

## **ST.III.A: INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SOR SZPITALA POWIATOWEGO W STRZELCACH OPOLSKICH**

**BRANŻA:** **INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE**

**ADRES INWESTYCJI:** **47-100 STRZELCE OPOLSKIE, UL. OPOLSKA 36A  
ID 161105\_4.0082.315/1**

#### **XI. BUDYNKI SŁUŻBY ZDROWIA**

**INWESTOR:** **SZPITAL POWIATOWY W STRZELCACH OPOLSKICH  
47-100 STRZELCE OPOLSKIE, UL. OPOLSKA 36A**

#### **KODY I NAZWY:**

**Grupy robót:** **45300000-0** Roboty instalacyjne w budynkach

**Klasy robót:** **45330000-9** Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**Kategorie robót:** **45332000-3** Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne  
45332300-5 Roboty instalacyjne kanalizacyjne  
**45331000-6** Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylac.,  
klimatyzacyjnych  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331210-1 *Instalowanie wentylacji*  
45331210-1 *Instalowanie klimatyzacji*

**OPRACOWANIE STWÓR  
INSTALACJE SANITARNE**

**mgr inż. Maciej Misztak**  
upr. do proj. 332/DOŚ/12  
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i  
kanalizacyjnych do projektowania bez  
ograniczeń

**data opracowania:** **Wrocław – marzec 2025**

## ST. III – CZĘŚĆ INSTALACJE SANITARNE

### Spis zawartości opracowania

ST. III – CZĘŚĆ INSTALACJE SANITARNE.....	2
1. Przedmiot ST .....	4
2. Zakres stosowania ST .....	4
3. Zakres robót objętych ST .....	4
4. Określenia podstawowe .....	4
5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
ST.III-1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ROBOTY INSTALACYJNE WODOCIĄGOWE, CPV 45332200-5 .....	5
1.1. Zakres robót objętych ST .....	5
1.2. Materiały i urządzenia.....	5
1.3. Składowanie .....	5
1.4. Sprzęt.....	5
1.5. Transport.....	6
1.6. Wykonanie robót .....	6
1.7. Kontrola jakości robót.....	9
1.8. Obmiar robót .....	9
1.9. Odbiór robót .....	9
1.10 Podstawa płatności .....	10
1.11 Przepisy związane.....	10
ST.III-2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE CPV 45332300-6.....	11
2.1. Zakres robót objętych ST .....	11
2.2. Materiały.....	11
2.3. Składowanie .....	11
2.4. Sprzęt.....	11
2.5. Transport.....	12
2.6. Wykonanie robót .....	12
2.7. Próby szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej.....	13
2.8. Kontrola jakości robót.....	13
2.9. Obmiar robót .....	14
2.10. Odbiór robót .....	14
2.11. Podstawa płatności .....	14
2.12. Przepisy związane.....	14
ST.III-3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – INSTALACJA OGRZEWANIA i CHŁODZENIA CPV; 45331210-1.....	15
3.1. Zakres robót objętych ST .....	15
3.2. Materiały.....	15
3.3. Składowanie .....	15
3.4. Sprzęt.....	15
3.5. Transport.....	16
3.6. Wykonanie robót .....	16
3.7. Kontrola jakości robót.....	18
3.8. Obmiar robót .....	19
3.9. Odbiór robót .....	19
3.10. Podstawa płatności .....	19
3.11. Przepisy związane.....	20

<b>ST.III-4 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	
<b>BUDOWLANYCH – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA CPV; 45331100-7 .....</b>	<b>21</b>
4.1. Zakres robót objętych ST .....	21
4.2. Materiały .....	21
4.3. Składowanie .....	21
4.4. Sprzęt .....	21
4.5. Transport .....	22
4.6. Wykonanie robót .....	22
4.7. Kontrola jakości robót .....	24
4.8. Obmiar robót .....	24
4.9. Odbiór robót .....	24
4.10. Podstawa płatności .....	25
4.11. Przepisy związane .....	25
<b>ST.III-5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	
<b>BUDOWLANYCH – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CPV 45331210-1 .....</b>	<b>26</b>
5.1. Zakres robót objętych ST .....	26
5.2. Materiały .....	26
5.3. Wentylacja mechaniczna .....	26
5.4. Składowanie .....	28
5.5. Sprzęt .....	29
5.6. Transport .....	29
5.7. Wykonanie robót .....	29
5.8. Obmiar robót .....	30
5.9. Odbiór robót .....	31
5.10. Podstawa płatności .....	32
5.11. Przepisy związane .....	32

### **1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji chłodzenia oraz wentylacji mechanicznej dla zadania pn. PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SOR SZPITALA POWIATOWEGO W STRZELCACH OPOLSKICH; 47-100 STRZELCE OPOLSKIE, UL. OPOLSKA 36A

### **2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

### **3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- demontażu istniejącej instalacji: instalacja chłodzenia wraz z agregatami zewnętrznymi, wentylacji mechanicznej
- wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur PE
- ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej z uzbrojeniem i montaż armatury sanitarnej
- wykonaniu instalacji odprowadzenia skroplin, PVC
- montażu rurociągów, armatury i urządzeń chłodniczych
- montażu przewodów i armatury wentylacji mechanicznej
- montaż rurociągów, armatury i urządzeń grzewczych
- badań instalacji sanitarnych
- wykonania izolacji termicznej
- regulacji działania instalacji sanitarnych

### **4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

### **5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

ST.III-1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH – ROBOTY INSTALACYJNE WODOCIĄGOWE, CPV 45332200-5

**Kod CPV: 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne**

**1.1. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur PEX.

Roboty montażowe instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji c.w.u. obejmują przede wszystkim:

- montaż armatury na przewodach
- montaż podejść do armatury w pomieszczeniach sanitarnych,
- próby szczelności instalacji wodociągowej
- płukanie i dezynfekcję przewodów wodociągowych
- montaż tulei ochronnych/rur ochronnych przy przejściu przez przegrody budowlane
- montaż izolacji na przewodach

**1.2. Materiały i urządzenia**

Materiały i urządzenia użyte do budowy instalacji wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobata techniczną. Materiały zastosowane do budowy instalacji powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji.

**1.3. Składowanie**

**1.3.1. Rury**

Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza lub kielicha. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładach drewnianych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

**1.3.2. Kształtki, armatura**

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

**1.4. Sprzęt**

Do przygotowania oraz termicznego łączenia rur należy stosować firmowe urządzenia wskazane przez Producenta rur. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca zobowiązany jest do używania wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i rozładunku.

### **1.5. Transport**

Rury, kształtki oraz armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyladunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Podczas załadunku transportu oraz wyladunku rur oraz armatury należy ściśle przestrzegać wymagań producenta.

Ponadto przy załadunku i wyladunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **1.6. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane ww. instalacje wodne.

#### **1.6.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

#### **1.6.2. Roboty instalacyjno-montażowe - Wymagania ogólne**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą specjalistycznego sprzętu (niwelatora, poziomicy lub innego).

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć:  $\pm 2\text{cm}$  i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $20^\circ$ , (tangens kąta skrzyżowania 0.035).

Przy montażu wszelkiej armatury należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowej powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą z tym, że powinny one obejmować co najmniej:

- badania szczelności
- badanie zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury
- badanie zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji
- badanie zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych
- badanie zabezpieczające przed korozją

### 1.6.3. Montaż przewodów z rur PE

Instalacje wody zimnej i c.w.u. dla potrzeb pomieszczeń sanitarnych wykonać z rur PE.

Rury prowadzić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym oraz w bruzdach ścianek instalacyjnych, stosując uchwyty do rur zgodnie z zaleceniami producenta. Do kompensacji przewodów wykorzystać naturalną zmianę trasy ułożenia rur. Stosować połączenia rur poprzez zgrzewanie, połączenia z armaturą poprzez króćce z nagwintowanymi końcówkami. Gęstość rozstawu podparć ruchomych i stałych, zależna od średnicy rury, powinna być zgodna z wytycznymi producenta. Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną.

### 1.6.4. Wykonanie podejść czerpalnych i biały montaż

Podejścia czerpalne wykonać z kształtek PE odpowiedniej średnicy, zgodnie z dokumentacją techniczną.

### 1.6.5. Izolacja termiczna rur

Rurociągi wody zimnej po zmontowaniu otulić pianką polietylenową, w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem się wilgoci. Rury wody ciepłej izolować termicznie otulina ciepłochronną. Minimalna grubość izolacji 4mm. Wykonanie izolacji cieplnej przewodów należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów i po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności. Materiał, z którego zostanie wykonana izolacja cieplna musi być suchy, czysty i nie uszkodzony. Powierzchnię, na której wykonywana jest izolacja należy oczyścić i osuszyć.

Minimalna grubość izolacji dla przewodów instalacji wody ciepłej:

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

Minimalna grubość izolacji dla przewodów wody zimnej:

Lokalizacja przewodu	Grubość izolacji o współczynniku przewodności cieplnej równej 0,04 W/m·K [mm]
Montowane swobodnie w pomieszczeniach nieogrzewanych	4
Montowane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych	9
Montowane w kanałach instalacyjnych, bez przewodów wody ciepłej lub c.o.	4
Montowane w kanałach instalacyjnych, razem z przewodami wody ciepłej lub c.o.	13
Montowane w bruzdach ściennych	4
Montowane w zagłębieniach ścian, obok przewodów wody ciepłej lub c.o.	13
Montowane w stropie betonowym	4

#### 1.6.6. Próba szczelności instalacji

Instalację wody zimnej ciepłej i cyrkulacji należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z wymaganiami Producenta oraz Aprobata techniczną. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

#### 1.6.7. Podłączenie instalacji z.w i c.w.u.

Zaprojektowaną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zasilić z istniejącej instalacji wodociągowej – wpięcie do instalacji w przestrzeni piwnic lub do istniejących pionów wodociągowych. Do instalacji włączyć się za pomocą właściwej kształtki przejściowej. Źródłem ciepła dla c.w.u. są istniejące węzły cieplne w budynku.



### **1.7.      *Kontrola jakości robót***

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Należy przeprowadzić następujące badania:

a) zgodności z Dokumentacją Projektową i z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2

b) ułożenia przewodów:

- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- płukanie sieci,
- badanie jakości wody po wykonaniu sieci,

c) układania przewodu w rurach ochronnych

d) wykonanie izolacji termicznej rur,

e) szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

### **1.8.      *Obmiar robót***

Jednostką obmiarową jest metr przewodu wodociągowego dla danej średnicy oraz sztuka lub komplet zamontowanej armatury i urządzeń.

### **1.9.      *Odbiór robót***

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schematów węzłów z domiarem do punktów stałych

b) Dziennik Budowy

-dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót  
-dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów  
-protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.)

-protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu

-protokoły przeprowadzonych płukań przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych

-świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

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 realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek

-aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

-protokoły z przeprowadzonego płukania przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie

-protokoły badań szczelności całego przewodu

### ***1.10 Podstawa płatności***

Płatność za metr wodociągu dla danej średnicy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

### ***1.11 Przepisy związane***

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

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

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

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

## ST.III-2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE CPV 45332300-6

**Kod CPV: 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne**

### **2.1. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania kanalizacji sanitarnej obejmują ułożenie rurociągów z uzbrojeniem i montaż armatury sanitarnej.

Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej obejmują przede wszystkim:

- demontaż i montaż rur z PVC
- montaż instalacji skroplin z jednostek wewnętrznych i zewnętrznych z rur PVC
- montaż podejść do przyborów sanitarnych
- podłączenie przyborów i wpustów podłogowych
- montaż tulei ochronnych/rur ochronnych przy przejściu przez przegrody budowlane
- próba szczelności instalacji kanalizacji

### **2.2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej według zasad niniejszej ST są:

- rury kanalizacyjne i kształtki z PCV,
  - wpusty podłogowe wyposażone w syfon,
  - syfony umywalkowe/zlewozmywakowe
  - miski ustępowe/pisuary
  - urządzenia grzania/chłodzenia – skropliny odprowadzić z jednostek poprzez zasyfonowanie.
- Materiały stosowane do budowy instalacji powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji.

### **2.3. Składowanie**

#### **2.3.1. Rury**

Rury kanalizacyjne oraz kształtki można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania.

Wyposażenie sanitarne zlewozmywaki, umywalki i inne oraz armaturę i urządzenia należy składować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z wymaganiami Producenta w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi, w trakcie składowania należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

Do przygotowania oraz łączenia rur należy stosować firmowych urządzeń wskazanych przez Producenta rur. Roboty te można wykonać ręcznie.

### **2.4. Sprzęt**

Do przygotowania oraz termicznego łączenia rur należy stosować firmowe urządzenia wskazane przez Producenta rur. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca zobowiązany jest do używania wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i rozładunku.

## **2.5. Transport**

Elementy rurowe – elementy przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Wyposażenie sanitarne zlewozmywaki, umywalki i inne oraz armaturę należy przewozić w fabrycznych opakowaniach zgodnie z wymaganiami Producenta w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Załadunek i wyładunek prowadzić ręcznie.

## **2.6. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja kanalizacyjna.

### **2.6.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia wyposażenia należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

### **2.6.2. Roboty instalacyjno-montażowe - Wymagania ogólne**

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą specjalistycznego sprzętu (niwelatora, poziomicy lub innego).

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek (łuków lub kolan).

### **2.6.3. Montaż przewodów z rur PVC**

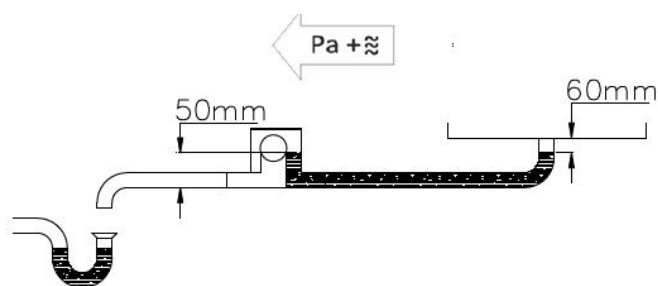
Umywalki i zlewozmywaki w pomieszczeniach sanitarnych podłączyć poprzez zasyfonowanie do odpływów za pomocą rur i kształtek z PVC. Kierunek przepływu medium musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Połączenia rur przez kielichy z uszczelkami gumowymi. Gęstość rozstawu podparć ruchomych zależna od średnicy rury i powinna być zgodna z wytycznymi Producenta. W oznaczonych miejscach wykonać w pobliżu odgałęzień lub przy ścianach konstrukcyjnych tzw. punkty stałe. Gęstość podparć dostosować do średnicy rur zgodnie z zaleceniami Producenta. Projektowane wpusty podłogowe wykonać w miejscu prowadzenia projektowanej kanalizacji podposadzkowej w WC2A oraz wykonać przebicie przez strop z projektowanego wpustu w toalecie WC3C. Instalację włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej pod stropem w piwnicy.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych z rur PVC o średnicach odpowiednich do średnic rur kanalizacyjnych.

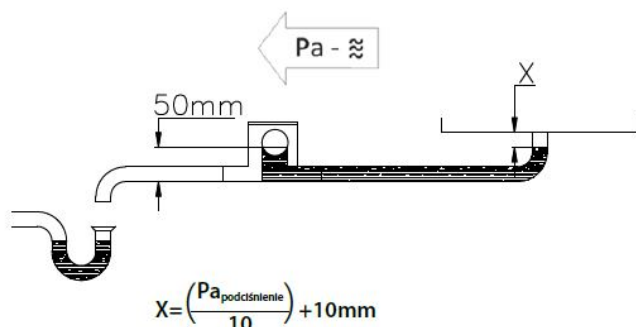
### **2.6.4. Instalacja odprowadzenia skroplin**

W tacach ociekowych central wentylacyjnych, w bloku chłodzenia i zestawu chłodniczego zamontowane są króćce odpływowe odprowadzone na zewnątrz centrali. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniający prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony są dostarczane wraz z centralą. Wymagane jest prawidłowe zamontowanie pod względem kierunku przepływu na instalacji skroplin. Do syfonu

pracującego na podciśnieniu należy dodatkowo wykonać odpowiednio wysokie przyłącze z dostarczonych rur PCV.



Rys. Nr 37 Syfon pracujący na nadciśnieniu powietrza P+

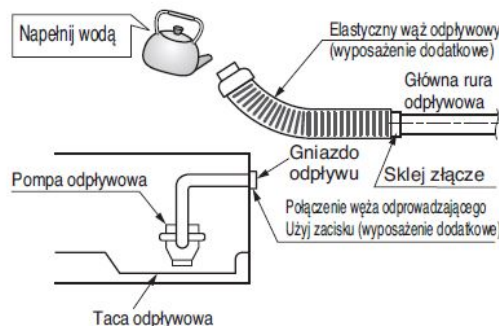


Rys. Nr 38 Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza P-

#### Test odpływu:

Po doprowadzeniu wody klimatyzator korzysta z pompy odpływowej. Działanie pompy należy sprawdzić w następujący sposób:

- podłączyć główną rurę odpływową i pozostawić ją tam tymczasowo do końca testu
- napęlnić wodą wąż elastyczny i sprawdzić rury pod kątem szczelności
- po wykonaniu wszystkich połączeń elektrycznych sprawdzić, czy pompa spustowa działa prawidłowo i czy nie hałasuje
- po zakończeniu testu podłączyć wąż elastyczny spustowy do gniazda odpływowego w jednostce wewnętrznej



### 2.7. Próby szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Badanie szczelności kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać przed zakryciem przewodów. Badanie szczelności wykonać wodą wodociągową. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z wybranych przyborów sanitarnych. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

### 2.8. Kontrola jakości robót

Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji sanitarnej poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

Kontroli jakości robót należy dokonać wg PN-92/B-10735. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z Dokumentacją Projektową.

### **2.9. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego rurociągu kanalizacji sanitarnej lub 1 sztuka lub komplet zamontowanego wyposażenia i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według poniższych jednostek:

- m. – rurociągi,
- szt. – armatura,
- kpl. – urządzenia lub wyposażenie sanitarne.

### **2.10. Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-92/B-01707.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne. Odbiory częściowe oraz wyniki badań są podstawą do odbioru końcowego.

### **2.11. Podstawa płatności**

Płatność za m wykonanego rurociągu kanalizacji sanitarnej lub sztukę (komplet) zamontowanego wyposażenia sanitarnego należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestami producentów materiałów oraz oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji sanitarnej,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wraz z armaturą ,
- montaż wyposażenia sanitarnego (umywalki itp.),
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych przewidzianych w specyfikacji,
- uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót

### **2.12. Przepisy związane**

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

## ST.III-3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – INSTALACJA OGRZEWANIA i CHŁODZENIA CPV; 45331210-1

### **Kod CPV 45331210-1 Instalowanie klimatyzacji**

#### **3.1. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji grzania/chłodzenia z wykorzystaniem nagrzewnico-chłodnic stanowiących fabryczne wyposażenie central wentylacyjnych, połączonych instalacją z jednostkami zewnętrznymi typu VRF. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń chłodzących
- montaż agregatów chłodniczych
- napełnienie instalacji czynnikiem R410a
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji,

#### **3.2. Materiały**

Przewody instalacji wykonać z bezszwowych rur miedzianych wg PN-EN 12735-1;2002, preizolowanych, łączonych lutem twardym. Materiały użyte do budowy instalacji chłodzących powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobata techniczną. Materiał rury instalacji chłodniczej musi być przystosowany dla gazów chłodniczych R-410A. Szczegółowe zestawienie materiałowe znajduje się w przedmiarze robót do PW.

#### **3.3. Składowanie**

##### **3.3.1. Rury**

Instalacja chłodzenia zostanie wykonana z bezszwowych przewodów miedzianych. Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Rury powinny być dostarczone na budowę czyste, bez wgnieceń, końcówki zaślepione. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładach drewnianych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### **3.3.2. Kształtki, armatura**

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

#### **3.4. Sprzęt**

Do przygotowania oraz termicznego łączenia rur należy stosować firmowe urządzenia wskazane przez Producenta rur. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca

zobowiązany jest do używania wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i rozładunku.

### **3.5. Transport**

Rury, kształtki, urządzenia grzewczo-chłodzące i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Podczas załadunku transportu oraz wyładunku rur oraz armatury należy ściśle przestrzegać wymagań producenta. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Klimatyzatory i agregat należy dostarczyć na budowę w fabrycznych opakowaniach.

### **3.6. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja.

#### **3.6.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

#### **3.6.2. Roboty instalacyjno-montażowe - Wymagania ogólne**

Przewody należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. CZ. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą specjalistycznego sprzętu (niwelatora, poziomicy lub innego). Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć:  $\pm 2\text{cm}$  i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $2^\circ$ , (tangens kąta skrzyżowania 0.035).

#### **3.6.3. Montaż przewodów rozprowadzających**

Montaż rur instalacji grzewczo-chłodzącej należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II) - Arkady 1988 r. oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Do kompensacji przewodów wykorzystać naturalną zmianę trasy ułożenia rur. Stosować połączenia rur zgodne z wytycznymi producenta. Gęstość rozstawu podparć ruchomych i stałych, zależna od średnicy rury, powinna być zgodna z wytycznymi producenta.



#### 3.6.4. Pozostałe roboty wykonawcze instalacji

Ułożyć instalację zgodnie z rzutami i rozwinięciami w dokumentacji technicznej. Rury prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego – poniżej wentylacji mechanicznej.

Odbiorniki należy montować na systemowych uchwytach, zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia. Uruchomienia powinna dokonać firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji. Wykonawca musi posiadać certyfikat uprawniający do pracy z F-gazami.

#### 3.6.5. Izolacja termiczna rur

Zastosować rurę chłodniczą miedzianą w otulinie  $\frac{3}{4}$ " (19,05mm) grubość ścianki 1mm. Izolacja jest wysoko elastycznym materiałem o zamkniętej strukturze komórkowej na bazie kauczuku o przewodności cieplnej nie wyższej niż 0,035W/m<sup>2</sup>K o zamkniętych porach. Należy zastosować izolację o grubości ścianki min. 13mm w pomieszczeniach i 25mm na zewnątrz budynku. Izolację należy zakładać (naciągać na rury) przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację nałożyć po próbie szczelności. Cała izolacja na stykach musi być szczelna i sklejona dodatkowo owiniętą taśmą klejącą z PE. Mocowanie obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację. Instalację freonową z izolacją prowadzona na zewnątrz zabezpieczyć ekranem z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej. Izolację termiczną wykonać po uprzednim oczyszczeniu rur. Grubość izolacji została określona w PB. Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

Wymagane izolacje cieplne przewodów i komponentów:

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

#### 3.6.6. Wykonanie instalacji freonowej

Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamiań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej, najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń ruropięty muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Wykonać połączenia lutem twardym. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania ruropięty powinien być przedmuchany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A. Trójniki rozdzielcze

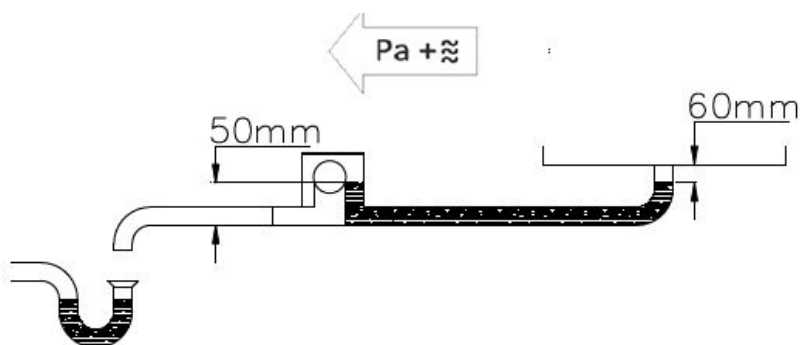
powinny zostać dostarczone przez dostawcę urządzeń lub być przez niego zaakceptowane. Podwieszenie rurociągów nie rzadziej niż co 1,5m. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją.

### 3.6.7. Montaż sterownika

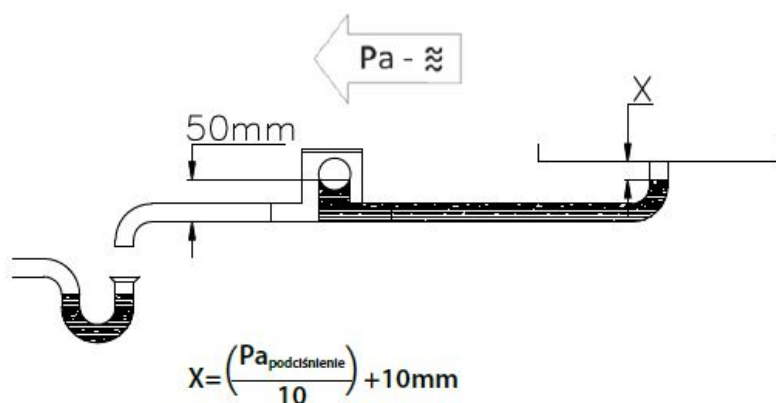
W wyznaczonym miejscu przez inwestora zamontować sterownik centralny.

### 3.6.8. Montaż instalacji odpływu skroplin

W tacach ociekowych central wentylacyjnych, w bloku chłodzenia i zestawu chłodniczego zamontowane są króćce odpływowe odprowadzone na zewnątrz centrali. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniający prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony są dostarczane wraz z centralą. Wymagane jest prawidłowe zamontowanie pod względem kierunku przepływu na instalacji skroplin. Do syfonu pracującego na podciśnieniu należy dodatkowo wykonać odpowiednio wysokie przyłącze z dostarczonych rur PCV.



Rys. Nr 37 Syfon pracujący na nadciśnieniu powietrza P+



Rys. Nr 38 Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza P-

Szczegóły wykonania instalacji odprowadzenia skroplin podano w punkcie 2.6.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

## 3.7. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- c) ułożenia przewodów:
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - kontrola połączeń przewodów,
- d) układania przewodu w rurach ochronnych
- e) wykonanie izolacji termicznej rur,
- f) szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobataми technicznymi i Polskimi Normami warunki techniczne.

### **3.8. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest metr przewodu instalacyjnego dla danej średnicy oraz sztuka lub komplet zamontowanej armatury lub urządzenia grzewczego.

### **3.9. Odbiór robót**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- b) Dziennik Budowy
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.)
- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- g) Protokoły przeprowadzonych płukań przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

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 realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania przewodu
- protokoły badań szczelności całego przewodu

### **3.10. Podstawa płatności**

Płatność za metr rurociągu dla danej średnicy oraz za sztukę zamontowanej armatury lub urządzenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji oraz miejsca usytuowania, urządzeń i armatury,
  - dostarczenie materiałów,
  - przygotowanie podłoża,
  - ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie,
  - montaż armatury, zaworów, odpowietrzników, manometrów itp.,
  - montaż urządzeń
  - wykonanie izolacji rur i uzbrojenia,
  - przeprowadzenie próby szczelności rurociągu,
  - oznaczenie rurociągów,
  - włączenie instalacji do źródła zasilania czyli węzła cieplnego
  - przeprowadzenie badań laboratoryjnych przewidzianych w specyfikacji,
  - oznakowanie uzbrojenia,
  - uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót i wywóz gruzu i zbędnych materiałów.
- Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

### ***3.11. Przepisy związane***

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-84/H-7422 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego Przeznaczenia.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

**Kod CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
płaszczynowego**

**4.1. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji centralnego ogrzewania płaszczynowego. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejącej instalacji i grzejników
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

**4.2. Materiały**

Materiały użyte do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobatę techniczną. Do budowy instalacji należy wykorzystać rury PE-X/Al./PE-X. Szczegółowe zestawienie materiałowe znajduje się w przedmiarze robót do PB.

W instalacji zastosowano grzejniki ogrzewania płaszczynowego rozprowadzone w układzie rozdzielaczowym.

**4.3. Składowanie**

**4.3.1. Rury**

Rury powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Warstwy prostek należy przedzielić listwami drewnianymi o kwadratowych bokach przekroju, większych od wystających części kołnierza. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z podkładach drewnianych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

**4.3.2. Kształtki, armatura**

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

**4.4. Sprzęt**

Do przygotowania oraz termicznego łączenia rur należy stosować firmowe urządzenia wskazane przez Producenta rur. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca zobowiązany jest do używania wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i rozładunku.

#### **4.5. Transport**

Rury, kształtki, grzejniki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Podczas załadunku transportu oraz wyładunku rur oraz armatury należy ściśle przestrzegać wymagań producenta. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

#### **4.6. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego.

##### **4.6.1. Roboty przygotowawcze**

Projektowaną oś przewodu oraz miejsca umieszczenia armatury należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Sprawdzić trasę układanych rur pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami dokonując korekty wytyczanej trasy.

##### **4.6.2. Roboty instalacyjno-montażowe - Wymagania ogólne**

Przewody centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. CZ. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą specjalistycznego sprzętu (niwelatora, poziomicy lub innego). Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć:  $\pm 2\text{cm}$  i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $2^\circ$ , (tangens kąta skrzyżowania 0.035).

##### **4.6.3. Montaż przewodów rozprowadzających**

Montaż rur instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II) - Arkady 1988 r. oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Instalacja ogrzewania z obiegiem wymuszonym, dwururowym zasilana będzie w ciepło z węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z rur PCV o odpowiednich średnicach (dwie średnice większe od średnicy rurociągu). Rozprowadzenie czynnika grzewczego c.o. do projektowanych odbiorników odbywać się będzie rurami ze stali węglowej prowadzonymi po wierzchu ścian lub rurami wielowarstwowymi systemowymi w izolacji termicznej, prowadzonymi do grzejników. Do kompensacji przewodów wykorzystać naturalną zmianę trasy ułożenia rur. Stosować połączenia rur zgodne z wytycznymi producenta. Gęstość rozstawu podparć ruchomych i stałych, zależna od średnicy rury, powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

#### **4.6.4. Pozostałe roboty wykonawcze instalacji c.o.**

Ułożyć instalację zgodnie z rzutami i rozwinięciami w dokumentacji technicznej. Rury prowadzić natynkowo i w posadzkach zachowując spadek w kierunku źródła ciepła. Rury izolować otuliną ciepłochronną.

Grzejniki płaszczyznowe do podłogi należy mocować przy pomocy systemowych mocowań, zgodnie z instrukcją producenta systemu.

#### **4.6.5. Izolacja termiczna rur**

Wykonać izolację termiczną rur okładziną z pianki polietylenowej po uprzednim oczyszczeniu rur i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Grubość izolacji została określona w PB. Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów. Rury prowadzone w brzdach izolować prefabrykowaną otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości zgodnej z Warunkami Technicznymi.

#### **4.6.6. Próba szczelności instalacji**

Instalację przed zamontowaniem grzejników należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Szczelności odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadało w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed hydrauliczną próbą szczelności przewody należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego: Wielkość ciśnienia próbnego powinna być zgodna z Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Próby i regulacje instalacji:

- a) próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania,
- b) płukanie instalacji CO,
- c) próba i regulacja działania instalacji centralnego ogrzewania na gorąco.

#### **4.6.7. Podłączenie instalacji centralnego ogrzewania.**

Źródłem wody grzewczej o parametrach 40/33,2°C będzie pompa ciepła typu powietrze/woda.

#### **4.6.8. Odpowietrzenie i odwodnienie**

W projektowanej instalacji c.o. przewidziano zainstalowanie odpowietrzników automatycznych. Odwodnienie pionów poprzez istniejące zawory podpionowe.

#### **4.7. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
- c) ułożenia przewodów:
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - kontrola połączeń przewodów,
- d) układania przewodu w rurach ochronnych
- e) wykonanie izolacji termicznej rur,
- f) szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatami technicznymi i Polskimi Normami warunki techniczne.

#### **4.8. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest metr przewodu instalacyjnego dla danej średnicy oraz sztuka lub komplet zamontowanej armatury lub grzejnika.

#### **4.9. Odbiór robót**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- b) Dziennik Budowy
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.)
- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- g) Protokoły przeprowadzonych płukań przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.

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 realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek



- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania przewodu
- protokoły badań szczelności całego przewodu

#### **4.10. Podstawa płatności**

Płatność za metr rurociągu dla danej średnicy oraz za sztukę zamontowanej armatury lub urządzenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy instalacji oraz miejsca usytuowania, grzejników i armatury,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wraz z armaturą oraz ich zamocowanie do podłoża,
- montaż armatury, zaworów, odpowietrzników, manometrów itp.,
- montaż grzejników płytowych
- wykonanie izolacji rur i uzbrojenia,
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągu,
- przeprowadzenie płukania instalacji,
- oznaczenie rurociągów,
- włączenie instalacji do źródła zasilania, czyli węzła cieplnego
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych przewidzianych w specyfikacji,
- oznakowanie uzbrojenia,
- uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót i wywóz gruzu i zbędnych materiałów.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

#### **4.11. Przepisy związane**

PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-84/H-7422 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego Przeznaczenia.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.

**Kod CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji**

**5.1. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji wentylacji mechanicznej, w zakresie przebudowy i rozbudowy instalacji wentylacyjnych układów nawiewno-wyiewnych obsługujących pomieszczenia obiektu, tj:

- demontaż urządzeń wentylacyjnych
- demontaż instalacji wentylacji mechanicznej
- demontaż anemostatów wentylacyjnych
- montaż instalacji wentylacji nawiewno-wyiewnej
- montaż urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne, wentylatory)
- montaż czepni i wyrzutni projektowanych systemów wentylacyjnych

**5.2. Materiały**

Materiały użyte do budowy instalacji wentylacji powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobatę techniczną. Szczegółowe zestawienie materiałowe znajduje się w przedmiarze robót. Wyboru konkretnego typu materiału oraz jego producenta dokonuje Kierownik spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

**5.3. Wentylacja mechaniczna**

Przewody wentylacyjne

Należy zapewnić dostęp do urządzeń zamontowanych w przewodach, takich jak: przepustnice, nagrzewnice, filtry, urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu. Przewody powinny mieć przekrój poprzeczny wynikający z obliczeń dla przewidywanych przepływów powietrza. Materiały przewodów lub sposób zabezpieczenia ich powierzchni powinny być dobrane odpowiednio do właściwości mającego nimi przepływać powietrza oraz do warunków występujących w miejscu ich zamontowania. Przewody wykonane z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne. Przewody instalacji wentylacji mechanicznej wykonać w klasie B szczelności. Ponadto przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo. Instalacje wentylacji mechanicznej powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcia dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego.

Urządzenia wentylacyjne układów nawiewno-wyiewnych

Sposób montażu central wentylacyjnych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku. Połączenie central wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinno być wykonane za pomocą elastycznych elementów łączących.

- Centrala wentylacyjna NW1 i NW3 – montaż na poziomie dachu

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w sekcje:

Strona nawiewna:

- wlotowa z przepustnicami,
- filtracji,
- odzysku ciepła w wymienniku przeciwprądowym
- wentylatorowa
- nagrzewania (nagrzewnica elektryczna - szczytowa)
- ogrzewania / chłodzenia (nagrzewnico-chłodnica freonowa)

Strona wywiewna:

- wylotowa z przepustnicami,
- wentylatorowa
- odzysku ciepła w wymienniku przeciwprądowym

- Centrala wentylacyjna NW2 – wentylatorownia (podwieszenie pod stropem)

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w sekcje:

Strona nawiewna:

- wlotowa z przepustnicami,
- filtracji,
- odzysku ciepła w wymienniku przeciwprądowym
- wentylatorowa
- nagrzewania (nagrzewnica elektryczna - szczytowa)
- ogrzewania / chłodzenia (nagrzewnico-chłodnica freonowa)

Strona wywiewna:

- wylotowa z przepustnicami,
- wentylatorowa
- odzysku ciepła w wymienniku przeciwprądowym

#### Nagrzewnica elektryczna w centrali NW1, NW2, NW3

Należy zasilić nagrzewnicę w energię elektryczną z właściwej rozdzielni elektrycznej w budynku, po wcześniejszym zweryfikowaniu stanu technicznego rozdzielni i dostępnych gniazd zabezpieczeń.

#### Nagrzewnico-chłodnica freonowa w centrali NW1, NW2, NW3

Do nagrzewnico-chłodnicy należy doprowadzić czynnik chłodniczy z agregatów projektowanych na zewnątrz budynku. Zaprojektowano instalację gazową z czynnikiem R410A. Instalację prowadzić wg punktu 3.6.5.

#### Urządzenie do odzysku ciepła w centrali NW1, NW2, NW3

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Ponieważ czystość wymienników do odzysku ciepła jest istotna głównie z powodu konieczności utrzymywania możliwie wysokiej sprawności odzysku ciepła, stąd też urządzenia te należy chronić stosując filtry powietrza o klasie czystości nie niższej niż EU4. Wymiennik powinien być wyposażony w układ przeciwszronieniowy, który zabezpieczy urządzenie przed skutkami nadmiernego wychłodzenia się części wywiewnej.

### Filtry powietrza

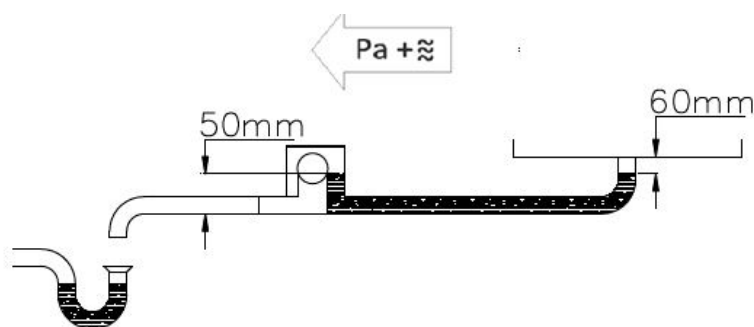
Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem.

### Warunki lokalizacji czerpni i wyrzutni

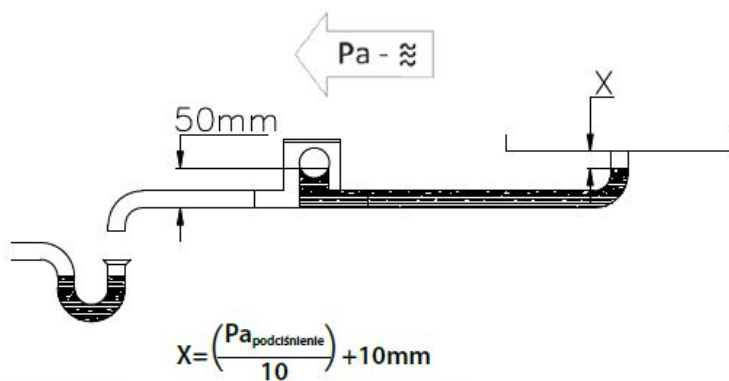
Czerpnie oraz wyrzutnie dachowe powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru. Lokalizacja wg. projektu instalacji wentylacji. Na kanale czerpnym i wyrzutowym zamontować należy przepustnice, wyposażone w siłowniki ze sprężynowym mechanizmem samopowrotnym (230V).

### Odprowadzenie skroplin

W tacach ociekowych bloku chłodzenia i zestawu chłodniczego zamontowane są króćce odpływowe odprowadzone na zewnątrz centrali. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniający prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsysaniu powietrza. Syfony są dostarczane wraz z centralą. Wymagane jest prawidłowe zamontowanie pod względem kierunku przepływu na instalacji skroplin. Do syfonu pracującego na podciśnieniu należy dodatkowo wykonać odpowiednio wysokie przyłącze z dostarczonych rur PCV.



Rys. Nr 37 Syfon pracujący na nadciśnieniu powietrza P+



Rys. Nr 38 Syfon pracujący na podciśnieniu powietrza P-

## **5.4. Składowanie**

Przy składowaniu materiałów i urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

### **5.5. Sprzęt**

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca zobowiązany jest do używania wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i rozładunku.

### **5.6. Transport**

Kanały, kształtki, kratki anemostaty i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Kanały powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek kanałów i kształtek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Elementów sieci wentylacyjnej nie wolno rzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub ręcznie. Podczas załadunku transportu oraz wyładunku rur oraz armatury należy ściśle przestrzegać wymagań producenta.

Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **5.7. Wykonanie robót**

#### **5.7.1. Wykonanie przewodów wentylacyjnych**

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

- 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 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN- B – 03434.

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

#### **5.7.2. Montaż przewodów wentylacyjnych**

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm.

- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

- Izolacje cieplne nie wyposażone 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.
- Materiał podpór i podwieszów powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Przewody wentylacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano - montażowych. CZ. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz COBRTI INSTAL 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich kształtek, łuków lub kolanek.

Kanały należy czytelnie oznaczyć. Oznaczenie powinno polegać na opisie kanałów np. N – nawiew, a także naklejeniu lub pomalowaniu paska czerwonego lub niebieskiego dla odróżnienia nawiewu i wywiewu.

### **5.7.3. Elementy nawiewne, wywiewne**

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
  - zgniatać tych przewodów,
  - stosować przewodów dłuższych niż 5 m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **5.8. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest metr przewodu instalacyjnego dla danej średnicy oraz sztuka lub

komplet zamontowanych urządzeń (anemostaty, centrala). Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac.

### **5.9. Odbiór robót**

#### **a) Odbiór częściowy**

- Odbiór częściowy obejmuje próbę szczelności kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów przed ich zaizolowaniem
- Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy

#### **b) Odbiór końcowy**

Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

#### **Badanie ogólne:**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

#### **Badanie sieci przewodów.**

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### **Badanie nawiewników i wywiewników.**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

### **5.10. Podstawa płatności**

Zasady płatności, za wykonane prace, będą zgodne z zasadami w Specyfikacji ogólnej.

### **5.11. Przepisy związane**

PN-EN 1505:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506:2001

Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary

PN-EN 1751:2002

Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001

Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne

PN-EN 12220:2001

Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 12236:2003

Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe

PN-EN 12238:2002 (U)

Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza

PN-EN 12589:2002 (U)

Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599:2002

Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 13182:2002 (U)

Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach

PN-EN 13264:2002

Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej

PN-ISO 5221:1994

Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

PN-ISO 6242-2:1999

Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza

PN-B-01411:1999

Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-76/B-03420

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-78/B-03421

Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

PN-83/B-03430

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-83/B-03430/Az3:2000

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)

PN-73/B-03431

Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania



PN-B-03434:1999

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996

Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1996

Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-92/M-52030

Urządzenia do oczyszczania powietrza i innych gazów. Terminologia

Dz.U. Nr 75

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. Nr 109, poz. 1156

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004r . zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 2003 r. Nr 207

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

M.P. Nr 25 z 1986 r

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Gospodarki Materiałowej i Paliwowej z dnia 18.07.1986 r. w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych

M.P.Nr 8 z 1989 r.

Zarządzenie Ministra Przemysłu z dnia 13.03.1989 r. w sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych

Dz.U. Nr 44 z 31.12.1988 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 29.12.1988 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o dozorze technicznym

Dz.U.Nr 14 z 1970 r.

Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9.05.1970 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy w zakładach przy urządzeniach energetycznych

Dz.U.Nr 13 z 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia

23.03.1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

INSTAL wrzesień 2002

COBRTI INSTAL 5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.

Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.

Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych urządzeń.