

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **DZIAŁ V. INSTALACJE SANITARNE**

<b>S.05.01</b>	<b>CPV 45332000-3</b>	<b>Instalacje wod.-kan.</b>
<b>S.05.02</b>	<b>CPV 45331100-7</b>	<b>Instalacje c o</b>
<b>S.05.03</b>	<b>CPV 45331210-1</b>	<b>Wentylacja mechaniczna</b>

## **Specyfikacja Techniczna**

**S.05.01      CPV 45332000-3      Instalacje wod.-kan.**

### **Spis treści**

1.	Wstęp	str. 3
2.	Materiały	str. 3
3.	Sprzęt	str. 4
4.	Transport	str. 5
5.	Wykonanie robót	str. 6
6.	Kontrola jakości i odbiór robót	str. 7
7.	Obmiar robót	str. 8
8.	Odbiór robót	str. 8
9.	Podstawa płatności	str. 9
10.	Przepisy związane	str. 9

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej, ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmująca wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowej, ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej.

#### **1.3.1. Instalacja wodociągowa**

- Ułożenie rurociągów z rur wielowarstwowych pex/al/pex w warstwie posadzki oraz na ścianie
- Podłączenie do przyborów
- Próby szczelności instalacji wodociągowej
- Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociagowych

#### **1.3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

- Ułożenie przewodów kanalizacyjnych

- Podłączenie przyborów sanitarnych
- Usunięcie ewentualnych usterek

## **2. MATERIAŁY**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, oraz armatura, urządzenia i wyposażenie muszą posiadać świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

### **2.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

#### **2.1.1.Przewody**

Wewnętrzna instalacja wody ciepłej, zimnej oraz cyrkulacji wykonana będzie z rur wielowarstwowych łączonych poprzez systemowe złączki skręcane oraz zaciskowe. Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

#### **2.1.2.Armatura**

- Baterie natryskowe
- Baterie umywalkowe
- Zawory ze złączką do węża
- Zawory kulowe
- Kurki kątowe z filtrem siatkowym

#### **2.1.3.Izolacja termiczna**

Instalacje wodociągową należy zaizolować otulinami z pianki PU Thermaflex FRZ o grubości minimum:

- dla przewodów wody ciepłej 20 mm,
- dla przewodów wody cyrkulacyjnej 20 mm,
- dla przewodów wody zimnej 6 mm.

### **2.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna**

### **2.2.1.Przewody**

Wewnętrzną instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC kielichowych kanalizacyjnych uszczelnionych pierścieniem gumowym (d160, d110, d50). Przewody poziome układać na podsypce piaskowej pod posadzką. Przewody pionowe układać w bruzdach. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć typowymi rurami wywiewnymi. Na przewodach kanalizacyjnych stosować rewizje (czyszczaki) w miejscach wskazanych w projekcie.

### **2.2.2.Wyposażenie sanitarne**

- Miski ustępowe typu kompakt
- Brodziki
- Umywalki
- Wpusty podłogowe

## **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 rozładunku materiałów.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Bedzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji.

Wykonawca w szczególności powinien posiadać następujący sprzęt:

- piły oraz nożyce do cięcia rur polietylenowych
- giętarki do gięcia rur
- narzędzia do kalibrowania rur polietylenowych
- narzędzia zaciskowe do rur polietylenowych
- wiertarki
- rusztowanie przesuwne lekkie
- samochód dostawczy do 0,9t

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Kształtki instalacyjne z PVC i z PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno- lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku rur kielichowych kolejne warstwy powinny być układane na przemian końcówkami kielichami. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu. W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

#### **5.1.1. Wymagania ogólne**

Całość robót związanych z budową instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” (wyd. lipiec 2003r.) oraz EN 1717:2003, Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami i instrukcja wykonania instalacji z rur wydana przez producenta rur użytych do montażu instalacji wodociągowej.

#### **5.1.2. Montaż przewodów**

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury pex/al/pex układać pod posadzką zgodnie z projektem. W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

### **5.1.3.Montaż armatury i osprzętu**

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **5.1.4.Badania i uruchomienie instalacji**

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### **5.1.5.Wykonanie izolacji termicznej**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## **5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

### **5.2.1.Montaż rur**

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

Rury należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Obejmy powinny utrzymywać przewody pod kielichami.

Rury PVC układane pod posadzką zgodnie z projektem i instrukcją – stosując odpowiednią podsypkę o gr. min 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości około 30 cm ponad wierzch kanału.

Rury PVC łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

- czystość wgłębienia kielicha,

- ściśłość przylegania uszczelki do wgłębienia

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym zmniejszającym tarcie pomiędzy rurą a uszczelką. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje (czyszczaki).

### **5.2.2. Badanie szczelności**

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów.

Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Każda dostarczona na budowę partia materiałów musi być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało

spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. OBMIAK ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

- a) mb - dla instalacji rurowych,
- b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia, kształtki,
- c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na



sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem,
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji.

### **8.2. Odbiór techniczny – częściowy**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub układanych pod posadzką, przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

### **8.3. Odbiór techniczny - końcowy**

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do obioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym,
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolem stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem , a wyłonionym w trakcie przetargu Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
2. PN-81/B - 10700.01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
3. PN-81/B - 10700.04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
4. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
5. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
6. PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy
7. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
8. PN-B-01770:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne.
9. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
10. PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych
11. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
12. PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
13. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne.
14. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2 : Armatura zaporowa.
15. PN-EN 13828:2004(U) Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe wykonane ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.
16. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
17. PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze). Wymagania dotyczące rur i systemu
18. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających.

19. PN-EN 681-2:2002/A1:2002U Uszczelnienia elastomerowe – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne.
20. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
21. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
22. PN-EN1717 :2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych (zawory antyskażeniowe)
23. PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690, z 15.06.2002 ) z późniejszymi zmianami
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072) z późniejszymi zmianami
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.03.120.1133 z 10 lipca 2003 r.) z późniejszymi zmianami
27. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627) z późniejszymi zmianami.
28. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.10.243.1623) z późniejszymi zmianami
29. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.06.123.858) z późniejszymi zmianami
30. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
  
31. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7.

## Specyfikacja Techniczna

**S.05.02**

**CPV 45331100-7**

**Instalacje c o**

### Spis treści

1.	Wstęp	str. 13
2.	Materiały	str. 13
3.	Sprzęt	str. 14
4.	Transport	str. 15
5.	Wykonanie robót	str. 15
6.	Kontrola jakości i odbiór robót	str. 18
7.	Obmiar robót	str. 18
8.	Odbiór robót	str. 18
9.	Podstawa płatności	str. 20
10.	Przepisy związane	str. 20

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej, ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmująca wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji centralnego ogrzewania, oraz armatura i urządzenia muszą posiadać świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w

wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.1. Rury i łączniki**

Instalację c.o. wykonać z rur wielowarstwowych pex/al/pex w systemie HKS Sitec firmy Purmo. System ogrzewania podłogowego wykonywać z rur grzejnych wielowarstwowych pe-x w systemie HKS Sitec firmy Purmo.

Wszelkie połączenia izolować otuliną Thermaflex FRZ z zastosowaniem zestawów do izolacji trójników i kolan.

Łączniki stanowią integralną część systemu rur i kształtek. Nie należy łączyć elementów różnych systemów. Łączniki systemowe skręcane i zaciskowe.

## **2.2. Armatura**

Zamontować na przewodach zawory grzejnikowe, kulowe i nastawne posiadające atesty producenta, wykonane zgodnie z PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”, PN-90/M-750003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania” oraz PN-90/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Zamawiającego.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenia miejscowe, przez zamontowanie automatycznych odpowietrzników z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji, na grzejnikach zastosować systemowe odpowietrzniki.

## **2.3. Grzejniki**

Przewidziano montaż grzejników stalowych płytowych firmy Purmo z rodziny Rettig Purmo Ventil Compact. Jest to system grzejników dolno zasilanych. Przy grzejnikach montować zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i właściwości użytych materiałów, zarówno w miejscu tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i rozładunku materiałów. W przypadkach szczególnych należy używać do robót montażowych sprzętu specjalistycznego wymaganego przez wytwórcę materiału lub armatury.

Wykonawca w szczególności powinien posiadać następujący sprzęt:

- piły oraz nożyce do cięcia rur polietylenowych
- giętarki do gięcia rur
- narzędzia do kalibrowania rur polietylenowych
- narzędzia zaciskowe do rur polietylenowych
- wiertarki
- rusztowanie przesuwne lekkie
- samochód dostawczy do 0,9t

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

##### **4.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości zabezpieczone przed przemieszczaniem. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- Nie dopuszczać do zrzucaenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Kształtki i armaturę należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Kształtki, złączki i inne materiały (armaturę, uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.), powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

##### **4.2. Armatura**

Armaturę można przewozić dowolnymi środkami transportu, w oryginalnych opakowaniach.

Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, uniemożliwiających uszkodzenie.

### **4.3. Grzejniki**

Grzejniki składować w suchym zamkniętym magazynie. Przestrzegać instrukcji producenta w zakresie transportu i składowania grzejników.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi budowy do akceptacji. Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

Projekt organizacji robót winien zawierać co najmniej:

- opracowanie szczegółowej kolejności wykonywania robót wraz z harmonogramem,
- szczegółowy opis technologii prowadzenia robót w każdym ich etapie,
- opracowanie instrukcji postępowania w przypadkach awaryjnych.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy ustalić miejsce placu budowy, miejsce składowania, miejsce poboru energii elektrycznej. Wytyczyć trasy układania przewodów (poziomy i pionowy), miejsca montażu grzejników z zaznaczeniem punktów załamania trasy przewodów, punktów mocowań. Podstawę wytyczenia trasy instalacji c.o. stanowi dokumentacja.

Skoordynować prace montażowe z pracami budowlanymi (wg specyfikacji budowlanej) polegającymi na wykonaniu szachtów, przebić itp. Instalację c.o. montować po zakończeniu wszystkich prac budowlanych w pomieszczeniach.

### **5.3. Roboty montażowe**

#### **5.3.1. Montaż przewodów**

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, przecinanie rur,
- wykonanie przebić (przewiertów przez ściany),
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Przewody rozdzielcze prowadzić od rozdzielaczy zlokalizowanych w kotłowni do poszczególnych grzejników.

Przejścia przez ściany w tulejach ochronnych.

Podejścia do grzejników : po wierzchu ścian (zgodnie z rysunkami). W miejscach przejść przewodów przez ściany osadzić tuleje osłonowe. W miejscu tym nie może znajdować się łączenie rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być



wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rury.

Przewody instalacji prowadzone w posadzce należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasy przewodów należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej, dla ich łatwego lokalizowania.

Wszystkie przewody zasilające jak i powrotne należy zaizolować termicznie otuliną z pianki PU firmy Thermaflex.

Rurarz systemu podłogowego wykonać według rysunków oraz wytycznych producenta. Rurociągi układać na płycie izolacyjnej pokrytej folią z siatką kotwiącą z zastosowaniem typowych klipsów. Stosować należy rury pe-x dn 20x2. Rury układać wg wskazań rysunkowych z jednego odcinka długości 120 m. Całość zalać wylewką betonową grubości minimum 65 mm. Powierzchnie podzielić na płaszczyzny nie większe niż 40 m<sup>2</sup> oddzielone szczelinami dylatacyjnymi. Przy ścianach stosować taśmy brzegowe.

Szczeliny dylatacyjne muszą oddzielać płyty jastrychu na całej wysokości i należy stosować specjalne elementy systemowe dylatacyjne. Rozmieszczenie dylatacji musi być skoordynowane z ułożeniem płytek posadzkowych.

Przejścia instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać jako przejścia o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody.

### **5.3.2.Montaż grzejników**

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączonymi.

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zasilane od dołu. Grzejniki mocować do ścian za pomocą systemowych wieszaków. Podejścia do grzejników wyposażać w armaturę odcinającą (np. zawory RI\_V prod. DanToss). Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne.

### **5.3.3.Płukanie instalacji**

Płukanie należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej i przed przeprowadzeniem próby szczelności. Zaleca się dokonanie dokładnego zbadania stanu technicznego przewodów w celu zastosowania metody płukania z ewentualnym zastosowaniem środka chemicznego.

### **5.3.4.Próba szczelności na zimno**

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi, tzn. na ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Manometr należy umieścić w możliwie najniższym punkcie instalacji. Do

pomiaru użyć należy manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach.

Z próby należy sporządzić protokół.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy.

### **5.3.5. Próba szczelności na gorąco**

Próbę należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 72 godzin.

### **5.3.6. Regulacja**

Próbę należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Regulacja polega na ustawieniu nastaw zaworów regulacyjnych na odgałęzieniach, ustawieniu nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych. Regulacji na zaworach regulacyjnych dokonać powinna osoba przeszkolona posiadająca uprawnienia otrzymane od producenta zaworu.

Pomiar należy przeprowadzić po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach.

Regulację należy uznać za prawidłowo przeprowadzoną jeżeli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach  $-1 \div +2^{\circ}\text{C}$  od temperatur założonych w projekcie. Z przebiegu badań należy sporządzić protokół.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Każda dostarczona na budowę partia materiałów musi być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Kierownika budowy o rodzaju i terminie

badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadomi Kierownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji centralnego ogrzewania objętych projektem jest:

- a) mb - dla instalacji rurowych,
- b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia, kształtki,
- c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu,
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem,

### **8.2. Odbiór techniczny – częściowy**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub układanych pod posadzką, przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

### **8.3. Odbiór techniczny - końcowy**

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do obioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym,
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów,
- odległość przewodów i urządzeń od przegród budowlanych i innych przewodów,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,

Prawidłowość oznakowania przewodów w kotłowni.

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolem stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a wyłonionym w trakcie przetargu Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
2. PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
3. PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
4. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
5. PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
7. PN-76M-34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
8. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
9. PN-90/M-755010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

10. PN-B-02414;1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
11. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
12. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
13. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
14. PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
15. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
16. PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
17. PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690, z 15.06.2002 ) z późniejszymi zmianami
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072) z późniejszymi zmianami
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.03.120.1133 z 10 lipca 2003 r.) z późniejszymi zmianami
21. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.10.243.1623) z późniejszymi zmianami
22. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTIINSTAL. Zeszyt 6. Warszawa, maj 2003 r.
23. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych -Montażowych Tom II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

## **Specyfikacja Techniczna**

**S.05.03      CPV 45331210-1      Wentylacja mechaniczna**

### **Spis treści**

1.	Wstęp	str. 23
2.	Materiały	str. 25
3.	Sprzęt	str. 26
4.	Transport	str. 26
5.	Wykonanie robót	str. 27
6.	Kontrola jakości i odbiór robót	str. 32
7.	Obmiar robót	str. 32
8.	Odbiór robót	str. 33
9.	Podstawa płatności	str. 34
10.	Przepisy związane	str. 34

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej, ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmująca wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej:

- dostawa i montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych,
- dostawa i montaż kratki wyciągowych i nawiewnych,
- izolacja kanałów wentylacyjnych,
- regulacja instalacji wentylacji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe występujące w Specyfikacji Technicznej (ST) zdefiniowane w PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

**Wentylacja pomieszczenia** – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

**Rozprowadzenia powietrza** – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

**Krotność wymiany powietrza** – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

**Powietrze zewnętrzne** – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

**Powietrze wewnętrzne** – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

**Powietrze nawiewane** – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wywiewane** – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wyrzutowe** – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

**Indukcja powietrza** – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku ejekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

**Cyrkulacja powietrza** – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

**Zanieczyszczenie powietrza** – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

**Wentylacja naturalna** – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

**Wentylacja grawitacyjna** – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

**Aeracja** – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

**Infiltracja powietrza** – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

**Eksfiltracja powietrza** – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprawiających powietrze w ruch.

**Wentylacja ogólna** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

**Wentylacja miejscowa** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.



**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

**Instalacja wentylacji** – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

**System wentylacji centralny** – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

**System wentylacji indywidualny** – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub sąsiednim pomieszczeniu.

**Przewód wentylacyjny** – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

**Nawiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

**Wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

## 2. MATERIAŁY

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej, oraz armatura i urządzenia muszą posiadać świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Kanały instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

Instalacja wentylacji mechanicznej (nawiewna i wywiewna) została zaprojektowana w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, kanały wentylacyjne i kratki wentylacyjne.

- przewody wentylacyjne – prostokątne oraz kołowe typu Spiro, z blachy stalowej ocynkowanej oraz przewody elastyczne Tubeflex.
- centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna - wg aprobat technicznych producentów.
- kanały wentylacyjne - wg PN-B-03434.
- tłumiki akustyczne - wg aprobat technicznych producentów.
- kratki wentylacyjne - wg aprobat technicznych producentów.
- rurociągi - wg PN-74/H-74200, PN-79/H-74244, PN-92/M-75166
- czerpnie ściennie
- anemostaty
- króćce elastyczne
- nawiewniki szczelinowe ze skrzynkami rozprężnymi
- nawiewniki skośne z filtrem EU13
- nawiewniki sufitowe z filtrem absolutnym

- kratki wywiewne z filtrem ligninowym
- klapy pożarowe EIS120
- płyty o odporności ogniowej EI 60
- tłumiki akustyczne prostokątne
- kratki nawiewne z filtrem
- maty z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej
- przewody wentylacyjne z rur o przekroju kołowym typu Spiro R 100-500 mm
- przewody wentylacyjne typu FLEX
- przepustnice jednopłaszczyznowe
- maty z wełny mineralnej na folii aluminiowej o gr. 30 i 50 mm
- podpory kanałowe wentylacyjne
- króćce elastyczne
- blacha stalowa ocynkowana
- drut stalowy
- kształtowniki stalowe
- wkręty stalowe samogwintujące
- śruby stalowe zgrubne z nakrętkami i podkładkami M8-M12/50-60
- uszczelki gumowe gr. 5 mm pod płaszcz
- uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych i prostokątnych.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z PB i ST. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami jego użytkowania. Wykonawca dostarczy na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji należy stosować następujący sprzęt:

- osprzęt specjalistyczny zgodny z instrukcją dostawcy central

- wiertarki udarowe, osprzęt mechaniczny do montażu –przewodów i urządzeń
- rusztowanie przesuwne lekkie
- samochód dostawczy do 0,9t

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

### **4.1. Urządzenia i kanały wentylacyjne**

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, centrale, tłumiki, anemostaty, kratki, nawiewniki, przepustnice, podstawy, czerpnie, wyrzutnie, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Składowanie wszelkich elementów instalacji wentylacji może się odbywać tylko w warunkach uniemożliwiających zmianę własności, uszkodzenie. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

### **4.2. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki ogólne**

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w proj. pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie przejść i przepustów instal. przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod wszelkie pompy, centrale wentylacyjne, wentylatory, agregaty chłodnicze i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami

- wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
- wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
  - wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, chłodniczych, wodnych, kanalizacyjnych, etc.),
  - montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji – wentylatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
  - zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
  - kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
  - udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
  - uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
  - dokumentowanie na bieżąco na I egzemplarzu Projektu Wykonawczego znajdującego się stale w biurze budowy wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji oraz stanu zaawansowania robót,
  - wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
  - przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
  - opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
  - opracowanie i przekazanie Inwestorowi danych instalacji w formie wymaganej dla opracowania komputerowego systemu eksploatacji obiektu,
  - zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki) oraz wszystkich klap

przeciwpożarowych przy pomocy szyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,

- oznaczenie przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- dokładny opis wszelkich instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elem. odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
- korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym,
- schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
- listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
- certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

## **5.2. Montaż wentylacji**

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B 76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Instalacje wentylacji mechanicznej należy wykonać z prostokątnych kanałów i kształtek z blachy ocynkowanej.

W pomieszczeniach nawiewniki z filtrami absolutnymi.

Do utrzymania stałego wydatku powietrza, niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów, na przewodach nawiewnych i wywiewnych będą zastosowane regulatory przepływu. Powierzchnie stykowe kanałów wentylacyjnych i urządzeń powinny być do siebie dopasowane i równoległe. Należy zagwarantować szczelność kanałów przez stosowanie uszczelek gumowych na całym obwodzie kołnierza.

Rozstaw podpór pod kanały nie może powodować ugięcia kanałów pomiędzy sąsiednimi podporami większego niż 2 cm. Śruby skręcające kołnierze należy zakładać z jednej strony i nie może śruba wystawać z nakrętki więcej niż 0,5 wysokości nakrętki.

Montaż urządzeń musi być prowadzony ściśle wg instrukcji producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

Montaż urządzeń musi odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i przez uprawnione do tego firmy.

### **5.3. Montaż izolacji**

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia 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.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna się różnić od grubości podanej w dokumentacji techniczno- technologicznej więcej niż o: - 5.%, +10 mm, przy grubości izolacji do 100 mm włącznie.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Każda dostarczona na budowę partia materiałów musi być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Kierownika budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadomi Kierownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy



regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNR-ach.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> -przewody wentylacyjne, izolacja kanałów, płaszcze ochronne, obudowy ogniochronne
- szt. - montaż kratk nawiewnych, wywiewnych, czerpni, wentylatorów, klap, anemostatów, kratk, podstaw dachowych, przepustnic, tłumików, nawilzaczy, nagrzewnic, i innych urządzeń,
- kpl. - montaż central wentylacyjnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic. Próbnny rozruch układu powinien trwać 72 godziny. Należy dokonać pomiarów skuteczności wentylacji przy włączonych wentylatorach i centrali. Pomiary muszą być wykonane anemometrem posiadającym atest. Pomiary powinna dokonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia. Potwierdzeniem poprawności działania układu powinien być pozytywny protokół

skuteczności wentylacji. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- przepustnice montowane w niedostępnych przewodach powietrznych
- miejsca na których mają być ustawione centrale ( wypoziomowanie posadzek, wykończenie podłóży).

### **8.1. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- protokół pomiarów skuteczności wentylacji,
- instrukcje obsługi wydane przez dostawców urządzeń,
- atesty, świadectwa dopuszczenia, deklaracje zgodności,
- projekt powykonawczy.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacja postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność dokumentacji odbiorowej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem , a wyłonionym w trakcie przetargu Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
2. PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
3. PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

4. PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
5. PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
6. PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
7. PN-76/B-03420 Wentylacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
8. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
9. PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania przy odbiorze
10. PN-B-76001;1996 Wentylacja. Przewody. Szczelność. Wymagania i badania
11. PN-B-76002;1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
12. PN-EN-1886;2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690, z 15.06.2002 ) z późniejszymi zmianami
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072) z późniejszymi zmianami
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.03.120.1133 z 10 lipca 2003 r.) z późniejszymi zmianami
16. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.10.243.1623) z późniejszymi zmianami