

## SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
2.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3.	ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE .....	4
4.	ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.....	4
5.	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	15
6.	UWAGI OGÓLNE .....	15

## **SPIS RYSUNKÓW**

- S-01 – Rzut przyziemia- instalacja centralnego ogrzewania**
- S-02 – Rzut przyziemia- instalacja wody**
- S-03 – Rzut przyziemia- instalacja kanalizacji sanitarnej**
- S-04 – Rzut przyziemia- instalacja wentylacji mechanicznej**
- S-05 – Rzut dachu - instalacja wentylacji mechanicznej**
- S-06 – Przekrój – wentylacja mechaniczna**
- S-07 – Schemat hydrauliczny pompy ciepła**

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych będących podstawą do wykonania instalacji wewnętrznych: instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, instalacji kanalizacji deszczowej oraz instalacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku dyspozytorni w Tychach przy ul. Fabrycznej.

### 2. Podstawa i zakres opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczno-budowlany,
- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem.
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i wytyczne techniczno-projektowe min:
- Prawo Budowlane
- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami oraz ze wszystkimi normami wymienionymi w tym rozporządzeniu

Zakres opracowania zawiera rozwiązania projektowe:

- Instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji,
- Instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- Instalacji centralnego ogrzewania
- Instalacji wentylacji mechanicznej

Projektowany budynek portierni znajdował się będzie w miejscu istniejącego budynku, który zostanie zlikwidowany.

W likwidowanym budynku znajdują się istniejące instalacje sanitarne tj. centralnego ogrzewania (grzejniki elektryczne), wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej które przeznacza się również do likwidacji.

W budynku znajduje się również istniejąca instalacja klimatyzacji, którą należy zdemontować i zabezpieczyć na czas prowadzenia robót oraz ponownie zamontować w nowych pomieszczeniach dyspozytorni.

Do likwidowanego budynku doprowadzona jest instalacja wodociągowa – którą należy przebudować zgodnie z rysunkiem PZT.

Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować i w razie potrzeby udrożnić istniejący odcinek kanalizacji sanitarnej o średnicy Ø200 (od studni oznaczonej symbolem K1 do studni K2 o rzędnych 253,20 – teren, 250.25 – dno). Całą instalację podposadzkową należy zlikwidować. Rzędność wylotu z budynku dostosować do rzędnej istniejącego odcinka oznaczonego na mapie.

Przed przystąpieniem do robót należy również zweryfikować i w razie potrzeby udrożnić istniejący odcinek kanalizacji deszczowej wraz z istniejącą studnią rewizyjną. Rzędność wylotu dostosować do warunków na budowie.

### 3. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE

#### Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru  $t_s = -20^{\circ}\text{C}$

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru  $t_s = 30^{\circ}\text{C}$

#### Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach biurowych  $t = +20^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w łazienkach  $t = +24^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względną w pozostałych pomieszczeniach wynikowa
- maksymalna prędkość powietrza 0,3 m/s

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza wynikowa

#### Obliczenie zapotrzebowania energii cieplnej dla budynku.

Potrzeby ciepłe przebudowywanych pomieszczeń określono w oparciu o następujące normy i przepisy:

- PN-EN ISO 6946 :Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła . Metoda obliczania.
- „PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.
- PN-82/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Instal OZC, na podstawie wytycznych norm. Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ . Temperatury w pomieszczeniach przyjęto według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dla pomieszczeń nieogrzewanych podano temperatury wynikowe. Wyniki obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń pokazano w części rysunkowej projektu.

### 4. Rozwiązanie projektowe

#### 4.1. Wewnętrzna instalacja wod – kan i c.w.u.

##### 4.1.1. Instalacja wody zimnej

Projektowana inwestycja zasilana będzie w wodę z istniejącej instalacji wodociągowej którą należy przebudować. Na instalacji wody zimnej w pomieszczeniu technicznym należy zabudować główny węzeł wodomierzowy – do rozliczeń całkowitego zużycia wody, oraz zabudować zestaw wodomierzowy na odgałęzieniu do pomieszczeń dyspozytorni (w celu indywidualnego rozliczenia ewentualnych najemców).

W budynku zaprojektowano instalację wody zimnej w systemie rur PP PN20 np. KAN-therm. Wodę zimną należy doprowadzić do wszystkich punktów poboru w budynku.

W miejscach przejść przez ściany bądź stropy należy osadzić tuleje ochronne o wewnętrznej średnicy większej co najmniej o 10mm od zewnętrznej średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją wypełnić szczelnym materiałem elastycznym. Przewody należy prowadzić w bruzdach pod tynkiem lub w posadzce. Przewody zabetonowane prowadzone w posadzce lub w ścianach należy zaizolować otuliną gr. 6mm np. Thermaflex, prowadzone po wierzchu ścian oraz w kanale technologicznym zgodnie z warunkami technicznymi. Po zakończeniu montażu (przed otynkowaniem lub zalaniem) instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-81/B10700.00 oraz dokładnie przepłukać. Próbę szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie 1,5 x wyższe niż ciśnienie robocze lecz nie niższe niż 0,9MPa.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno – jak dla wody użytkowej. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. Po montażu należy wykonać oznaczenia przewodów i armatury zgodnie z przepisami.

### **Odcinek prowadzony w gruncie**

Instalację prowadzoną w gruncie, od głównego przewodu wodociągowego do pomieszczenia technicznego wykonać z rur ciśnieniowych do wody pitnej z PE 100 SDR 11 o średnicy Ø40.

Przewody układać na głębokości ok. 1,50 ppt. – poniżej strefy przemarzania. 30 cm nad przewodem umieścić taśmę ostrzegawczą.

Rury z PE należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 15 cm i obsypce piaskowej 30 cm ponad wierzch rury. Materiał zasypki powinien być zagęszczony szczególnie po obu stronach przewodu. Wypełnienie wykopu wykonać ziemią o dowolnej grubości, ale bez kawałków drewna i kamieni. Zasypywać rurociąg w wykopie ubijając go warstwami co 20 cm. Następnie wyrównać teren nad rurociągiem przywracając go do stanu pierwotnego.

Nad rurą należy położyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metaliczną koloru niebieskiego. Oprócz taśmy z wkładką metaliczną należy bezpośrednio na rurociągu zamontować drut lub linkę miedzianą o przekroju 3,0 mm<sup>2</sup>. Końcówki drutu lub linki powinny być wyprowadzone do skrzynki ulicznej w miejscu zabudowy zasuw, a przy zaworze głównym węzła wodomierzowego zamontowane uchwytem w sposób trwały.

Przejścia rur z PE przez ścianę budynku należy wykonać w sposób elastyczny np. za pomocą typowych specjalnych tulei wyposażonych w uszczelki wargowe gumowe albo tulei z rury PVC i uszczelnienia ze sznura konopnego i olkitu.

### **Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wykopy i szalowanie wykopów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi robót budowlano-montażowych” i przepisami BHP w tym zakresie. Wykonane wykopy w miarę postępu robót, odgradzać i wyraźnie oznakować z uwagi na bezpieczeństwo transportu samochodowego i ruchu pieszego. Najlepiej całość robót wykonać w jednym dniu. Po wykonaniu robót ziemnych dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Armaturę żeliwną i kształtki należy izolować lepikiem asfaltowym. Rury z PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

### Próba szczelności

Przed całkowitym zasypianiem wykonanego wodociągu należy przeprowadzić próbę jego szczelności na ciśnienie  $1,5 P_{nom}$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa, czas próby 0,5 godz. W trakcie wykonywania próby wszystkie złącza skręcane i zgrzewane muszą być szczelne.

### Płukanie i dezynfekcja przyłącza

Po przeprowadzeniu próby szczelności wodociąg należy dokładnie przepłukać i zdezynfekować. Płukanie wykonać wodą o prędkości przepływu nie mniej niż 1,5 m/s do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie płukanego wodociągu.

### **Bilans wody dla całego budynku**

Przepływ obliczeniowy dla budynku mieszkalnego ustalono ze wzoru:

$$Q = 0,682 \times (\sum q \times n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:  $q$  – normatywny wypływ jednostkowy z punktów czerpalnych wg tabeli  
 $n$  – ilość punktów czerpalnych danego typu

Lp.	Rodzaj przyboru	Ilość-n	Wypływ jedn. - q	Wypływ łączny
1.	Płuczka zbiornikowa	3	0,13	0,39
2.	Bateria umywalkowa	4	0,14	0,56
3.	Bateria zlewozmywakowa	2	0,14	0,28
4.	Bateria wannowa/natrysk	1	0,30	0,30
6.	Pisuar	3	0,30	0,90
7.	Kurek	1	0,15	0,15
RAZEM				2,58

Stąd otrzymano przepływ obliczeniowy wody  $Q = 0,90 \text{ l/s} = 3,24 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **Opomiarowanie pomieszczeń dyspozytorni i pomieszczeń sanitarnych**

Indywidualny pomiar zużycia wody zimnej dla pomieszczeń dyspozytorni oraz dla pomieszczeń sanitarnych odbywać się będzie za pomocą indywidualnych wodomierzy zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym.

Zaprojektowano 2 x wodomierz  $Q=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$  do pomiaru zużycia zimnej wody.

#### **4.1.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji**

Źródłem ciepła dla instalacji ciepłej wody użytkowej dla pomieszczeń sanitarnych będzie projektowana pompa ciepła np. typ Aquarea HP 7,0kW prod. Panasonic z podgrzewaczem c.w.u. o pojemności min.  $200 \text{ dm}^3$ . Podgrzewacz należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiorczym na przewodzie zasilającym zimnej wody – wg wytycznych producenta. Pompa wyposażona w źródło zapasowe, tj. grzałkę elektryczną.

Dla pomieszczeń dyspozytorni, źródłem ciepła dla ciepłej wody użytkowej będzie elektryczny pojemnościowy podgrzewacz o pojemności min.  $15 \text{ dm}^3$ , zlokalizowany pod zlewozmywakiem, zabezpieczony grupą ciśnieniową z zaworem bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalację wody ciepłej należy wykonać z rur PP stabi PN20 np. KAN-therm posiadających atest higieniczny. Przewody instalacji wody ciepłej prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej (powyżej). Ciepłą wodę należy doprowadzić do baterii zlewozmywakowych, umywalkowych oraz natryskowych. Przewody należy

przewodzić w bruzdach pod tynkiem lub w posadzce. Przewody zabetonowane prowadzone w posadzce lub w ścianach należy zaizolować otuliną gr. 6mm np. Thermaflex, prowadzone po wierzchu ścian zgodnie z warunkami technicznymi.

Po zakończeniu montażu (przed otynkowaniem lub zalaniem) instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-81/B10700.00 oraz dokładnie przepłukać. Próbę szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza wyższe niż ciśnienie robocze lecz nie niższe niż 0,9MPa.

Przewody instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji należy prowadzić z zachowaniem samokompensacji lub zastosować kompensatory. Przewody prowadzić najkrótszą drogą - maksymalna objętość przewodów bez cyrkulacji nie może przekraczać 3l.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Na instalacji cyrkulacji zabudować pompę cyrkulacyjną. Instalację cyrkulacji wyposażać należy w termostatyczne zawory regulacyjne np. Danfoss. Projektuje się zawory z możliwością sterowanego elektrycznie systemu dezynfekcji i przegrzania instalacji.

### **Armatura**

W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano armaturę czasową, uruchamianą poprzez przyciśnięcie górnej części baterii tzw. głowicy baterii. Armatura wyposażona w system za pomocą którego można regulować czas działania. Szczegółowy opis w proj. architektoniczno-budowlanym.

Oprócz tradycyjnych muszli ustępowych zastosować WC tureckie z syfonem i systemem splukiwania.

#### **4.1.3. Instalacja wewnętrzna kanalizacyjna sanitarna**

Ścieki z projektowanej inwestycji odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować i w razie potrzeby udrożnić istniejący odcinek kanalizacji sanitarnej o średnicy Ø200. Całą instalację podposadzkową należy zlikwidować. Rzędna wylotu z budynku dostosować do rzędnej istniejącego odcinka oznaczonego na mapie.

Kanalizację sanitarną zewnętrzną podposadzkową w gruncie i instalację zewnętrzną wykonać z rur PVC-U litych SN8 klasy S 160x4,7mm łączonych na uszczelkę. Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 30cm, a następnie wykonać obsypkę z piasku na wysokość 30cm nad górną ściankę rury. Przewody układać ze spadkiem minimalnym 1,5%.

Kanalizację wewnątrz budynku projektuje się z rur kanalizacyjnych niskosumowych do kanalizacji wewnętrznej, ze spadkiem minimalnym 2,5%.

Przewody kanalizacyjne wewnątrz budynku przy równoległym układaniu ich z przewodami wodociagowymi powinny zachować odległość co najmniej 10cm. Przewody mocować za pomocą obejm lub uchwytów w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Pomiędzy obejmą a przewodem stosować podkładki elastyczne. Maksymalny rozstaw uchwytów dla rury o średnicy 110mm i mniejszych nie więcej niż 1m.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z uszczelnieniem z masy plastycznej. Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC-U instalacyjnych Ø50, 75, 90, 110. Przy łączeniu odpływów średnicę odpływu należy zwiększyć o jedną dymensję.

Kanały sanitarne odprowadzać będą ścieki z poszczególnych przyborów sanitarnych.

Każdy pion należy zakończyć rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach. Na podejściach do pionu dłuższych niż 5,0m należy zwiększyć średnicę, a na końcu zabudować zawór napowietrzający.

Zawór napowietrzający należy montować tylko w pozycji pionowej z maksymalnym odchyleniem od pionu wynoszącym 5%. Urządzenie montuje się nieco powyżej ostatniego przyboru sanitarnego. Podczas wyboru miejsca montażu należy zwrócić uwagę, aby urządzenie nie miało bezpośredniego kontaktu ze ściekami oraz żeby nie było narażone na zamarzanie. Do urządzenia należy zagwarantować swobodny dostęp powietrza. Zawór montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Pod każdym pionem zamontować rewizję oraz czyszczak, do którego należy zapewnić dostęp.

Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PVC dla kanalizacji wewnętrznej niskosumowej lub zaizolować akustycznie i je obudować.

Podejścia pod poszczególne urządzenia: Ø110 - muszla ustępowa, Ø40 – zlewozmywak, Ø50 - pozostałe urządzenia. Przewody z kilku urządzeń – według części rysunkowej. Podejścia pod przybory zaopatrzyć w zamknięcia wodne ("syfony").

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć zgodnie z klasą odporności ogniowej przegrody.

#### **4.1.4. Instalacja wewnętrzna kanalizacyjna deszczowa**

Odwodnienie dachu – system grawitacyjny – lokalizacja rury spustowej zgodnie z częścią rysunkowa sanitarną i architektoniczno -budowlaną.

Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować istniejący wylot kanalizacji deszczowej z budynku.

Wylot kanalizacji deszczowej z budynku dostosować do warunków na budowie.

Kanalizację deszczową zewnętrzną wykonać z rur PVC-U litych SN8 klasy S o średnicy Ø200mm łączonych na uszczelkę. Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 30cm, a następnie wykonać obsypkę z piasku na wysokość 30cm nad górną ściankę rury. Przewody układać ze spadkiem minimalnym 1,5%.

Przewody pionowe zaprojektowano z rur PVC-U dla kanalizacji zewnętrznej, o średnicy Ø160. Pod pionem zamontować rewizję oraz czyszczak, do którego należy zapewnić dostęp

#### **4.1.5. Próby instalacji wody zimnej i ciepłej oraz kanalizacji**

Po wykonaniu montażu przewodów wody zimnej i ciepłej wykonać próbę ciśnieniową wodną na 0,6 MPa przed zamurowaniem bruzd. Przed uruchomieniem instalację należy zdezynfekować i przepłukać.

Rurociągi kanalizacyjne poziome sprawdzić następująco: uszczelnić odpływ w studziencie kanalizacyjnej i napełnić wodą do wysokości 2 m od poziomu – brak spadku na zaznaczonej wysokości - Rurociąg uważa się za nadający się do eksploatacji.

#### **Izolacja przewodów**

Przewody instalacji c.o., c.w.u należy zaizolować termicznie zgodnie z zał. nr 2 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami.



TABELA. GRUBOŚCI IZOLACJI

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
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

Uwaga:

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

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

## 4.2. Wewnętrzna instalacja ogrzewania

### 4.2.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowana pompa ciepła np. typ Aquarea HP 7,0kW prod. Panasonic z podgrzewaczem c.w.u. o pojemności 200dm<sup>3</sup>, z buforem c.o. o pojemności min.. 80dm<sup>3</sup>. Pompa wyposażona w źródło zapasowe, tj. grzałkę elektryczną oraz we własny zestaw zabezpieczający (zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze itp.)

Na obiegu instalacyjnym przewidzieć montaż pompy obiegowej, zaworów równoważących, zaworów mieszających. Instalację oraz wymienniki zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami: zaworem bezpieczeństwa, naczyniem wzbiorczym oraz inną niezbędną armaturą.

Na głównym przewodzie zasilającym wychodzącym z pompy ciepła należy zabudować licznik ciepła dla opomiarowania całego budynku. Licznik ciepła należy zabudować również na odgałęzieniu do pomieszczeń dyspozytorskich.

Jednostkę zewnętrzną pompy ciepła należy umieścić na terenie, w przygotowanym miejscu, na odpowiedniej konstrukcji. Do jednostki należy zapewnić swobodny dostęp w celu serwisowym.

W zestawie razem z agregatem należy zamówić komplet aktywnych wibroizolatorów niezbędnych do poprawnego posadowienia urządzenia. Zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych. Agregat chłodzony będzie powietrzem zewnętrznym.

Instalację odprowadzania skroplin należy połączyć z pionami kanalizacyjnymi poprzez zasyfonowanie. Przewody skroplin należy zabezpieczyć przed kondensacją pary wodnej na powierzchni zewnętrznej. Zastosować otuliny termoizolacyjne o grubości 3 mm.

Przewody freonowe należy wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia. Całość instalacji freonowej prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową lub zastosować rurociągi w izolacji fabrycznej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi blachą ocynkowaną.

### **Parametry instalacji centralnego ogrzewania**

1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- |                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| - Lato: $t_e = +32^{\circ}\text{C}$ | $\varphi = 45\%$  |
| - Zima: $t_e = -18^{\circ}\text{C}$ | $\varphi = 100\%$ |

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego:

Pomieszczenia mieszkalne:

- |         |                            |
|---------|----------------------------|
| - Lato: | temperatura nieregulowana, |
| - Zima: | $+20^{\circ}\text{C}$ ;    |

Parametry instalacji grzewczej wynoszą:

- obliczeniowa temperatura wody grzewczej w instalacji podłogowej:  $40/30^{\circ}\text{C}$ .
- projektowane obciążenie cieplne budynku – 4,0 kW

### **4.2.2. Straty ciepła**

Projekt opracowano na podstawie obliczonych strat ciepła wg PN94/B-03406; PN-91/B-02020; PN-82/B-02402; PN-82/B-02403; PN-EN-12831/2006.

Straty ciepła obliczono z pomocą programu INSTALSOFT, według PN-EN 12831, a wartości współczynników przenikania ciepła „U” oraz temperatury pomieszczeń określono i obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 z 15.06.02 r, wraz z kolejnymi zmianami (ostatnia Dz. U. 2014r poz. 926).

Obliczenia strat ciepła dokonano na podstawie rysunków budowlanych przy założonej temperaturze zewnętrznej dla III strefy klimatycznej  $-20^{\circ}\text{C}$ .

### **4.2.3. Rozwiązania projektowe**

W całym budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. Pomieszczenie WC oraz pomieszczenie z prysznicem dodatkowo wyposażać w grzejnik elektryczny. W pomieszczeniu prysznica grzejnik montować tak aby zachować normatywne odległości pomiędzy urządzeniem elektrycznym, a źródłem wody.

Na odgałęzieniu z rozdzielacza przewidzieć montaż niezbędnej armatury m.in.: pompa obiegowa, zawór mieszający, zawór trójdrogowy, zawór równoważący, zawory odcinające. Instalację oraz wymienniki

zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami: zaworem bezpieczeństwa, naczyniem wzbiorczym oraz inną niezbędną armaturą.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Rurociągi rozprowadzające wykonać z rur wielowarstwowych np. systemu KAN Therm Press. Podejście do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego prowadzić w posadzce lub w bruzdach ściennych. Przewody prowadzić w izolacji termicznej o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi. Jednocześnie dla umożliwienia przejęcia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania  $t = 30$  min.

Odpowietrzenie układu zaprojektowano poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji.

Przewody instalacji c.o. należy zaizolować termicznie zgodnie z zał. nr 2 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

### **Ogrzewanie podłogowe**

Instalację ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. w systemie KAN-therm Tacer lub równoważnych materiałów.

Instalację prowadzić z umożliwieniem przejęcia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów, na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania  $t = 30$  min.

### **Wężownice.**

Wężownice podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Na rozdzielaczu zamontować przepływomierze. Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Wężownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

W przypadku ogrzewania płaszczyznowego poszczególne pętle nie powinny przekraczać długości 120mb. Rozstawy zgodnie z tabelą nr 1 – w załączniku.

### **Próba instalacji**

Po wykonaniu instalacji C.O. należy przeprowadzić próby szczelności, z których należy sporządzić protokół.

Próbę szczelności dla instalacji C.O. należy wykonać przy zachowaniu następujących warunków:

- próbę przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym 1,5 razy większym od roboczego, nie przekraczającym jednak maksymalnego ciśnienia. Ciśnienie próbna  $P_{pr}=0,6$  MPa;  $P_{robocze}=0,4$  MPa
- próbę przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą;

- próbę wstępną prowadzić przez 30 min. wytwarzając dwukrotnie ciśnienie próbne, w czasie tej próby ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara;
- próbę zasadniczą przeprowadzić przez 2 godziny, w czasie tej próby ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara.
- podczas próby należy prowadzić wizualną ocenę szczelności wykonanych połączeń.

#### Montaż urządzeń wg wytycznych producenta.

Należy zapewnić odpowiednią odległość od przegród aby możliwa była obsługa urządzeń, konserwacja oraz czyszczenie.

### **4.4. Instalacja wentylacji**

W budynku projektuje się system instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną podwieszaną z rekuperatorem przeciwprądowym z nagrzewnicą elektryczną o mocy grzewczej 3,70kW (moc nominalna 10,0kW), z tłumikami np. firmy VTS typ VVS005s o parametrach zgodnych z częścią rysunkową. Za centralą na kanałach nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano tłumiki. Centrala powinna być wyposażona w przepustnicę na powietrzu świeżym aby zabezpieczyć przed napływem zimnego powietrza w zimie i zamarznięciem wymiennika.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie poprzez czerpnię ścienną, usuwane za pomocą wyrzutni dachowej. Należy zapewnić normatywne odległości pomiędzy wyrzutnią a oknami, drzwiami, czerpnią ścienną.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń sali sprzedażowej realizowany będzie poprzez zawory wentylacyjne lub kratki wentylacyjne z przepustnicą. Dopuszcza się połączenie zaworów z instalacją za pomocą przewodów typu FLEX.

Projektuje się również niezależne instalacje wentylacji wywiewnej dla pomieszczeń WC oraz sanitariatów. Powietrze będzie usuwane na zewnątrz za pomocą wentylatorów kanałowych i dachowych. Na instalacji przed wentylatorem należy zabudować tłumik. Wentylatory montować za pomocą połączeń elastycznych aby zabezpieczyć instalację przed przenoszeniem drgań. Przed wentylatorem zaleca się również montaż filtra. Na instalacji nawiewnej doprowadzającej powietrze świeże do pomieszczeń sanitarnych należy zabudować klapę zwrotną. W celu napływu powietrza do pomieszczeń z wentylacją wywiewną w celu kompensacji powietrza należy zamontować w drzwiach lub w ścianie kratki transferowe o odpowiedniej powierzchni. Wentylatory kanałowe należy sprzążyć z centralą wentylacyjną za pomocą automatyki.

#### **Prowadzenie przewodów**

Instalację wentylacji mechanicznej wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie. Prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na odgałęzieniach z kilkoma nawiewami/wywiewami przewidzieć montaż przepustnicy w celu wyregulowania hydraulicznego instalacji.

Poziom prowadzenia przewodów wentylacyjnych oraz poziom lokalizacji kratek wentylacyjnych oraz zaworów wentylacyjnych dopasować na budowie.

Wymiary przewodów oraz kształtek wentylacyjnych należy zweryfikować i dostosować na budowie.

Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym np. firmy Hilti.

Na każdej instalacji nawiewnej i wywiewnej należy przewidzieć rewizję zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

Mocowanie przewodów wentylacyjnych wykonać za pomocą typowych mocowań np. Mefa lub Hilti. Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

#### Wytyczne montażu:

Podczas montażu urządzeń należy przestrzegać DTR Producenta.

Skropliny z centrali wpiąć do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez zasyfonowanie.

Centralę połączyć z przewodami wentylacyjnymi za pomocą króćców elastycznych.

#### Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

#### Izolacja termiczna

Przewody instalacji wentylacji z blachy stalowej prowadzone wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń budynku należy izolować termicznie materiałem z pianki na bazie kauczuku syntetycznego np. THERMASMART firmy Thermaflex o grubości zgodnej z tabelą. Przewody prowadzone na zewnątrz (czerpny i wyrzutowy) obiektu izolować materiałem o grubości  $g=45\text{mm}$  i dodatkowo pokryć płaszczem z blachy aluminiowej.

	Temperatura otoczenia		
	od +20°C do 15°C	od +14°C do 1°C	od 0°C do -20°C
	grubość izolacji dla danego przedziału temperatury		
Przewody:	[mm]	[mm]	[mm]
nawiewne	20	50	20+(200)*
wywiewne	20	50	20+(200)*
czerpni	50	50	20
wyrzutni	20-30	20	20+(200)*

\* izolacja wełną mineralną grubości 20mm, pokrytą jednostronnie folią aluminiową  
+min.200mm wełny mineralnej jako obłożenie lub obudowanie przewodów układanych na poddaszu nieizolowanym termicznie

#### Sterowanie i AKPiA.

Należy przewidzieć możliwość włączania, wyłączania i regulowania urządzeń wentylacyjnych z pomieszczeń przez nie obsługiwanych.

Należy przewidzieć zmniejszenie strumienia powietrza w okresach nieużytkowania budynku. Przed wejściem do centrali należy zamontować przepustnice – w przypadku braku awarii zasilania uniemożliwi napływ zimnego powietrza do centrali.

Na odgałęzieniu przewidzieć montaż przepustnic w celu wyregulowania instalacji.

W kanale nawiewnym za wymiennikiem ciepła oraz na kanale wywiewnym z pomieszczeń należy umieścić czujniki temperatury sterujące pracą nagrzewnicy.

Należy sprzężyć pracę centrali wentylacyjnej z pracą wentylatorów wywiewnych (kiedy centrala przestaje pracować, wentylatory należy wyłączyć, kiedy centrala zmniejsza wydajność, należy zmniejszyć obroty pracy wentylatora).

## Obliczenia dla wentylacji mechanicznej

Wartości strumienia powietrza.

Centrala wentylacyjna:

- nawiew: 550 m<sup>3</sup>/h
- wywiew: 220 m<sup>3</sup>/h

Wentylator dachowy – pomieszczenia sanitarne

- wywiew: 280 m<sup>3</sup>/h, pobór prądu 90W

Wentylator kanałowy – pomieszczenie WC dyspozytornia

- wywiew: 50 m<sup>3</sup>/h, pobór prądu 60 W

### Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego dla instalacji wentylacji mechanicznej.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano na podstawie wymaganej minimalnej krotności wymian lub minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającego na osobę w pomieszczeniu.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Wymagany strumień [m <sup>3</sup> /h lub m <sup>3</sup> /os.] lub wymiana [1/h]	Obliczony strumień powietrza went. [m <sup>3</sup> /h] nawiew / wywiew	Uwagi
parter					
1	wiatrołap	8,16	2/h	90/0	
2	dyspozytornia	62,976	2/h	130/80	
3	WC	5,28	50m <sup>3</sup> /h (WC)	0/50	wentylator kanałowy
4	pom. techniczne	31,36	2/h	0/60	
5	pom. gospodarcze	11,168	2/h	0/30	
6	przedsionek WC	17,632	4/h	280/0	
7	WC+ natrysk	44,256	50m <sup>3</sup> /h x 2 (WC) 25m <sup>3</sup> /h x 3 (pisuar) 100m <sup>3</sup> /h (natrysk)	0/280	wentylator dachowy
8	wiatrołap	11,168	2/h	50/50	

## **5. Wytyczne branżowe**

### **Wytyczne architektoniczne i konstrukcyjne**

Wykonawca prac budowlanych powinien wykonać w ścianach otwory do prowadzenia instalacji oraz otwory montażowe pozwalające na wyprowadzenie kanałów na dach.

Należy wykonać konstrukcje pod centralę wentylacyjną oraz jednostkę zewnętrzną pompy ciepła.

Do wszystkich rewizji, armatury zlokalizowanej w szachtach, na pionach należy zapewnić dostęp.

Należy zapewnić dojścia do urządzeń spełniające wymagania BHP oraz odpowiednie wymagane odległości pomiędzy urządzeniami.

### **Wytyczne branży elektrycznej i teletechnicznej**

Należy doprowadzić energię elektryczną do wszystkich urządzeń wymagających zasilania:

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

## **6. Uwagi ogólne**

- - Całość robót instalacji wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
  - - Zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi.
  - - Zgodnie z Polskimi Normami i Zarządzeniami.
  - - Roboty powinny być wykonane przez osobę lub jednostkę posiadającą uprawnienia w tym zakresie.
  - - Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia ppoż. zabezpieczyć zgodnie z klasą odporności ogniowej przegrody.
- - Całość instalacji należy wykonać z materiałów niepalnych, a izolacje zimnochronne i ciepłe z materiałów nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszelkie prace m.in. montażowe, budowlane, spawalnicze, elektryczne powinny być wykonane według obowiązujących przepisów BHP przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia

muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami o kreślonych właściwych przepisami. Wszystkie urządzenia pozostające w kontakcie z wodą użytkową wymagają atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Dodatkowe zalecenia:

- Należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie instalacji.
- Wszelkie odstępstwa i zmiany na etapie wykonawstwa mogą być dokonywane wyłącznie w uzgodnieniu z projektantem, inspektorem nadzoru, inwestorem, oraz zainteresowanymi jednostkami uzgadniającymi.
- Po zakończeniu robót instalacyjnych należy sporządzić protokół odbiorowy.
- W czasie wykonywania robót należy przestrzegać przepisy zawarte w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II „Instalacji Sanitarne i Przemysłowe
- Roboty winna wykonać osoba lub jednostka posiadająca uprawnienia w zakresie instalacji wod.-kan., c. o. wentylacji i klimatyzacji.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Rysunki muszą być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym, który jest integralną częścią projektu
- Opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektami innych branż.
- Wszystkie parametry urządzeń, armatury i instalacji sprawdzić i potwierdzić na etapie budowy.
- Lokalizacje wszystkich urządzeń (lokalizacja centrali wentylacyjnych, skraplaczy, lokalizacja nawiewników i wywiewników, grzejników itp.) podane są orientacyjnie. Docelową lokalizację należy ustalić z najemcami lub z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.
- Rozwiązania oraz urządzenia i materiały zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Zostały one wybrane do przeprowadzenia wstępnego doboru i przeprowadzenia obliczeń instalacji. Dopuszczalne jest zastosowanie innych rozwiązań oraz materiałów o parametrach nie gorszych od przyjętych w dokumentacji projektowej.