SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I

ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

**Wewnętrzne instalacje:**

**Wod – kan , instalacji grzewczej,**

wentylacji i chłodzenia

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331200-8 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych

GRUDZIEŃ 2015

1. **Część ogólna**
   1. **Nazwa zamówienia**

Wewnętrzne instalacje: wod-kan, instalacji grzewczej oraz wentylacji i chłodzenia dla potrzeb wentylacji .

* 1. **Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Zakresem niniejszego opracowania jest inwestycja wykonywana na podstawie projektu budowlanego instalacji sanitarnych inwestycji – „ Rozbudowa i przebudowa budynku usługowego tj.szatni działka ew.40 Kraków ul . Bulwarowa , obr .Nowa Huta

* 1. **Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

W przedmiocie zamówienia przewiduje się wykonywanie prac towarzyszących  
w postaci robót budowlanych. Nie przewiduje się robót tymczasowych.

* 1. **Roboty objęte zamówieniem mają następujące kody wg Wspólnego Słownika Zamówień**

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331200-8 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

**1.5. Określenia podstawowe i definicje**

W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdyż ich określenia można znaleźć w literaturze fachowej.

1. **Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1. wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji.

2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami  
i obowiązującymi normami.

1. **Wymagania dotyczące sprzętu**

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia montera instalacji, a w szczególności: wiertarki z udarem, młoty wiercąco-kujące, pilarki do metalu, gwintownice ręczne i mechaniczne. Pracownicy powinny być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

1. **Wymagania dotyczące środków transportu**

Na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni. Wykonawca może się tutaj posiłkować specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji hurtowni, bądź transportem wynajmowanym. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozy materiałów i urządzeń o mniejszych gabarytach.

1. **Wymagania dotyczące wykonania robót**

**5.1. Wymagania ogólne**

Instalacja wod-kan, grzewcza, wentylacji i chłodzenia powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

a) bezpieczeństwa konstrukcji,

b) bezpieczeństwa pożarowego,

d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

e) ochrony przed hałasem i drganiami,

f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,

g) bezpieczeństwa użytkowania,

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art; 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja powinna być wykonana w sposób zapewniający jej prawidłowe użytkowanie zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych.

* 1. **Instalacja sanitarne**

**5.2.1.** **Instalacja wodociągowa**

Instalacja wodociągowa ma za zadanie doprowadzenie wody zimnej i ciepłej do poszczególnych przyborów sanitarnych (łazienek, pomieszczeń technicznych i porządkowych) w obsługiwanym budynku. Łączny bilans zimnej i ciepłej wody w obsługiwanym budynku (przepływ obliczeniowy) przyjęto jako 1,57 dm3/s.

Instalacja będzie zasilana z zewnętrznej sieci wodociągowej . Zestaw wodomierzowy do wymiany (wodomierz wraz z armaturą odcinającą i zaworem antyskażeniowym) zostanie zlokalizowany na parterze budynku starego .

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie z zasobnika elektrycznego 15kW i pojemności 500l oraz pompy cyrkulacyjnej , zlokalizowanej w pomieszczeniu budynku istniejącego.

Główne przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego do poszczególnych pionów i podejść. Na przewodach zimnej i ciepłej wody przewiduje się montaż zawór odcinających z korkiem spustowym, na instalacji cyrkulacji ciepłej wody przewiduje się montaż zaworów termostatycznych. Instalacja wodociągowa zostanie wykonana z rur PE-RT (Temp.robocza 80oC, ciśnienie dopuszczalne 6 bar). Średnice podano w części graficznej opracowania. Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną polietylenową o grubości i parametrom odpowiadającym wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. Przewody wody zimnej zaizolować przeciwroszeniowo otuliną polietylenową o grubości wg.dokumentacji .

**5.2.2. Instalacja kanalizacyjna**

Zadaniem instalacji kanalizacji sanitarnej będzie odbiór ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych w budynku. Odbiornikiem ścieków będzie kanał w projektowanej ulicy na działce 90/36. Ścieki będą sprowadzane pionami kanalizacyjnymi o średnicy Ø160mm pod posadzkę kondygnacji 0 , skąd odprowadzane będą przewodami poziomymi w kierunku przykanalika sanitarnego i dalej do sieci kanalizacyjnej.

Ścieki deszczowe z dachu będą odbierane za pomocą rynien i sprowadzane rurami spustowymi zakończonymi rzygaczami na teren przy budynku.

Piony i podejścia kanalizacyjne należy wykonać z rur z polipropylenowych w systemie niskoszumowym łączonych przez kształtki kielichowe. Instalację pionową należy wykonywać przed zamurowaniem szachtów, trójniki wyciągając poza lico obudowy i zakorkować je na czas robót tynkarskich. Należy zapewnić odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej poprzez wyprowadzenie pionów ponad dach lub zaworów napowietrzających (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić po wierzchu ścian dla rur Ø110, lub w bruzdach ściennych i warstwach posadzki przy ścianie (tam gdzie to możliwe) dla średnic Ø 50 i Ø 70. Minimalny spadek podejść sanitarnych dla średnicy Ø110 przyjąć jako 2%, dla średnic Ø50 i Ø70 – 5%. U podstawy każdego pionu należy wykonać hermetyczne rewizje, do których należy zapewnić dostęp, poprzez wykonanie drzwiczek rewizyjnych w ściankach obudowy szachtu instalacyjnego.

Przewody prowadzone pod posadzką kondygnacji +1 wykonać ze standardowych rur PVC łączonych kielichowo. Spadki przyjąć zgodnie z graficzną częścią opracowania.

**5.2.3. Instalacja grzewcza**

Projektowany budynek zostanie wyposażony w instalację grzewczą pompową, z rozdziałem dolnym, zasilaną z wymiennikowni Na instalację składać się będą obieg grzewcze: obieg z grzejnikami (instalacja centralnego ogrzewania), obieg ciepła technologicznego (nagrzewnice w centralach klimatyzacyjnych) .

Źródłem ciepła w projektowanym budynku będzie istniejący węzeł cieplny .

Obieg grzewczy c.o.:

- obieg centralnego ogrzewania , odbiornikami ciepła będą grzejniki stalowe płytowe. Sterowanie temperaturą zasilania odbywać się będzie dzięki zaworowi regulacyjnemu zamontowanemu na zasilaniu i powrocie.

Instalację w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie. Instalacje poza kotłownią wykonać wykonać z rur PE-RT (Temp.robocza 80oC, ciśnienie dopuszczalne 6 bar). Średnice podano w części graficznej opracowania. Przewody instalacji grzewczej należy zaizolować otuliną polietylenową o grubości i parametrach odpowiadającym wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.

**5.2.5. Instalacja wentylacji**

SYSTEM N1/W1

Dla pomieszczeń szatni, recepcji, przedsionków WC przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji w pomieszczeniach z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego powietrza dla osób przebywających w pomieszczeniach. Przyjęto wg zestawienia ilość powietrza świeżego w pomieszczeniach.

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N1/W1 w wykonaniu wewnętrznym, podwieszaną do stropu pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzą: filtr powietrza klasy, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica elektryczna, chłodnica zasilana z agregatu chłodniczego zlokalizowanego na dachu budynku.

Centrala pracują ze stała ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +25oC. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20oC. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie. Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego do pomieszczeń. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację c.o.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące poszczególne pomieszczenia w obrębie budynku prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszonego. Z pionu wentylacyjnego nawiewnego powietrze świeże doprowadzane będzie do pomieszczeń. Wyciąg powietrza realizowany będzie przez system kanałów zakończonych wywiewnikami. Na odgałęzieniu nawiewu projektowane są przepustnice powietrzne. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych w szachtach zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: kanały nawiewne w obrębie budynku 30mm. Wywiewne w obrębie budynku 20mm, czerpalne i wyrzutowe 50mm.

Dla zachowania kryterium hałasu centrale wentylacyjne zaopatrzona będą w tłumiki akustyczne (na nawiewie, wywiewie).

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

**SYSTEM NS/ WS pomieszczenie sali gimnastycznej**

Dla pomieszczenia sali gimnastycznej przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji w pomieszczeniach z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego powietrza dla osób przebywających w pomieszczeniach. Przyjęto wg zestawienia ilość powietrza świeżego w pomieszczeniach.

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną NS/WS w wykonaniu wewnętrznym, podwieszaną pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzą: filtr powietrza, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica elektryczna, chłodnica zasilana z agregatu chłodniczego zlokalizowanego na dachu budynku.

Centrala pracują ze stała ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +25oC. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20oC. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie. Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego do pomieszczeń. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację c.o.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące poszczególne pomieszczenia w obrębie budynku prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i przestrzeni pod stropem. Z pionu wentylacyjnego nawiewnego powietrze świeże doprowadzane będzie do pomieszczeń. Wyciąg powietrza realizowany będzie przez system kanałów zakończonych wywiewnikami. Na odgałęzieniu nawiewu projektowane są przepustnice powietrzne. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych w szachtach zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: kanały nawiewne w obrębie budynku 30mm. Wywiewne w obrębie budynku 20mm, czerpalne i wyrzutowe 50mm.

Dla zachowania kryterium hałasu centrale wentylacyjne zaopatrzona będą w tłumiki akustyczne (na nawiewie, wywiewie).

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

**SYSTEM N2/ w2- pomieszczenia biurowe**

Dla pomieszczeń biurowych przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji w pomieszczeniach z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego powietrza dla osób przebywających w pomieszczeniach. Przyjęto wg zestawienia ilość powietrza świeżego w pomieszczeniach.

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N2/W2 w wykonaniu wewnętrznym, podwieszaną pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzą: filtr powietrza, wymiennik krzyżowy odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica elektryczna, chłodnica zasilana z agregatu chłodniczego zlokalizowanego na dachu budynku.

Centrala pracuje ze stała ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +25oC. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20oC. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie. Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego do pomieszczeń. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację c.o.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące poszczególne pomieszczenia w obrębie budynku prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i przestrzeni sufitu podwieszonego. Z pionu wentylacyjnego nawiewnego powietrze świeże doprowadzane będzie do pomieszczeń. Wyciąg powietrza realizowany będzie przez system kanałów zakończonych wywiewnikami. Na odgałęzieniu nawiewu projektowane są przepustnice powietrzne. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych w szachtach zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: kanały nawiewne w obrębie budynku 30mm. Wywiewne w obrębie budynku 20mm, czerpalne i wyrzutowe 50mm.

**SYSTEMY WENTYLACJI WYWIEWNEJ – System WC1, WC2, WC3,WK, WW, WM**

Dla pomieszczeń sanitarnych, wymiennikowni, konserwatora i magazynu projektuje się instalację wentylacji wywiewnej, której celem jest zapewnienie właściwej wymiany powietrza w pomieszczeniach. Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczenia ustalono na podstawie wymagań krotności wymiany powietrza w pomieszczeniu z zachowaniem niezbędnej ilości świeżego powietrza dla osób przebywających w pomieszczeniu.

Wentylatory wyrzucają powietrze zużyte poza budynek.

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

Z systemami współpracują wentylatory wywiewne dachowe i ścienne.

OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE

**CENTRALe WENTYLACYJNe**

Centrale wentylacyjne lokalizowane na parterze budynku w pomieszczeniu magazynu jak i zaplecza sali gimnastycznej, oraz na piętrze przy klatce schodowej winny być w wykonaniu wewnętrznym, podwieszane do stropu lub stropodachu.

Centrale podwieszane należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne. Centrale powinny być bardzo ciche. Centralę wyposażyć w przepustnice odcinające, rewizje serwisowe.

Wyposażenie central w AKPiA (dostawa, montaż, okablowanie, konfiguracja) realizuje wykonawca wentylacji. Centrale należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe. Należy również dostarczyć razem z centralą falowniki.

**WENTYLATORY WYCIĄGOWE**

Wentylatory wyciągowe dachowe powinny być wyposażone w tłumiki kanałowe lub podstawy dachowe tłumiące. Zdolność tłumienia podstaw tłumiących lub tłumików powinna zapewniać obniżenie hałasu do poziomu wymaganego dla poszczególnych pomieszczeń.

Ze względu na lokalizację obiektu, wszystkie wentylatory powinny być bardzo ciche.

Wyposażenie wszystkich wentylatorów w automatykę realizuje wykonawca wentylacji. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe.

Wszystkie wentylatory jednobiegowe wyposażone w falowniki do regulacji prędkości obrotowej. Wentylatory dwubiegowe bez falowników. Wentylatory o przepływie powietrza powyżej 250m3/h wydane z falownikami do regulacji prędkości obrotowej natomiast poniżej 250 m3/h w regulator tyrystorowy.

**TŁUMIKI AKUSTYCZNE**

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenie hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie.

Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

**CZERPNIE I WYRZUTNIE**

Czerpnie ścienne i wyrzutnie dachowe powinny być wykonane w formie kratek żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym.

Powierzchnia czerpania musi zapewniać prędkość zasysania powietrza poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

**ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE**

Przewiduje się zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne do zabudowy w sufitach podwieszanych.

Przewiduje się nawiewniki i wywiewniki anemostatyczne. Wszystkie nawiewniki muszą być wyposażone w skrzynki przyłączeniowe w wersji wytłumionej z przepustnicami w króćcach przyłączeniowych do regulacji ilości powietrza. Należy przewidzieć niestandardowy kolor nawiewników i wywiewników, wysoki standard wykonania z ukrytym mocowaniem.

Kratki nawiewne i wywiewne muszą mieć odpowiedni standard wykonania w zależności od rodzaju pomieszczenia w którym są zamontowane. Należy przewidzieć niestandardowe kolory. Niektóre kratki (wg specyfikacji materiałowej) powinny być wyposażone w przepustnice do regulacji ilości powietrza.

W zależności od strefy budynku, nawiewniki i wywiewniki muszą mieć odpowiedni standard wykonania.

Dla zapewnienia transferu przez sufit zaprojektowano kratki rastrowe w wykonaniu estetycznym i kolorach niestandardowych.

**KANAŁY WENTYLACYJNE**

Wszystkie kanały będą wykonane z blachy ocynkowanej. Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – A (wg PN-B-76001:1996). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

∅100 ÷ ∅125 – 0,50 mm

∅160 ÷ ∅250 – 0,60 mm

∅280 ÷ ∅710 – 0,75 mm

powyżej ∅710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30º w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy zabudować przy:

przepustnicach (z dwóch stron),

tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),

filtrach (z dwóch stron),

wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),

na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,

przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),

przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych przeznaczonych do wentylacji typu galvaflex, izolowanych o długości nie przekraczającej 1,5 m.

**IZOLACJE TERMICZNE**

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

wszystkie kanały czerpalne matami o gr. 50 mm,

wszystkie kanały wyrzutowe matami o gr. 50 mm,

wszystkie kanały nawiewne i wywiewne w maszynowni matami o gr. 50 mm,

wszystkie kanały nawiewne w budynku matami o gr. 30 mm,

wszystkie kanały wywiewne w budynku matami o gr. 20 mm

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m2 powierzchni izolowanej. W miejscach trudnodostępnych należy wykonać izolację kanałów przed ich zamontowaniem. Wszystkie izolacje należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiałów izolacyjnych.

* 1. **Podpory**

**Podpory stałe i przesuwne**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, osiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników  
i wieszaków) powinno być zgodne z zasadami wiedzy technicznej.

**5.4. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji,  
w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z PN.

**5.5. Izolacja cieplna**

Wykonywanie izolacji cieplnej 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.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być  
w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna 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. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

**5.6. Przebicia w ścianach i tuleje ochronne**

Przy przejściu rury przez przegrody budowlane (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o l cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki  
i około l cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie  
z zaleceniami producenta.

Przejścia przewodów przez przegrody o odporności ogniowej wykonane zostaną  
w technologii Firepro przy użyciu płyty Rocklit 150 BMA, masy szpachlowej Firelit BMS i farby firelit BMA lub równoważnej oraz otuliny niepalnej na rurę. Odporność ogniowa przepustów musi odpowiadać odporności ogniowej przegród. Miejsca po przekuciach należy zamurować używając do tego celu cegieł kl. 150 i zaprawy cementowo-wapiennej M7. W miejscach zamurowania przebić należy wykonać tynki cementowo-wapienne kl. III, które następnie należy pomalować farbą emulsyjną dobierając jej kolor do istniejącego koloru ścian.

**5.7. Oznaczanie**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze  
i urządzeniach zlokalizowanych:

a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym  
w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,

b) w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach  
i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych  
w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury  
i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

1. **Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem robot budowlanych.**

**6.1. Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą, z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

* 1. **Pomiary**

Podczas dokonywania-badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  
± 0,5K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.

b) spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

* 1. **Badanie odbiorcze szczelności instalacji**

* + 1. **Warunki wykonania badania szczelności**

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. Dla instalacji ciepłej wody badanie należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą  
o temperaturze 600C.

* + 1. **Przygotowanie do badania szczelności**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

* + 1. **Przebieg badania szczelności**

**Woda użytkowa**

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:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

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

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość  
w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 0,9 MPa, utrzymać to ciśnienie przez 20 min i obserwować przewody i armaturę. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich tablicach.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

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

**Instalacja grzewcza**

W zakresie wykonawstwa i odbioru instalacji c.o. obowiązują „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Rurociągi c.o. należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Po próbach ciśnieniowych, przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie wg instrukcji KOR 3A, zaizolować otulinami termicznymi o grubości wymaganej w przepisach.

Płaszcz izolacji należy oznaczyć kolorami umownymi w zależności od rodzaju czynnika wg wymagań PN-70/N-01270/03.

* + 1. **Badanie temperatury ciepłej wody**

Badanie ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 godzinach i sprawdzić czy temperatura odpowiada wymaganiom dla c.w.u.: nie przekracza 600C i nie jest niższa niż 550C.

1. **Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Wymagania odnośnie przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389. Przez przedmiar należy rozumieć opracowanie zawierające zestawienia przewidywanych do wykonania robot w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robot lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

**8. Odbiory robót**

**8.1. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiory międzyoperacyjne dotyczą wykonania przejść przez ściany i stropy, wykonanie bruzd w ścianach.

**8.2. Odbiory techniczne częściowe**

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robót do których zanika dostęp  
w wyniku postępu robót. Będą to roboty zabezpieczeń antykorozyjnych, uszczelnienia  
w przepustach.

**8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robot i przejściu pozytywnych badań instalacji.

Wykonawca instalacji po zakończeniu wszystkich robot i przejściu pozytywnych badań i prób zgłasza inwestorowi pisemnie gotowość do odbioru, z prośbą o powołanie komisji odbioru końcowego.

Inwestor na wniosek wykonawcy powołuje komisję odbioru końcowego składającą się z przedstawicieli inwestora i użytkownika przy udziale wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

* Projekt budowlany z naniesionymi zmianami
* Obmiary powykonawcze
* Protokóły odbiorów międzyoperacyjnych.
* Protokóły odbiorów częściowych
* Protokół wykonania badań odbiorczych
* Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane.
* Instrukcje obsługi i gwarancje

Odbiór końcowy kończy się protokólarnym przejęciem instalacji do użytkownika lub protokólarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz  
z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.  
W przypadku zakończenia odbioru protokólarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponownie odbiór instalacji.

**9. Dokumenty odniesienia**

 Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126 z późn. zmianami)

 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.LJ.Nr75/02 poz. 690, Nr 33/03 póz. 270)

 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia

1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych

(Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 póz. 728)

 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)

 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

 Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

 PN-EN 1333:1998 PN Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

 PN-IS07-1-.1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

 PN88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne  
w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

 PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach

 PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az l

 PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

 PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

 PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

 PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów.

 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydane przez COBRTI INSTAL w 2003r.

 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji 16 października 1998 r. w sprawie wzoru książki obmiaru obiektu budowlanego i sposobu jej prowadzenia.