

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

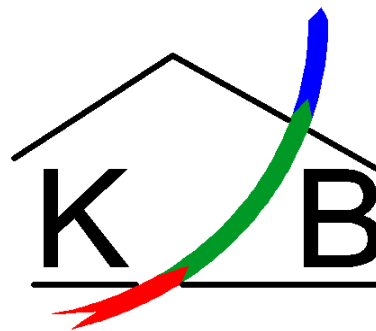
**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**KOMBUD Rafał Marciniak**

ul. Bruźcyca 38

95-070 Aleksandrów Łódzki

www.kombud.info



**PROJEKT:**

**BUDOWA ORAZ PRZEBUDOWA INSTALACJI  
WENTYLACJI I KLIMATYZACJI W  
MAUZOLEUM WALKI I MĘCZEŃSTWA**

**LOKALIZACJA:**

**MAUZOLEUM WALKI I MĘCZEŃSTWA  
AL. SZUCHA 25  
00-240 WARSZAWA**

**INWESTOR:**

**MUZEUM NIEPODLEGŁOŚCI W WARSZAWIE  
AL. SOLIDARNOŚCI 62  
00-240 WARSZAWA**

SST2-01

**PROJEKTANT  
B. SANITARNA**

**mgr inż. Rafał Marciniak  
upr. bud. nr MAZ/0425/PWBS/15 w spec. san. b.o.**

# Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.3. Zakres stosowania STWiORB.....	3
1.4. Zakres prac objętych STWiORB.....	3
1.5. Opis prac.....	3
1.6. Organizacja robót budowlanych.....	3
1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	3
1.8. Ochrona środowiska.....	3
1.9. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	3
1.10. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	4
1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	4
1.12. Ogrodzenie.....	4
1.13. Chodniki i jezdnie.....	4
1.14. Zakres robót objętych STWiORB.....	4
1.15. Określenia podstawowe.....	4
1.16. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.17. Definicje i pojęcia.....	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	5
2.1. Ogólne wymagania.....	5
2.2. Odbiór materiałów na budowie.....	5
2.3. Składowanie materiałów na budowie.....	5
2.4. Instalacja wentylacji.....	5
2.5. Powietrzna pompa ciepła.....	8
2.6. Zabezpieczenie termiczne instalacji.....	9
2.7. Mocowania.....	10
2.8. Kompensacja wydłużeń termicznych.....	11
2.9. Tuleje ochronne.....	11
3. SPRZĘT.....	12
4. TRANSPORT.....	12
4.1. Wymagania ogólne.....	12
4.2. Wymagania szczegółowe.....	12
5. WYKONANIE ROBÓT.....	12
5.1. Instalacje wentylacji.....	12
6. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE.....	13
6.1. Instalacje wentylacji.....	13
7. OBMIAR ROBÓT.....	13
8. ODBIÓR ROBÓT.....	13
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zamówienia

Projekt budowlany budowy oraz przebudowy instalacji wentylacji i klimatyzacji w Mauzoleum Walki i Męczeństwa.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest STWiORB dotyczący robót budowlanych w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji w Mauzoleum Walki i Męczeństwa, obejmujący:

- instalację pompy ciepła,
- instalację wentylacji.

### 1.3. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.4. Zakres prac objętych STWiORB

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie przy pracach budowlanych związanych z wykonaniem:

- instalacji pompy ciepła,
- instalacji wentylacji.

### 1.5. Opis prac

Roboty przygotowawcze:

- Rozkucie i wycięcie otworów montażowych dla instalacji pompy ciepła i wentylacji.

Roboty montażowe:

- montaż instalacji wentylacyjnej,
- montaż instalacji pomp ciepła
- próby szczelności instalacji, rozruchy i pomiary.

### 1.6. Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

### 1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wszelkie prace będą prowadzone na terenie Zamawiającego. O pracach związanych z przyłączem wodociągowym należy za wiadomość lokalny zakład wodociągowy.

### 1.8. Ochrona środowiska

Zastosowane materiały nie wpływają negatywnie na ochronę środowiska. Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w zakresie emisji hałasu. Materiały z demontażu oraz odpadki należy utylizować w miejscach do tego przeznaczonych.

### 1.9. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przy wykonywaniu robót budowlano-

montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

#### 1.10. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Teren budowy wraz z zapleczem wykonawcy powinien być zabezpieczony przed wstępem osób nieupoważnionych oraz odpowiednio oznakowany.

#### 1.11. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Należy przestrzegać ogólnych przepisów o ruchu drogowym.

#### 1.12. Ogrodzenie

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych. Ogrodzenie powinno mieć wysokość minimum 1,5 m. Sposób wykonania ogrodzenia nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi.

Ogrodzenia przy wykopach. W tym przypadku miejsca takie, jeśli wykop jest głębszy niż 1 m, należy odgrodzić balustradą o wysokości minimum 1,1 m.

#### 1.13. Chodniki i jezdnie

Teren utwardzone w miejscu wykonywania instalacji należy zdemontować, a po zakończeniu prac odtworzyć do stanu pierwotnego.

#### 1.14. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem nw. robót:

- 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.

#### 1.15. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.16. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inwestora. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typowych) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

#### 1.17. Definicje i pojęcia

**Aprobata techniczna**- pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Decyzje dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych wydawane są w Instytucie Techniki Budowlanej w trybie zgodnym z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat technicznych i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 10 z 1995 r.).

**Armatura (osprzęt)** - wyposażenie rurociągów instalacyjnych (wodociągów, gazociągów, rur kanalizacyjnych i grzewczych), na które składają się zawory, kurki, zasuwy, baterie i inne.

**Czyszczak (rewizja)** - kształtka w postaci krótkiego odcinka rury z bocznym otworem nakrytym pokrywką mocowaną na śruby. Czyszczak jest włączany w rury kanalizacyjne (sanitarne bądź rynny) i służy do łatwego+.

**Kompensacja** - Wyrównywanie wydłużeń cieplnych rur instalacyjnych. Kompensacja polega na konstrukcji umożliwiającej ruch cieplny rur w miejscach połączeń (stworzenie ramienia kompensacji), użyciu specjalnych kompensatorów osiowych, użyciu specjalnych kształtek i złączek kompensacyjnych (np. kielich) lub specjalnych rozwiązań instalacyjnych - kompensatorów U-kształtnych, a także specjalnych otulin, w których rozszerzająca się rura może pracować. Kompensacja wymaga montowania rur w specjalnych uchwytach. Kompensacja jest szczególnie istotna przy projektowaniu instalacji z tworzyw sztucznych.

**Kratka wentylacyjna** - element kończący urządzenie wentylacyjne od strony pomieszczenia wentylowanego, osadzony w ścianie przewodu lub w przegrodzie budowlanej, nadający przepływającemu strumieniowi powietrza

odpowiedni charakter i kierunek.  
**Peszel** - karbowana rura osłonowa z tworzywa sztucznego (najczęściej polipropylenu) stosowana do zabezpieczenia przewodów prowadzonych w ścianach lub pod posadzką. Stosowany w instalacjach wodociągowych, grzewczych i energetycznych. piętrami.

**Wentylacja mechaniczna** - proces wymiany powietrza wywołany działaniem urządzeń mechanicznych.

**Wentylacja naturalna** - (inaczej grawitacyjna) to najprostszy i najczęściej stosowany system wentylacyjny. Działa na zasadzie naturalnej wymiany ciepłego powietrza w budynku na chłodniejsze powietrze z zewnątrz. Powietrze dostaje się przez nieszczelności okien i drzwi, przepływa przez pomieszczenia i wypływa kanałami wentylacyjnymi na zewnątrz. Elementy systemu to: kratka wentylacyjna u góry pomieszczenia, od niej odchodzi kanał murowany (przewód wentylacyjny), prowadzący do komina wentylacyjnego na dachu.

**Wyrzutnia** - element wentylacji mechanicznej (nawiewno - wywiewnej), służący do odprowadzania zużytego powietrza na zewnątrz budynku.

**Wywiewka (rura wywiewna)** - rura z odpowiednim daszkiem, wieńcząca pion kanalizacyjny. Zadaniem wywiewki jest wentylacja pionu kanalizacyjnego celem utrzymania w nim odpowiedniego ciśnienia. Wywiewka musi być wyprowadzona ok. 0,5 m nad dach, może mieć średnicę mniejszą niż pion kanalizacyjny.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

### 2.1. Ogólne wymagania

Materiały do budowy instalacji nabywane są przez Wykonawcę. Każdy zastosowany materiał powinien mieć odpowiednie dokumenty (np.: atest, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty higieniczne itp.) dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

### 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

### 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### 2.4. Instalacja wentylacji

Ze względu na istniejącą wilgoć w budynku oraz w celu dalszego umożliwienia zwiedzania obiektu zaprojektowano instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz z urządzenie do osuszaniem powietrza.

W instalacji zaprojektowano tłumik akustyczny zabezpieczające pomieszczenia w budynku przed hałasem z centrali wentylacyjnej.

Urządzenia w instalacji zostały zabezpieczone przed hałasem poprzez zastosowanie przegubów elastycznych lub przekładek przeciwdrganiowych.

Łączenia przewodów wentylacyjnych wykonać przy użyciu podkładek elastycznych.

## Elementy nawiewne

Jako element nawiewny zaprojektowano kratkę nawiewną umieszczoną w holu wejściowym 10 cm nad podłogą (lokalizacja kratki nie koliduje z wyświetlanym obrazem na ekranie). Kolor kratki dobrać w kolorze tła ekranu. Rozprowadzenie powietrza do pozostałych pomieszczeń poprzez nieszczelności oraz otwory wentylacyjne nad drzwiami do cel.

## Jednostka nawiewna

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewną, podwieszaną wyposażoną w:

- przepustnice
- zestaw filtrów klasy M5,

- nagrzewnice/chłodnice freonową,
- wentylator nawiewny,
- tłumik szumu

### Wentylatory kanałowe

W celu poprawienia cyrkulacji powietrza w celach, zaprojektowano wentylatory kanałowe o wydajności 100 m<sup>3</sup>/h umieszczone ok. 35 cm od drzwi wejściowych do cel. Przed i za wentylatorem zamontować kanał o długości 20 cm i średnicy 100 mm. Zarówno wentylator jak i kanał nawiewny należy wykonać w kolorze białym (kolor sufitu w pomieszczeniu gdzie będą montowane).

### Jednostka wywiewna

Wyciąg powietrza z pomieszczeń objętych opracowaniem przewidziano poprzez klapę nadmiarowo - upustową zamontowaną we wnęce okiennej za istniejącym telewizorem.

Wyrzut powietrza z pomieszczenia poprzez perforację w oknie. Okno do wymiany z zachowaniem podziału stolarki okiennej wykonane z tworzywa, szyba mleczna, prawe skrzydło pełne, lewe perforowane.

### Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano czerpnię ścienną zlokalizowaną za drzwiami w bramie wejściowej na dziedziniec. Kratkę czerpni należy wykonać w kolorze elewacji.

Wyrzutnię powietrza zaprojektowano w oknie z wyrzutem powietrza na dziedziniec.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych (np. stosowanie żaluzji, daszków).

Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp

### Klasa szczelności

Urządzenia i przewody wentylacyjne projektuje się w klasie szczelności B.

### Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zamontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. 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 ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- O100÷ O125 – 0,50 mm,
- O160÷ O250 – 0,60 mm,
- O280÷ O710 – 0,75 mm,
- Powyżej O710 – 1,00 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 będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać 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.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001: 1996 w klasie szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone

w regulowane kierownice i przepustnice.

## **UWAGA**

Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.

Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki.

Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.

## **Otwory rewizyjne**

Wszystkie kanały wentylacyjne zostaną wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz okresową dezynfekcję kanałów. Odległość maksymalna otworów rewizyjnych wynika z zasięgu urządzeń czyszczących (wałek giętki ze szczotką obrotową lub samobieżny robot czyszczący) i wynosi max 30 m.

Otwory rewizyjne mają umożliwić oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po zakończeniu inwestycji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

## **UWAGA**

W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizacje rewizji.

Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

## **Wykonanie i montaż**

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej.

Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączenia kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie, projektu w systemie Walraven. Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

## **Próba ciśnienia**

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na

zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy:

PN-EN 12237:2005P [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007P [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 13779:2008P [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasy szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [m <sup>3</sup> /(s•m <sup>2</sup> )]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

## 2.5. Powietrzna pompa ciepła

Urządzeniem służącym do odzysku ciepła będzie powietrzna pompa ciepła typu Split zlokalizowana na elewacji budynku. Urządzenie będzie odpowiedzialne za dogrzanie/odchłodzenie świeżego powietrza.

## Instalacja freonowa – zastosowane materiały i sposób prowadzenia

Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych zgodnych z EN 12 735-1 łączonych na lut twarde w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie pełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

Rury będą mocowane przy pomocy systemowych zawieszin pojedynczych lub podwójnych. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm. Miejsca, w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić niezaizolowane do momentu wykonania prób szczelności.

W wypadku konieczności prowadzenia odcinka dłuższego niż 6m w linii prostej musi być zastosowana kompensacja dla umożliwienia swobodnego przyrostu długości rury bez powstania naprężeń niebezpiecznych dla materiału. Należy wykorzystać naturalne załamania instalacji w budynku, zmianę kierunku ścian itp. W wypadku braku możliwości kompensacji naturalnej należy instalację zabezpieczyć przez gotowe kompensatory lub wykonania kompensacji z czterech kolanek i odpowiedniej długości odcinków rur. Po montażu, w czasie uruchamiania całej instalacji, dobrze jest ją wypłukać usuwając wszelkie pozostałości stałe typu piasek czy wypalony przy lutowaniu tlenek oraz inne cząstki stałe. W czasie tego procesu usuwane są także pozostałości pasty lutowniczej, której ewentualny nadmiar wpłynął na ścianki rury.

Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Instalacje prowadzić w kanale technicznym oraz podtynkowo.



## Instalacja glikolowa

Całą instalację należy wykonać z rur stalowych. Instalację należy prowadzić zgodnie z opisem umieszczonym na załączonych rysunkach. Instalację z.n. należy w miarę możliwości prowadzić w brzdach ściennych i pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Rury łączyć poprzez spawanie.

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabitza.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w brzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

### 2.6. Zabezpieczenie termiczne instalacji

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

<b>l.p</b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1</b>
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz	50% wymagań z lp. 1-4

	budynku2)	
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z lp. 1-4

### Instalacje grzewcze, chłodnicze, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

### Instalacja wentylacji

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80	80
Kanał wyrzutowy	80	80
Kanał nawiewny	40	80
Kanał wywiewny	40	80

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

### 2.7. Mocowania

Przewody instalacji wodociągowej oraz c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać 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 należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstęp między mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójknikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących (np. Fusiotherm) mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Przewody instalacji kanalizacji oraz centralnego odkurzacza należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Na pionach kanalizacyjnych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Rurociągi instalacji chłodniczej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub

podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpały w drgania,
- przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Mocowanie rurociągów wykonanych z rur miedzianych z uwagi na cienką ściankę musi zapewniać mocne uchwycenie rury bez możliwości zgniecenia czy zniekształcenia okrągłego przekroju. Rury muszą być mocowane na uchwytach metalowych w formie obejm z przekładką z PCV odizolowującą miedzianą rurę od ocynkowanej powłoki uchwytu. Ta miękka przekładka daje dodatkowo możliwość ruchu podłużnego w wypadku zmian temperatury.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

## 2.8. Kompensacja wydłużeń termicznych

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpały w drgania, przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.
- Rury prowadzone nadtynkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużeń o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Kompensacja termiczna rur kanalizacyjnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić  $\pm 10$  mm.

## 2.9. Tuleje ochronne

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą

umożliwiający jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniający powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

#### 4.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- koparko-ładowarką,
- zagęszczarką płytową

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie poszczególnych prac instalacyjnych wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- aktualnymi rozporządzeniami,
- aktualnymi normami branżowymi,
- z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL,
- wytycznych producentów materiałów i urządzeń..

#### 5.1. Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych).

## 6. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

W trakcie i po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać następujące czynności badawczo- kontrolne:

- kontrola jakości ułożenia rur
- kontrola jakości montażu przyborów
- próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

### 6.1. Instalacje wentylacji

Instalacje wentylacji należy kontrolować i badać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5 (Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

-szt. – dla urządzeń;

-mb – dla rur;

-kpl. – dla zestawów;

-kg – dla materiałów masowych

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz.1195 z późniejszymi zmianami ),
- Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zakończeniem robót przy budowie instalacji kanalizacji jest jej komisyjny odbiór. Odbiór polega na sprawdzeniu, czy wykonana instalacja odpowiada warunkom technicznym i może być eksploatowana zgodnie z jej przeznaczeniem.

Rozróżnia się odbiory częściowe i końcowe. Odbiór końcowy poprzedzony jest zazwyczaj odbiorami częściowymi, w trakcie budowy. Odbiory częściowe dotyczą fragmentów instalacji, które ulegają zakryciu przed zakończeniem robót. Komisji prowadzącej odbiór częściowy należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt techniczny fragmentów instalacji stanowiących przedmiot odbioru z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie robót
- Dziennik budowy;
- Protokoły próby szczelności przewodów;
- Zaświadczenia (atesty) z przeprowadzonych badań jakości dostarczanych na budowę materiałów instalacyjnych.

Komisja odbioru częściowego przeprowadza odpowiednie próby i badania odcinków instalacji i formułuje protokół odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Projekt podstawowy wykonanej instalacji z naniesionymi poprawkami i uzupełnieniami dokonany w trakcie budowy
- Dziennik budowy;
- Protokoły odbiorów częściowych;
- Protokoły próby szczelności i protokoły odbioru Dozoru Technicznego z atestami na zbiorniki ciśnieniowe;
- Dokumentacje techniczno - ruchowe urządzeń z instrukcjami obsługi.

Komisja odbioru końcowego (lub częściowego) przeprowadza badania:

- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną;
- Jakości zastosowanych materiałów;
- Sposobu prowadzenia przewodów;
- Ułożenia przewodów w gruncie;
- Ułożenia przewodów na ścianach lub w bruzdach;
- Prowadzenia i wykonania pionów, przewodów odpływowych i podejść;
- Spadków przewodów;
- Zamocowania przewodów;
- Sposobu usytuowania przewodów i armatury;

- Działania zamknięć wodnych i urządzeń spłukujących,
- Szczelności armatury czerpalnej;
- Wentylacji przewodów;
- Szczelności pionów deszczowych i wewnętrznych.

Szczegółowe wymagania i badania przy odbiorze zawierają poszczególne opracowania COBRTI INSTAL.,. Po przeprowadzeniu badań komisja odbioru formułuje wnioski w postaci protokołu stanowiącego podstawę do przejścia instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Roboty instalacyjne dla wykonania instalacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie robót demontażowych
- wykonanie robót montażowych
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w TS

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.”.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- Dokumentacja projektowa

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak