wykonanie punktów stałych w miejscach podejść pod przybory i armaturę itp.

Instalację wody zimnej, c.w.u. prowadzić podtynkowo a podejścia wykonać w bruzdach ścian.

Część instalacji prowadzona w bruzdach ścian i posadce powinna być układana zgodnie z zaleceniami producenta dla tego typu ułożenia tj. o bruzdzie w otulinie z 3 cm przykryciem rur tynkiem lub wylewką. Podczas wykonawstwa instalacji należy kierować się instrukcjami wydanymi przez producenta systemu.

Przygotowanie c.w.u. projektuje się w podgrzewaczach elektrycznych umieszczonych pod umywalkami oraz zlewozmywakiem. Projektowane podgrzewacze zostały wydane w projekcie branży elektrycznej.

Podejścia pod baterie przy przyborach sanitarnych wykonać za pomocą wężyków elastycznych, maskowanych w stelażach lub szafkach.

Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w rurze osłonowej PVC i dodatkowo zabezpieczyć poprzez obłożenie rury osłonowej kilkucentymetrową warstwą styropianu.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach.

W celu zmniejszenia strat ciepła przewody c.w.u. należy zaizolować rolkami z pianki poliuretanowej 0,37 W/mK:

- podejścia do przyborów
- izolacja PE 20 mm

Bilans wody zimnej i ciepłej:

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Bilans zapotrzebowania wody zimna i c.w.u. | |
| 1.1 | Dla pracowników/gości | |
| | Ilość osób | 12,00 |
| | Przeciętna norma zużycia wody na 1 osobę - [dm ³ /j.o.dobę] | 15,00 |
| | Współczynnik Nd | 1,50 |
| | Współczynnik Nh | 2,00 |
| | Q _{śrd} [m ³ /d] | 0,18 |
| | Q _{maxd} [m ³ /d] | 0,27 |
| | Q _{maxh} [m ³ /h] | 0,02 |
| | Q _{maxsek} [dm ³ /s] | 0,01 |

Dobór zestawu wodomierzowego wg PN-92/B-01706 na cele bytowo-gospodarcze.

| 2. Bilans zapotrzebowania wody dla przyborów sanitarnych [dm ³ /s] | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|--|
| Wyposażenie | N | qz | qc | Σqz | Σqc | |
| Umywalka | 2 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,14 | |
| Miska ustępowa | 2 | 0,13 | | 0,26 | 0 | |
| Zlewozmywak, zlew | 1 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | |
| Zmywarka | 1 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | |
| Zawór ze złączka do węża DN15 mm | 1 | 0,3 | | 0,3 | 0 | |
| | | | | 0,92 | 0,36 | |
| | | | | Σ | 1,28 | |

Przepływ obliczeniowy na cele bytowo-gospodarcze dla budynku mieszkalnego:

$$q_{bg} = 0,682 \times 1,28^{0,45} - 0,14 = 0,62 [\text{dm}^3/\text{s}] = 2,23 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Uwaga

Zestaw wodomierzowy został wydany w projekcie przyłącza wody zimnej.

5.2. Próba szczelności i dezynfekcja.

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem zgodnie Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – Zeszyt 7 Cobrta Instal.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekroczyć 3 bar. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Sprężarka używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%. Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji. W przypadku ujawnienia się nieszczelności można jej lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego. Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temp. nie powinna przekroczyć ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Warunki uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji. Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono w wyniku pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tą część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacji wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody,

- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - węg. $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,
- 20÷30 chloraminy na 1 m³ wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl₂/dm³ wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

5.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

W związku budowa pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano budowę poziomów oraz pionów dla odprowadzenia ścieków sanitarnych z projektowanych przyborów sanitarnych.

Podejścia kanalizacyjne poziome prowadzone zostaną nad i pod posadzką pomieszczeń w bruzdach ścian i stropów. Na pionach przewidzieć dostęp do rewizji.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych PVC i dodatkowo zabezpieczyć poprzez obłożenie rur osłonowych kilkucentymetrową warstwą styropianu.

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kielichowych PVC /dla instalacji wewnętrznych/ $\phi 110$ mm, $\phi 50$ mm. Przewody poziome zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC klasy S DN110-160 mm.

Bilans ilości ścieków sanitarnych.

Przepływ obliczeniowy wylotów kanalizacyjnych wg PN – EN 12056-2:2000 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Cz 2: Kanalizacja sanitarna.” Do obliczeń wykorzystano system I. Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej wyznacza się ze wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum DU} \text{ , dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

K- współczynnik częstości, zależny od przeznaczenia budynku ($K=0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$)

| 3 | Suma odpływów jednostkowych [dm ³ /s] - ścieki sanitarne | N | DU | ΣDU |
|---|---|---|-----|------------|
| | Wyposażenie | | | |
| | Umywalka | 2 | 0,5 | 1 |
| | Miska ustępowa | 2 | 2,5 | 5 |
| | Zlewozmywak, zlew | 1 | 0,8 | 0,8 |
| | Wpust podłogowy DN50 mm | 1 | 0,8 | 0,8 |
| | Zmywarka | 1 | 0,8 | 0,8 |
| | | | | 8,4 |

- wylot S1

- suma odpływów jednostkowych wynosi: 8,4 DU
- przepływ obliczeniowy wynosi: **1,44 dm³/s**

Próby i odbiory

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Odbiorowi podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Wytyczne branżowe.

Branża budowlana.

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach,
- Bruzdy ściennie,
- Mocowanie przewodów kanalizacyjnych i urządzeń.

Warunki wykonawstwa.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.”
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
 - Normami: PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe,
PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne.
 - Instrukcja montażu rur polipropylenowych wydana przez producenta.
 - Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać atesty dopuszczeniowe na rynek polski.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

6.1. Instalacja c.o. - grzejniki.

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Przykładowy producent | Uwagi |
|---------|--|-------|-------|-----------------------|-------|
| 1 | Grzejnik stalowy płytowy typ 22, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym o długości: 0,60 m | 2 | szt. | | |
| 2 | Grzejnik stalowy płytowy, typ 33, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym o długości: 0,80 m | 1 | szt. | | |
| 3 | Grzejnik stalowy płytowy, typ 33, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym o długości: 0,72 m | 1 | szt. | | |

| | | | | | |
|---|---|---------|----------|--|--|
| 4 | Korpus obejścia do grzejników kompaktowych do instalacji jedno-i dwururowych, prosty, z odcięciem, spustem i napełnianiem, niklowany. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 1,7. Przyłącze 3/4 gz ze stożkiem (eurokonus) x 1/2 gz. | 4 | szt. | | |
| 5 | Automatyczny odpowietrznik DN15 z zaworem stopowym i zaworem odcinającym DN 15 mm z motylkiem | 2 | szt. | | |
| 6 | Rury wielowarstwowe, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). W zakresie średnic 16 - 40 mm typ PE-RT/Al/PE, 50 i 63 mm typ PE-X/Al/PE-X. Połączenia zaprasowywane typu Press DN 16×2 mm DN 25×2,5 mm | 38 5 | mb mb | | |
| 7 | Otuliny termoizolacyjne z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV, U=0,035 W/mK DN 16 mm grubości 20 mm DN 25 mm grubości 30 mm | 38 5 | mb mb | | |
| 8 | Tuleje ochronne – rura stalowa grubościenna DN 25 mm | 2(3) | m | | |
| 9 | Głowica termostatyczna | 4 | szt. | | |

6.2. Instalacja c.o. – ogrzewanie podłogowe.

| Produkt | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|--|---------------------------------|----------------|-------|-----------|
| Zestawienie elementów OP | | | | |
| Zwoje | | | | |
| Rura PE-RT (LPE-DOWLEX) w zwoju | 18x2, Zwój 200 m | 0.2178 | 400 | m |
| Kształtki | | | | |
| śrubunek przył. do PE-Xc i PE-RT 18x2 | | 9006.59 | 12 | szt. |
| Rozdzielacze | | | | |
| Rozdzielacz 1" z przepływomierzami (seria 75A) | 6 obw. | 75060A | 1 | szt. |
| Szafki rozdzielaczy | | | | |
| szafka natynkowa SWN-OP | SWN-OP 10/3 | 1100-OP | 1 | szt. |
| Płyty systemowe | | | | |
| Tacker EPS 100 038 (PS20)z folią lam. | 50 mm | 727 | 52 | m² |
| Płyty izolacyjne | | | | |
| Hydroizolacja | folia PE | K-500200 | 57 | m² |
| Płyta izolacyjna EPS100 038 | 20mm | K-511100 | 52 | m² |
| Automatyka ogrzewania płaszczyznowego | | | | |
| Układy sterujące 230V | bimetaliczny termostat pokojowy | 0.6106 | 3 | szt. |

| Akcesoria | | | | |
|-------------------------------|--|----------|-----|------|
| adapter do siłownika | | K-600703 | 6 | szt. |
| dod. do betonu BETOKAN(10l) | | 0.1007 | 10 | l |
| term listwa elektryczna 230V | | B2012 | 1 | szt. |
| profil dylatacyjny | | 0.1026 | 6 | m |
| siłownik elektryczny 230V | | K-600700 | 6 | szt. |
| spinka do mocowania rur | | 22022 | 778 | szt. |
| taśma klejąca | | K-200700 | 1 | szt. |
| taśma przyścienna z nacięciem | | 0.1022 | 67 | m |

6.3. Źródło ciepła.

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent | Uwagi |
|---------|--|-------|-------|-----------|-------|
| A1 | Pompa ciepła powietrze-woda wersja Split moc 10,6 kW(A2/W35) z funkcją chłodzenia, P=3,25 kW, 230V, składająca się z modułu wew. i zew., regulatora, przepływowego podgrzewacza wody grzewczej 9kW | 1 | kpl. | | |
| B1 | Zasobnik wody grzewczej z stali, pionowy, izolowany o poj. 200 dm ³ , PN 3 bary | 1 | kpl. | | |
| 1.1 | Obiegu nr 1 – instalacja grzejnikowa - pompa jednofazowa sterowana elektronicznie (z izolacją) DN40 mm G =0,17 m ³ /h, H = 1,10 m s.w. N _s = 3 ÷ 18 W, 230V | 1 | szt. | | |
| 1.2 | Obiegu nr 2 – instalacja ogrzewania podłogowego - pompa jednofazowa sterowana elektronicznie (z izolacją) DN40 mm G =0,68 m ³ /h, H = 2,40 m s.w. N _s = 3 ÷ 18 W, 230V | 1 | szt. | | |
| 2 | Zawór mieszający lub rozdzielający trójdrogowy, współpracujący z siłownikiem, Kvs 5,0 m ³ /h. DN20 mm | 1 | szt. | | |
| 3 | Zawór zwrotny DN20 mm | 1 | szt. | | |
| 3.1 | DN15 mm | 1 | szt. | | |
| 4 | Filtr siatkowy do wody DN20 mm | 1 | szt. | | |
| 4.1 | DN15 mm | 1 | szt. | | |
| R | Belka rozdzielacza DN32 izolowana, wyjście DN 15,20; wejście DN 20; króćce DN15 - spustowy, manometr, termometr, mocowania do ściany | 2 | szt. | | |

| | | | | | |
|------|---|---|------|----------------------|--|
| N.1 | Przeponowe naczynie wzbiorcze V= 35 litrów, D=354 mm, H=459 mm, średnica przyłącza DN20 mm, p = 6,0 bar | 1 | szt. | | |
| 5.1 | Zawór kulowy odcinający DN20 mm | 7 | szt. | | |
| 5.2 | DN15 mm | 3 | szt. | | |
| ZB.1 | Zawór bezpieczeństwa 1/2" 3,0 bar | 1 | szt. | Na wyposażeniu kotła | |
| 6 | Manometr 0-4 bar | 4 | szt. | | |
| 7 | Termometr 0-100 °C | 4 | szt. | | |

DODATKOWO

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent | Uwagi |
|---------|-----------------------------|-------|-------|-----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Próba szczelności na zimno: | 1 | szt. | | |
| | na gorąco: | 1 | Szt. | | |
| | z regulacją: | 1 | Szt. | | |
| 2. | Płukanie instalacji | 1 | szt. | | |

6.4. Instalacja wentylacji.

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent | Uwagi |
|---------|--|-------|-------|-----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Nawiewnik okienny (o przepływie 6-30 m ³ /h przy różnicy ciśnień 10Pa i tłumieniu akustycznym 32dB(A)) wyposażone dodatkowo w okap z kratką przeciw owadom. | 2 | szt. | | |
| 2 | Nawietrzak ścienny DN150 z grzałką i stabilizatorem | 1 | kpl | | |
| 3 | Kratka transferowa w drzwiach pow 200 cm2 | 1 | szt. | | |

| Oznaczenie | Opis elementu | Szt. | m2 | Uwagi |
|------------|---------------------------------------|------|------|-------|
| PT- | | | | |
| Pt- 1 | Zawór wywiewny KW-RM-150-C | 1 | | |
| Pt- 2 | Podstawa dachowa PD-B2-C-150-NS | 1 | 0.85 | |
| Pt- 3 | Cokół dachowy COKDI-25-150-30 | 1 | | |
| Pt- 4 | Wywietrzak cylindryczny WD-B-C-150-NS | 1 | | |
| | | | | |
| W1- | | | | |
| W1- 1 | Zawór wywiewny KW-RM-200-C | 1 | | |

| | | | | |
|--|--|-----|------|----------------------------|
| W1- 2 | Podstawa dachowa PD-B2-C-200-NS | 1 | 1.16 | |
| W1- 3 | Cokół dachowy COKDI-25-200-30 | 1 | | |
| W1- 4 | Obrotowa nasada kominowa hybrydowa $\phi 200$ mm wraz z podstawą wciskaną oraz niezbędnym osprzętem regulacyjnym i zasilający wg oferty producenta | 1 | | |
| WC1- | | | | |
| Wc1- 1 | Wentylator łazienkowy DN125 mm V=50m3/h, dp=15Pa | 1 | | Włączany od oświetlenia |
| Wc1- 2 | Podstawa dachowa PD-B2-C-125-NS | 1 | 0.74 | |
| Wc1- 3 | Cokół dachowy COKDI-25-125-30 | 1 | | |
| Wc1- 4 | Wyrzutnia dachowa WD-E-C-125-NS | 1 | | |
| WC2- | | | | |
| Wc2- 1 | Wentylator łazienkowy DN125 mm V=50m3/h, dp=15Pa | 1 | | Włączany od oświetlenia |
| Wc2- 2 | Cokół dachowy COKDI-25-125-30 | 1 | | |
| Wc2- 3 | Podstawa dachowa PD-B2-C-125-NS | 1 | 0.74 | |
| Wc2- 4 | Wyrzutnia dachowa WD-E-C-125-NS | 1 | | |
| ----- | | | | |
| Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych: | | 0.0 | m2 | |
| Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych: | | 3.5 | m2 | |

6.5. Instalacja wody zimnej, c.w.u.

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent | Uwagi |
|---------|--|-------|-------|-----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Rury wielowarstwowe (PE-RT – spoiwo – aluminium zgrzewane w sposób ciągły – spoiwo – PE-RT), odporne na dyfuzję tlenu, do stosowania w poziomach, pionach i rozprowadzeniach w instalacjach: wodociągowych, grzejnikowych, chłodniczych. Maksymalna temperatura pracy 95°C; maksymalne ciśnienie pracy 10 bar dla temperatury 70°C. Łączyć poprzez system mosiężnych złączy zaprasowywanych. | | | | |
| | DN 16×2 mm | 18 | m | | |
| | DN 20×2 mm | 5 | m | | |
| | DN 25×2,5 mm | 5 | m | | |
| | DN 32×3 mm | 3 | m | | |

| | | | | | |
|----|---|----------------|--------------|--|--|
| 2 | Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z pianki PE lambda 0.35 W/mK dla rur z tworzywa sztucznego. DN 15×13 mm DN 20×13 mm DN 25×15 mm | 18 5 5 | m m m | Prowadzone w bruzdach ścian i posadzce | |
| 3 | Tuleje ochronne – rura stalowa grubościenna DN 40 mm DN 25 mm | 0,5(1) 1(2) | m m | | |
| 4 | Zawór chromowany do miski ustępowej DN15 mm z wężym dł. 30 cm | 2 | szt. | | |
| 5 | Zawór chromowany do zmywarki DN15 mm | 1 | szt. | | |
| 6 | Zawór czerpalny chromowany ze złączką do węża DN15 mm | 1 | szt. | | |
| 7 | Bateria stojąca umywalkowa DN15 mm | 1 | szt. | | |
| 8 | Bateria stojąca umywalkowa dla niepełnosprawnych DN15 mm | 1 | szt. | | |
| 9 | Bateria zlewozmywakowa DN15 mm | 1 | szt. | | |
| 10 | Zawory chromowane kątowe z węzami elastycznymi dł. 30-60 cm DN 15mm /do umywalk/ DN 15 mm /do zlewozmywaków/ | 4 2 | szt. szt. | | |
| 11 | Podgrzewacz wody przepływowy o mocy 2,0kW,230V | 3 | szt. | | Wydany w projekcie branży elektrycznej |

DODATKOWO

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent | Uwagi |
|---------|--|-------------|----------------------|-----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Próba szczelności na zimno: na gorąco: z regulacją: | 1 1 1 | szt. Szt. Szt. | | |
| 2 | Płukanie instalacji | 1 | szt. | | |
| 3 | Dezynfekcja | 1 | szt. | | |

6.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

| Pozycja | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent | Uwagi |
|---------|---|-------------|-------------|-----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Rury PVC do kanalizacji wewnętrznej DN 40 mm DN 50 mm DN 110 mm | 3 2 9 | m m m | | |
| 2 | Rury do kanalizacyjne kielichowe PCV-U klasy S DN 160x4,7 mm DN 110x mm | 8 7 | m m | | |

| | | | | | |
|----|--|-----|------|--|--|
| 3 | Rewizja PVC DN 110 mm | 2 | szt. | | |
| 4 | Rura wywiewna PVC DN 160 mm | 2 | szt. | | |
| 5 | Redukcja PVC klasy N DN 110/160 mm | 2 | szt. | | |
| 6 | Umywalka wisząca dla niepełnosprawnych z syfonem | 1 | szt. | | |
| 7 | Umywalka wisząca z syfonem | 1 | szt. | | |
| 8 | Miska ustępowa lejowa o wysokości 33 cm, z odpływem poziomym na stelażu podtynkowym. | 2 | szt. | | |
| 9 | Zlewozmywak jednokomorowy z syfonem | 1 | szt. | | |
| 10 | Rura ochronna PVC-U klasy N DN200 mm | 1,5 | mb | | |
| 11 | Zmywarka z syfonem | 1 | kpl | | |
| 12 | Wpust podłogowy DN50 mm | 1 | szt. | | |

Uwaga:

Dopuszcza się zmianę producenta urządzeń na równorzędne lub lepsze pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.