

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Budowywa Budynku Komisariatu Policji w Dopiewie

Nazwa obiektu: Budynek Komisariatu Policji w Dopiewie

Adres obiektu: ul. Łąkowa, 62-070 Dopiewo dz. nr 738/15

1. **Rodzaj robót:** BRANŻA SANITARNA

2. **Kod CPV:**

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	- KOD CPV 45331100-7
HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE	- KOD CPV 45330000-9
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3
INSTALACJA WENTYLACJI	- KOD CPV 45331210-1
INSTALACJE CIEPLNE, WENTYLACYJNE I KONFEKCJONOWANIA POWIETRZ	- KOD CPV 45331000-6
INSTALACJA KOTŁÓW	- KOD CPV 45331110-0
KANALIZACJA SANITARNA	- KOD CPV 45330000-9

Nazwa i adres Zamawiającego: Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu
ul. Kochanowskiego 2a, 60-844 Poznań

3. **Nazwa i adres opracowującego kosztorys:**

4. **Data opracowania.:** 2016- czerwiec

Spis Specyfikacji Technicznych

ST

INSTALACJE WEWNĘTRZNE

01. Instalacja wew. wodociągowa
2. Instalacja wew. kanalizacji sanitarnej
3. Instalacja wew. centralnego ogrzewania
4. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Spis treści ST 01 – INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE	- KOD CPV 45330000-9
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowych.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały dotyczące instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa

Instalację przeciwpożarową oraz zimnej wody (bytowo-socjalną) się z rur stalowych, podwójnie ocynkowanych, gwintowanych.

Instalację zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji zaprojektowano z rur polietylenowych z wkładką aluminiową systemu PEX/Al/PEX łączonych przez zaciskanie.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki.

Ciepłą wodę użytkową projektuje się doprowadzić z podgrzewacza zlokalizowanego w kotłowni.

Cyrkulację wody w instalacji projektuje się wymusić za pomocą pompy cyrkulacyjnej w kotłowni. Automatyka kotłowni zapewnia wygrzew c.w.u. do temperatury +70°C, (zabezpieczenie przed legionellą).

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji zaizolować termicznie izolacją, zgodnie z poniższą tabelą. Przewody wody zimnej projektuje się zaizolować izolacją przeciwwoszeniową o grubości 9 mm.

Tab.1 Min. grubości warstwy izolacji cieplnej na przewodach przy temp. przesyłanego czynnika do 95°C.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zastosowana izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna 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 powyżej tynku na stropie. Dla przewodów z tworzywa sztucznego tuleje ochronne stosować też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przebieg tras przewodów przedstawiono w części rysunkowej (rzuty kondygnacji). Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane na styku stref pożarowych zastosować ogniochronną masę uszczelniającą. W miejscu przejścia przewód zaizolować wełną mineralną i wypełnić masą ognioodporną o wymaganym EI, zgodnie z projektem architektonicznym.

Na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń zamontować zawory odcinające, kulowe umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji oraz grupy odbiorników. Na zaworach czerpalnych ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe HA. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze. W suficie podwieszanym oraz ściankach instalacyjnych należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do armatury.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe jednouchwytowe stojące, baterie natryskowe ściennie z zestawem natryskowym z drążkiem. Baterie do zlewów gospodarczych ściennie. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Po sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakości i rodzaju zamontowanych materiałów oraz jakości wykonania należy przystąpić do wykonania próby szczelności. Próbę szczelności wykonuje się przed zamurowaniem bruzd i przejść przez przegrody budowlane. Instalację należy napędląć wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napędleniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy.

Ciśnienie próbne winno wynosić półtora krotnego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 barów. Po pozytywnie zakończonej próbie instalację należy poddać płukaniu wodą z sieci. Płukanie prowadzimy do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym elementem jest dezynfekcja polegająca na napędleniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20 - 30mg/1 m³. Instalację poddaną chlorowaniu pozostawić zalaną, na nie mniej niż 48 h. Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

Baterie i zawory

Wszystkie urządzenia sanitarne zgodnie z projektem.

Jeśli w w/w projekcie nie określono stosować:

1. Umywalki ceramiczne + bateria umywalkowa stojąca, jednouchwytowa z mieszaczem
2. Pisuary ceramiczne z ciśnieniowym zaworem spłukującym.
3. Natryski z brodzikiem z baterią natryskową jednouchwytową z mieszaczem, naścienną.
4. Zawory czerpalne ze złączką do węża Ø15mm z zaworem antyskażeniowym HA
5. Zlewozmywaki z baterią zlewozmywakową stojącą, jednouchwytową z mieszaczem.
6. Zlewozmywaki jednokomorowe 50x50 ze stali nierdzewnej (zlew porządkowy) – montowane z baterią

zlewozmywakową naścienną, jednouchwytową z mieszaczem.

II. Łazienki dla niepełnosprawnych

1. Umywalki ceramiczne z baterią umywalkową stojącą, z mieszaczem, z przedłużonym uchwytem typu lekarskiego.

2.2. Próby

Próbę szczelności wykonuje się przed zamurowaniem bruzd i przejść przez przegrody budowlane. Instalację należy napęlnić wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napęlnieniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy.

Ciśnienie próbne winno wynosić półtora krotnego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 barów.

Płukanie prowadzi się do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym elementem jest dezynfekcja polegająca na napęlnieniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20 - 30mg/1 m³. Instalację poddaną chlorowaniu pozostawić zalaną, na nie mniej niż 48 h.

Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $p_{\text{próbne}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

2.3. Składowanie materiałów

Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1.0 m. Wymagania techniczne dla rur w zwojach powinny być podane przez Producenta.

Armaturę i urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Giętarki do gięcia rur PEX
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur PEX
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur PEX
- Zaciskarka do kształtek do rur PEX
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Inne materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji wodociągowej w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1. Roboty przygotowawcze

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku
- wykonanie podejść do przyborów

5.2. Roboty montażowe

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

Armatura stosowana w instalacji powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienie max. 0.6 MPa temperatura +5°C do +60°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających

7. OBIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową jest dla urządzeń 1 szt. lub 1 kpl. Dla przewodów wodociagowych 1 m.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji wodociagowej w budynkach.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m. rurociągów. Podstawą płatności za montaż armatury jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl. Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

PN-92/B-01706 Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu

PN-81/B-10700.02 Rury stalowe ocynkowane

PN-B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych

PN-77/H-04419 Próba szczelności

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

PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-80/C-89205 Rury z PCV

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

PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne

PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury

PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesłania wody. Kształtki

PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze

PN-EN 1452-5:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)

PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 4064-2+Ad 1: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

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

PN-92B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu PN-B-01706:1992/Az1 :1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-87B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem

PN-87B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-87B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-71B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze

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

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

PN-81B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu

PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

prEN 12502-3 Ochrona materiałów metalowych przed korozji. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ognioowo cynkowane materiały żelazne

ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczy - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997

ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia

dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.

10.2 INNE DOKUMENTY

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.. 1126, Nr 109/00 poz.. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

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

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

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

Spis treści ST 02 – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacji sanitarnej.

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE	- KOD CPV 45330000-9
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3
KANALIZACJA SANITARNA	- KOD CPV 45330000-9

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Kanalizację sanitarną w nowowznowianym budynku projektuje się z rur kanalizacyjnych HT. Na poziomie piwnic przewody prowadzone w gruncie oraz pod posadzką należy wykonać z rur PVC-U, SDR-34, SN-8.

Piony kanalizacyjne o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$ oraz $\varnothing 75\text{ mm}$, projektuje się wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi PVC odpowiednio $\varnothing 110/160\text{ mm}$ i $\varnothing 75/110\text{ mm}$. Pozostałe piony należy włączyć poprzez przewody odpowietrzające do pionów głównych lub zakończyć zaworami napowietrzającymi. Zaprojektowano zawory napowietrzające o średnicy dn50mm, dn75mm i dn110mm.

Rewizje (czyszczaki) należy montować:

- u podstawy każdego pionu – w przestrzeni technicznej
- na pionach – zgodnie z lokalizacją pokazaną na rysunku rozwinięcia kanalizacji sanitarnej
- na podejściach pod przybory dłuższych niż 3 m.

Przejścia pionów przez stropy i ściany oddzielenia p. pożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami p.poż. Przejścia przez ściany należy wykonać z zastosowaniem tulei ochronnej. Średnica tulei powinna być większa o około 5 cm od średnicy przewodu i wystawać około 3cm. W tulei ochronnej nie powinny się znajdować łączenia przewodów.

Minimalny spadek dla podejść pod przybory powinien wynosić 2%. Każdy przybór należy wyposażyć w syfon.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur z zastosowaniem systemowych obejm

danego producenta oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu.

ARMATURA KANALIZACYJNA

1. Syfony do umywalek dla NPS zaprojektowano w wykonaniu specjalnym tj. należy stosować syfony podtynkowe umieszczane w ścianie w bruździe ścienną lub na specjalnym stelażu podtynkowym.
2. Zaprojektowano wpusty podłogowe z rusztem ze stali nierdzewnej:
 - z odpływem dn50mm,
 - z odpływem dn70mm,
 - z odpływem dn100mm.
3. Należy wykonać podejścia pod wszystkie przybory i urządzenia sanitarne.

Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe z dachu (zgodnie z projektem architektonicznym) projektuje się odprowadzić za pomocą wewnętrznej kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w budynku. Odprowadzenie wód deszczowych do kanalizacji deszczowej jest ujęte w projekcie instalacji zewnętrznych.

Urządzenia sanitarne

Jeśli w projekcie nie określono stosować:

I. Łazienki, pomieszczenia socjalne i gospodarcze.

1. Umywalki ceramiczne z półpostumentem zawieszane na ścianach na wysokości 80 cm od posadzki,
2. Miski ustępowe wiszące, na stelażu, ze zbiornikiem splukującym i deską sedesową antybakteryjną z duroplastu, z odpływem poziomym lub pionowym.
3. Pisuary ceramiczne zawieszane na ścianach na wys. 65 cm.
4. Natryski z brodzikiem prostokątnym 90 cm, lub narożnym, ze ścianką systemową i kabiną ze szkła bezpiecznego lub z zasłoną prysznicową, głębokość do 10 cm z odpływem syfonowym $\varnothing 50$,
5. Wpusty podłogowe $\varnothing 50$ cm, $\varnothing 70$ cm i $\varnothing 100$ cm z kratką ze stali nierdzewnej z syfonem z odpływem dolnym.
6. Zlewozmywaki z ociekaczem ze stali nierdzewnej - na wysokości 80 cm od posadzki,
7. Zlewozmywaki dwukomorowe - na wysokości 80 cm od posadzki,
8. Zlewozmywaki jednokomorowe 50x50 ze stali nierdzewnej (zlew porządkowy) – montowane w pomieszczeniach porządkowych na wysokości 50 cm od posadzki,

II. Łazienki dla niepełnosprawnych

1. Umywalki ceramiczne, profilowane, 64x55 cm, z półpostumentem zawieszane na ścianie na wysokości 80 cm, z dwiema poręczami.
2. Miska ustępowa specjalna ze spluczką ustępową i deską sedesową przeznaczoną dla osób starszych i niepełnosprawnych, antybakteryjną z duroplastu oraz dwie poręcze – jedna stała, druga ruchoma.

Uwagi końcowe

- Przy wykonywaniu instalacji wod.- kan. przestrzegać wymogów zawartych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych.
- Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane, na styku stref pożarowych zastosować ognioochronne masy uszczelniające lub kołnierze, w zależności od materiału przewodów. W miejscu przejścia przewody zaizolować wełną mineralną wg wytycznych producenta systemu zabezpieczeń.
- Rurociągi montować zgodnie z wytycznymi producenta.
- W pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać instalację kanalizacyjną technologiczną z włączeniem do studzienki schładzającej.

Przejścia przez przegrody wykonać w rurach osłonowych.

2.2. Składowanie materiałów

Podłoże, na którym składowe się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1.0 m.

Armaturę, urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wodociagowej stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Giętarki do gięcia rur PEX
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur PEX
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur PEX
- Zaciskarka do kształtek do rur PEX
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Inne materiały i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1. Roboty przygotowawcze

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku
- wykonanie podejść do przyborów
- ustalenie miejsc wbudowania pionów kanalizacyjnych

5.2. Roboty montażowe

Połączenia rur z PCV kielichowe uszczelnienie przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Przewody kanalizacyjne w ziemi, pod posadzką należy układać na podsypce z piasku grubości 10 cm.

Piony z PCV należy wyposażać w czyszczaki posiadające szczelne zamknięcia.

Piony należy wyprowadzić pod strop i zakończyć je ponad dachem rurą wentylacyjną lub w pomieszczeniu zastosować zawór napowietrzający.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- sprawdzenie szczelności podejść kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu przez nie wody

- sprawdzenie szczelności poziomów kanalizacyjnych
- sprawdzenie spadków przewodów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową jest dla urządzeń 1 szt. lub 1 kpl. Dla przewodów kanalizacyjnych 1 m.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji kanalizacji sanitarnej w budynkach. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m. rurociągów. Podstawą płatności za montaż armatury jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl. Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Kanalizacja sanitarna.

Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-5 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-80/C-89205 Rury z PCV

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

PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne

PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury

PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki

PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze

PN-EN 1452-5:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)

PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie.

Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 4064-2+Ad 1: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

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

PN-92B-0170 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu PN-B-01706:1992/Az1 :1999

Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Azl
 PN-87B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.
 Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
 PN-87B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
 PN-87B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.
 Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.
 Wymagania
 PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
 PN-71B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-81B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
 PN-81B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
 Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
 PN-81B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
 PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
 PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych.
 Wymagania i badania przy odbiorze
 PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
 PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
 PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
 PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
 PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
 prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
 prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
 prEN 12502-3 Ochrona materiałów metalowych przed korozji. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne
 ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczy –Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997
 ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczy - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.

10.2 INNE DOKUMENTY

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.. 1126, Nr 109/00 poz.. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
 Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

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

Spis treści ST 03 – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	- KOD CPV 45331100-7
HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE	- KOD CPV 45330000-9
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały dotyczące instalacji c.o.

CENTRALNE OGRZEWANIE

W projektowanym budynku zaprojektowano instalację grzewczą wodną, pompową z rozdziałem dolnym.

Przewody w instalacji c.o. wykonane z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD łączonych przez zaciskanie.

Grzejniki z podejściem dolnym, kątowym ze ściany.

W łazienkach grzejniki drabinkowe z podejściem dolnym, kątowym ze ściany.

Przewody izolowane otuliną z pianki PE pod płaszczem z PVC typu Steinonorm 300 o współczynniku $\lambda=0,035$ W/mK.

Wszystkie grzejniki montować tak aby umożliwiać utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Grzejniki powinny być mocowane do ściany nie niżej niż 0,1 m od podłogi. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien się całkowicie na nich opierać. Ilość podpór przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta grzejników.

MOCOWANIE RUROCIĄGÓW C.O.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów

zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych możliwości odpowietrzania. Minimalny spadek przewodów rozprowadzających to 1‰. Dopuszcza się możliwość układania przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Oba przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm). Przewód zasilający pionu powinien znajdować się z prawej strony (dla patrzącego na ścianę). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji zimnej wody i przewodów gazowych.

Przewody prowadzone pod tynkiem należy zaopatrzyć w otulinę elastyczną uniemożliwiającą tarcie przewodów o ostre krawędzie bruzd. W obszarze połączeń otuliny powinny być pogrubione.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z poniższej tabeli. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Podpory przesuwne powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Wydłużenia termiczne będą kompensowane załamaniem na trasie.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej.

Elementy grzejne

W całym obiekcie projektuje się:

- **grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem dolnym**
- **Wypośażenie grzejników:**

Grzejniki z podłączeniem dolnym wyposażone są fabrycznie w zawory termostaticzne, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne. Przy podłączeniu grzejników montować podwójne zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

Armatura

Instalacja c.o.

Na instalacji centralnego ogrzewania stosować armaturę regulacyjną i odcinającą. Na pionach montować automatyczne odpowietrzniki.

Regulacja instalacji

Utrzymanie właściwych temperatur wody grzejnej odbywać się będzie automatycznie układem regulacyjno - pompowym w kotłowni. Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą wstępnych nastaw zaworów grzejnikowych.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUR STALOWYCH C.O. i C.T.

Rurociągi stalowe realizowane metodą tradycyjną należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97050. Rurociągi należy malować zestawem farb o wytrzymałości temperaturowej 100°C. Zestaw farb zostanie uzgodniony na etapie wykonawstwa. Klasa staranności wykonania minimum 2 wg PN-79/M-97070. Pozostałe wymagania i przebieg procesu malowania i konserwacji wg instrukcji wytwórcy uzgodnionego zestawu farb.

Izolacja termiczna przewodów

Rurociągi rozprowadzające centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki.

Lp Rodzaj przewodu lub komponentu Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)

1 Średnica wewnętrzna do 22 mm gr. 20mm

2 Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm gr. 30mm

3 Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm Równa średnicy wewnętrznej

4 Średnica wewnętrzna ponad 100 mm gr. 100mm

6 Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4 ułożone w komponentach budowlanych,

między ogrzewanymi pomieszczeniami ½ wymagań z poz 1-4

7 Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze 6mm

Przewody ciepła technologicznego prowadzone na zewnątrz, po dachu budynku ocieplić izolacją zgodnie z normą PN-B-02421 z 2000r. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

2.2. Składowanie materiałów

Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1.0 m. Wymagania techniczne dla rur w zwojach powinny być podane przez Producenta.

Armaturę i urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- zaciskarka do kształtek do rur PEX
- wiertarka
- agregaty spawalnicze gazowe
- giętarki do gięcia rur
- wiertarki
- rusztowanie przesuwne lekkie
- inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania

4. TRANSPORT

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Materiały i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1. Roboty montażowe instalacji

Przewody instalacji c.o. układać w warstwach posadzki w 4 mm izolacji z pianki poliuretanowej. Poziomy instalacji centralnego ogrzewania wykonane będą z rur PEX z tworzywa sztucznego stabilizowanego, łączone przez zaciskanie.

Poziome przewody rozprowadzające ułożyć ze spadkiem 3‰ . Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach.

Wykonaną instalację należy napęłnić wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607 dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,4 MPa. Instalację uważa się za szczelną jeśli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja musi być poddana płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie instalacji musi być wykonane wodą przepuszczoną przez filtr siatkowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej

- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rozmieszczenia urządzeń
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych
- przeprowadzenie badań skuteczności i poprawności działania instalacji

7. OBMAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową jest dla armatury i urządzeń 1 szt. lub 1 kpl. Dla przewodów 1 m.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynkach. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m rurociągów. Podstawą płatności za montaż armatury jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl.

Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi. przeponowymi.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/H-83131/01	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne.
PN-90/M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 442-1	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-80/H-74219	Rury stalowe
PN-B-10405	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 253	Systemy preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz.690 z 15.06.2002 r. + zmiana z 06.11.2008).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 03.169.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 04.249.2497)
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 00.26.313)
7. Rozporządzenie MG w sprawie BHP przy pracach spawalniczych (Dz.U. 00.40.470)
8. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 19.12.2001 r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz.U. nr 153 poz. 1777 z 2001 r.),
9. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 19.12.2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja geologiczno-inżynierska (Dz.U. nr 153 poz. 1779 z 2001 r.),
10. Ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. nr 115, poz. 8797)
11. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL Warszawa 2003.
12. Uzgodnienia międzybranżowe.
13. Aktualne normy i przepisy, a w szczególności:

- PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-B-03406 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³,
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-EN 14511-1:2008 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła, ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia. Część 1: Terminy i definicje.
- PN-EN 378-1:2008 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru.
- PN-EN 1861:2001 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów. Układy i symbole.
- PN-EN 14276-1:2007 Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach ziębniczych i pompach ciepła. Część 1: Zbiorniki. Wymagania ogólne
- PN-EN 12284:2005 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Zawory. Wymagania, badanie i znakowanie
- PN-EN 60335-2-40:2004 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkownika. Część 2-40: Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy.
- PN-EN 14511-4:2008 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła, ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia. Część 4: Wymagania
- PN-EN-378-1 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru.
- PN-EN-378-2 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.
- PN-EN-378-3 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Usytuowanie instalacji i ochrona osobista.
- PN-EN-378-1 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole. podział.
- PN-86/B-03020 Projektowanie posadowień bezpośrednich.
- PN-88/B-04481 Badanie próbek gruntu.
- PN-86/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

Spis treści ST 04 – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI OGÓNEJ

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji .

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3
INSTALACJA WENTYLACJI	- KOD CPV 45331210-1
INSTALACJE CIEPLNE, WENTYLACYJNE I KONFEKCJONOWANIA POWIETRZ	- KOD CPV 45331000-6

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały dotyczące instalacji wentylacji i klimatyzacji

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

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

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- 2) Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- 3) Przejścia przewodów wentylacyjno- klimatyzacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.
- 4) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

- 5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 6) Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 8) Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 9) Zamocowania przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
- przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjno – klimatyzacyjnych
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń.
- 10) Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 11) Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 12) Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 13) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 14) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- 15) Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
- 5.2 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjno - klimatyzacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjno - klimatyzacyjnego
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji i klimatyzacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjno – klimatyzacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
- przepustnice
 - klapy pożarowe
 - nagrzewnice
 - tłumiki hałasu
 - filtry

- wentylatory
- urządzenia do odzysku ciepła

Wentylatory

- 1) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 2) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 3) Długość łączników elastycznych powinna wynosić
- 4) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- 5) Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

Centrale wentylacyjne (rekuperatory)

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.

Nagrzewnice

- 1) Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego czyszczenia lub wymiany.
- 2) Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzewczy do nagrzewnicy powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. Przy nagrzewnicach wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.
- 3) Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnice powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia czynnika grzewczego z instalacji.
- 4) Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwmroźeniowego.
- 5) Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia prądowe i zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczyć przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji wentylacji.

Urządzenia do odzysku ciepła

- 1) Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie tych urządzeń.
- 2) Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji.

Filtry powietrza

- 1) Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.
- 2) Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- 3) Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki, okapy

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 4) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.
- 6) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

- 7) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 8) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.
- 9) Okapy zamontowane możliwie nisko urządzeniem z zachowaniem przepisów BHP.

Czerpnie i wyrzutnie

- 1) Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- 2) Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- 3) Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Przepustnice

- 1) Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- 2) Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- 3) Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- 4) Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.10 Tłumiki hałasu

- 1) Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.
- 2) Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

1. Wytyczne montażowe

- 1) Wszystkie centrale zlokalizowane na dachu budynku należy umieszczać na stalowych konstrukcjach wsporczych na wysokości co najmniej 40 cm od poziomu dachu
- 2) Wyrzut powietrza z central nawiewno - wywiewnych odbywać się będzie poprzez wyrzutnie umieszczone bezpośrednio na centralach z wyrzutem powietrza skierowanym w przeciwną stronę do kanału czerpnego w sposób zapewniający skuteczny rozdział tych strumieni.
- 3) Powietrze świeże będzie czerpane przez centrale poprzez układy czerpne wyprowadzone min 40cm od krawędzi dachu zakończone czerpniami lub ściętymi kanałami. Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- 4) Wentylatory dachowe należy montować na podstawach dachowych posadowionych na izolowanych cokołach dachowych. Wszystkie wentylatory należy łączyć z układem kanałów poprzez złącza przeciwdrganiowe.
- 5) Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności A. Przewody o przekroju kołowym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej - rury spiro i łączyć za pomocą muf i nypli wyposażonych w uszczelki. Przewody elastyczne muszą posiadać zdolności tłumiące - przewody typu Sonoduct.
- 6) Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę montowania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie ich montażu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie.
- 7) Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- 8) Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez podstawy dachowe posadowione na cokołach.
- 9) Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką

dźwiękochłonna). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum co 2 m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

- 10) W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq D < 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
> 500	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S1)	A	B
≤ 200	300	100
$200 < S \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-76001 "Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania".

2. Wytyczne ppoż

- Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone klapami przeciwpożarowymi odcinającymi o odporności ogniowej EI S120 wyposażonymi w wyzwalacz topikowy, wyzwalacz elektromagnetyczny sterowany przerwą prądową 24 V, wskaźniki krańcowe pozycji klapy, siłownik zdalnego otwierania sterowany prądem 24V. Klapy normalnie powinny być otwarte, a po sygnale z SAP przejść w stan zamknięty. Podobnie powinny się zamykać zawory przeciwpożarowe o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ściany, w której są umieszczone jako otwory transferowe normalnie otwarte.
- Wszystkie urządzenia instalacji przeciwpożarowej należy zasilac sprzed głównego wyłącznika prądu kablem niepalnym.
- W układach automatyki układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych bytowych należy przewidzieć wyłączenie urządzeń po otrzymaniu sygnału z SAP o wybuchu pożaru w obiekcie.

2.2. Składowanie materiałów

Armaturę, urządzenia i kształtki wentylacyjne należy składować w zamkniętych magazynach.

3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- wiertarka

- rusztowanie lekkie przesuwne
- szlifierka kątowna
- inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania

4. TRANSPORT

Materiały i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.1. Roboty przygotowawcze

- wykucie otworów
- zamontowanie czerpni i wyrzutni
- wyznaczenie miejsca dla urządzeń

5.2. Roboty montażowe

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne, do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie bez załamań i wgnieceń.

Czerpnię i wyrzutnię ścienną należy zamontować minimum 0.5 m. nad poziomem terenu.

Klimatyzatory i centrale wentylacyjne montować zgodnie z zaleceniami producenta.

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej malowane w kolorze ścian.

Przewody wentylacyjne powinny być mocowane do przegród budynku.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń
- połączenia kołnierzowe z kanałami wentylacyjnymi powinno być szczelne
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- sprawdzenie działania i wyregulowania instalacji wentylacji i klimatyzacji

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacji jest: dla urządzeń 1 szt.

Dla kanałów wentylacyjnych i kształtek m² blachy.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynkach. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa: dla urządzeń 1 szt., dla kanałów wentylacyjnych i kształtek m² blachy, dla rurociągów 1 m.

Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1505:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy

PN-B-03434

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001	Wentylacja. Szczelność – wymagania i badania
PN-B-760002	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-B-03430	Wentylacja w budownictwie