

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **Instalacje wewnętrzne**

### **ST 15.0**

#### **OBIEKT / TEMAT:**

Przebudowa budynku filii II Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu z przeznaczeniem na  
Dzienny Oddział Rehabiliacji Ogólnoustrojowej. Kowanówko , ul.Sanatoryjna 34

działka nr 413/9,

obręb .ew. 301601\_5.0012,

INEWSTOR:

Szpital Wojewódzki w Poznaniu

ul.Juraszów 7/19

60-497 Poznań

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Architektoniczna Pracownia Projektowa -Tomasz Drożdżyński,

ul.Konińska 18, 61-041 Poznań

DATA:03.2023

## SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego .....	2
1.1	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	2
1.2	Informacje o terenie budowy zawierające niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych i zabezpieczenia interesów osób trzecich.....	2
1.3	Określenia podstawowe .....	2
1.4	Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	2
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW .....	2
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	5
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	5
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH .....	5
5.1	Instalacja wodociągowa.....	5
5.2	Instalacja kanalizacyjna z rur PCV .....	7
5.3	Instalacja centralnego ogrzewania.....	8
5.4	Instalacja wentylacji i klimatyzacji .....	9
5.5	Wykonanie instalacji chłodniczych.....	10
6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH .....	10
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	10
6.2	Badania jakości robót w czasie budowy.....	10
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	10
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	11
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	13
	OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI PODANO W SPECYFIKACJI OGÓLNEJ ST 0.0 .....	13
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	13

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Specyfikacja Techniczna Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST-15.00.00 - Wymagania w zakresie instalacji budowlanych odnosi się do wymagań dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót w zakresie instalacji budowlanych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pt.:

Przebudowa budynku filii II Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu z przeznaczeniem na Dzienny Oddział Rehabilitacji Ogólnoustrojowej. Kowanówko, ul. Sanatoryjna 34

#### Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: **Przebudowa budynku filii II Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu z przeznaczeniem na Dzienny Oddział Rehabilitacji Ogólnoustrojowej. Kowanówko, ul. Sanatoryjna 34**

Przedmiotem Robót będących tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie instalacji budowlanych wykonanych w ramach budowy, w zakresie pełnej realizacji budowlanej ww. budynku i oddania go do użytku zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia ogłoszoną przez Inwestora w ramach procedury przetargowej, a także ogólnie obowiązującym prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz znajomością sztuki budowlanej.

Instalacje podlegające opracowaniu

- wody zimnej
- ciepłej wody użytkowej
- kanalizacji sanitarnej wewnętrznej
- centralnego ogrzewania,
- wentylacji mechanicznej i chłodzenia powietrza

### 1.1 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Podczas wykonywania instalacji sanitarnych będą występować następujące roboty towarzyszące:

- wykonanie bruzd i przekuć dla instalacji
- wykonanie i osadzenie rur osłonowych
- wykonanie wzmocnień (nadproża) nad szafkami rozdzielczymi co.
- uzupełnienie i zamurowanie bruzd instalacyjnych
- inwentaryzacja powykonawcza instalacji budowlanych

### 1.2 Informacje o terenie budowy zawierające niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych i zabezpieczenia interesów osób trzecich.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją będą realizowane w obrębie istniejącego obiektu.

Wszelkie roboty realizowane okresowo poza budynkiem powinny być realizowane w sposób nie utrudniający funkcjonowania obiektów przyległych. Składowanie materiałów instalacyjnych powinno być wykonane tak aby zachować niezbędne drogi komunikacyjne: dojeżdża i dojazdy do obiektów sąsiednich oraz remontowanego obiektu.

Wszystkie odpadki i elementy nie przeznaczone do dalszego wykorzystania należy na bieżąco usuwać z terenu budowy.

Teren inwestycji należy oznakować i w miarę potrzeb ogrodzić i zabezpieczyć przed wyjściem osób postronnych.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

### 1.4 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45331000-6	Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
		45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
		45331200-8	Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza
		45332000-3	Kładzenie upustów hydraulicznych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Stosowane urządzenia i materiały powinny posiadać stosowne atesty do zastosowania ich w budynkach użyteczności publicznej. Obowiązkiem Wykonawcy jest zebranie i logiczne ułożenie wszystkich atestów zgodnie z wykonywanymi robotami w Księdze atestów. Wykonawca obowiązany jest również przekazywać Inspektorowi kolejne księgi atestów zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem odbiorów częściowych.

Jakość materiałów i urządzeń powinna umożliwiać ich długotrwałe użytkowanie w budynku użyteczności publicznej oraz zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom.

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub ciepła elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN

dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Instalacja wody zimnej:
  - rury tworzywowe z wkładką aluminiową, wielowarstwowe d17-d40
  - otulina typu PE gr.6 - 20 do rur o śr. 15, 20, 25, 32, 40 mm
  - uchwyty do rurociągów poziomych ze stali kształtowej
  - uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych
  - bruzdy pod ułożenie pionów
  - zawory ze złączką do węża i zaworem zwrotnym typu HA
- Instalacja wody ciepłej wody użytkowej
  - rury tworzywowe z wkładką aluminiową, wielowarstwowe d17-d40
  - otulina typu PE gr.6 - 20 do rur o śr. 15, 20, 25, 32, 40 mm
  - uchwyty do rurociągów poziomych ze stali kształtowej
  - uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych
  - rury ochronne i przepustowe
  - bruzdy pod ułożenie pionów
  - podgrzewacz pojemnościowy V=80L z grzałką elektryczną
  - podgrzewacz podumywalkowy, przepływowy z grzałką elektryczną
  - zawory bezpieczeństwa podgrzewaczy
- Armatura
  - Zawory odcinające dn15, 20, 25, 32mm
  - zawory wypływowe mosiężne ze złączką do węża o śr.nom. 15 mm
  - baterie natryskowe mosiężne z natryskiem przesuwanym o śr.nominalnej 15 mm
  - baterie zlewozmywakowe stojące mosiężne standardowe o śr. nominalnej 15 mm jednouchwytowe
  - baterie umywalkowe stojące o śr. nominalnej 15 mm
  - zawory wodne czerpalne mosiężne o śr. nominalnej 15 mm ze złączką do węża
  - baterie umywalkowe i zlewozmywakowe
- Instalacja kanalizacyjna
  - rury kanalizacyjne jednokielichowe niskoszumowe o śr. 110 mm
  - rury kanalizacyjne jednokielichowe z PCW o śr. 160 mm
  - rury kanalizacyjne jednokielichowe niskoszumowe o śr. 75 mm
  - rury kanalizacyjne jednokielichowe niskoszumowe o śr. 50 mm
  - rury kanalizacyjne jednokielichowe niskoszumowe śr. 40 mm
  - rury przepustowe z PE
  - rury kanalizacyjne do oprowadzenia skroplin d25, d32, d40
  - syfon do instalacji klimatyzacyjnych
  - czyszczak kanalizacyjny z PCW 110 mm
  - umywalka dla niepełnosprawnych
  - umywalki porcelanowe
  - zlewozmywak z blachy stalowej jednokomorowy
  - zlewozmywak z blachy stalowej dwukomorowy
  - urządzenia sanitarne 'kompakt' porcelanowe
  - wpusty ściekowe z tworzywa sztucznego z kratka ze stali szlachetnej o śr. 50 mm
  - stelaże do zabudowy podtynkowej
  - bruzdy pod ułożenie pionów
  - zamknięcie przeciwwzalewowe
  - studnia z rur karbowanych DN600 z włazem żeliwnym
- Instalacja c.o.
  - grzejniki konwekcyjne, płytowe jedno i dwupłytkowe

- kurek kulowy śr. 15
- rury tworzywowe z wkładką aluminiową, wielowarstwowe d16 - d32
- uchwyty do rur
- zawory odpowietrzające automatyczne o śr. 15 mm
- zawory termostatyczne z głowicami
- zawory powrotne grzejnikowe
- bruzdy pod ułożenie pionów
- pompa obiegowa elektroniczna
- zawór zwrotny dn25
- zawory odcinające dn25
- termomanometry tarczowe
- izolacja termiczna gr 9, 20, 25mm
- Instalacja wentylacyjna
  - Kanały wentylacyjne blaszane prostokątne
  - Kanały wentylacyjne blaszane okrągłe typu SPIRO
  - Kanały elastyczne izolowane
  - Czerpnia ścienna
  - Wyrzutnia dachowa
  - Nawiewniki kanałowe z przepustnicą
  - Wywiewniki kanałowe z przepustnicą
  - Nawiewniki i wywiewniki ze skrzynką rozprężną
  - Tłumiki kanałowe prostokątne
  - Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła:
    - o 2 Filtry kieszeniowe klasy M5
    - o Wentylator nawiewny osiowo-promieniowy EC Vn = 1.650 m3/h, spręż 250Pa
    - o Wentylator wywiewny osiowo-promieniowy EC Vw = 1.450m3/h, spręż 250Pa
    - o Nagrzewnica elektryczna Qn=9kW
    - o Przeciwprądowy wymiennik ciepła, sprawność 83% (odzysk ciepła-zima)
    - o Sterownik z funkcją programatora czasowego
  - wentylator kanałowy o wydajności Vw=150m3/h wyposażony w regulator wydajności.
  - Izolacja cieplna z wełny mineralnej na folii al.
  - Izolacja cieplna z wełny mineralnej z płaszczem z blachy stalowej lub aluminiowej
- Instalacja chłodzenia
  - Agregat chłodniczy
    - o MOC CHŁODNICZA Q=12,3kW
    - o POBÓR MOCY CHŁODZENIE N=3,25kW
    - o ZASILANIE 3 / 380-415/ 50Hz
    - o WYMIAR 900x1327x400
    - o WAGA NETTO m = 95 kg
  - Parowniki o wydajności chłodniczej od 1,7 do 3,5kW
  - Rura miedziana chłodnicza d6,35 – d19,05
  - Izolacja rur chłodniczych d6,35 – d15,9 z pianki PE gr 19mm
  - Płaszcz z blachy aluminiowej
  - Pompki skroplin

**Składowanie**

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, 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 ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

#### 5.1 Instalacja wodociągowa

##### Instalacja z rur stalowych ocynkowanych

##### Połączenia gwintowe

Rury stalowe ocynkowane o średnicach do 100 mm należy łączyć za pomocą połączenia gwintowanego na gwint krótki. Połączenie gwintowe powinno być wykonane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich wykonania powinny być zgodne z normami. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom normy. Dokładność nacięcia sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcenia, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów.

#### Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe wykonywać przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przyłgowymi. Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się, aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Niedopuszczalne jest przesunięcie osi łączonych elementów, przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

#### Prowadzenie przewodów

Przewody prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego, w bruzdach oraz w szachtach instalacyjnych.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzone po ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm: montowanych pionowo - 2,0 m, montowanych poziomo - 1,5 m
- dla przewodów średnicy 50 mm: montowanych pionowo - 4,6 m, montowanych poziomo - 3,5 m
- dla przewodów średnicy 80 mm: montowanych pionowo - 5,2 m, montowanych poziomo - 4,0 m

Przewody podejściowe należy mocować przy punktach poboru wody.

Przewody mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów stalowych. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o ok. 2 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

#### **Montaż rurociągów tworzywowych**

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji będą montowane z rur tworzywowych

Przewody wody ciepłej prowadzić równolegle z przewodami wody zimnej, ponad nimi.

Nie wolno prowadzić przewodów wodnych nad kablami elektrycznymi.

Na poziomach c.w. i c.c.w. na odcinkach prostych należy zamontować wydłużki w rozstawie co ~ 4.00m.

Przewody układane w bruzdach (przed zamurowaniem bruzd) należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym izolując je papierem falistym lub włókniną. Przewody izolować termicznie.

#### Ogólne zasady montażu rur wodociagowych z PeX / PP

- Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania.
- Minimalna temperatura montażu instalacji plastikowych uwzględniająca zgrzewanie wynosi + 5°C.
- Przy temperaturach niższych utrudnione jest zachowanie warunków niezbędnych do wytworzenia solidnych połączeń.
- Elementy plastikowego systemu podczas montażu i transportu należy stale chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych.
- Naginanie przewodów bez ogrzania wykonuje się przy minimalnej temperaturze +15°C.
- Elementów systemu nie należy narażać na bezpośrednie działanie otwartego ognia.
- Krzyżowanie się tras przewodów wykonuje się za pomocą specjalnie do tego przeznaczonych elementów.
- Łączenie elementów plastikowych wykonuje się za pomocą kształtek systemowych, zaciskowych
- Nie należy łączyć elementów produkowanych przez różnych producentów. Uniemożliwia to uzyskanie gwarancji na zastosowane materiały.
- Po wybraniu producenta rur należy przestrzegać zasad jego szczegółowej instrukcji montażu instalacji.
- Do połączeń gwintowych należy używać kształtek systemowych z końcówką gwintową. Wykonywanie gwintów na elementach plastikowych systemu jest niedozwolone. Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmy teflonowej lub specjalnych past uszczelniających.

- Jeżeli za kształtką kombinowaną następuje rurociąg metalowy, w pobliżu tej kształtki nie można wykonywać na rurociągu żadnych spawów czy zgrzewów z powodu możliwości przeniesienia ciepła na kształtkę.
- Do zamknięcia kolanek ściennych, ewentualnie uniwersalnego kompletu ściennego przed montażem baterii wodnych (np. podczas próby ciśnieniowej) zalecane jest wykorzystanie korka plastikowego.

#### Montaż armatury

- Zawory przelotowe odcinające montować w miejscach oznaczonych na rysunkach. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) danej instalacji.
- Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.
- W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

#### **Regulacja instalacji**

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczonej.
- Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników splukujących nie przekracza 2 minuty.
- Regulacji rozpyływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami dokumentacji.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji, technicznej, z odchyłką  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką  $1^\circ\text{C}$ .

#### **Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie**

- Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.
- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej  $0^\circ\text{C}$ .
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze  $55^\circ\text{C}$ .
- Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.
- Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnieniu wodociągowe.
- Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:
  - napełnienie instalacji wodą zimną
  - podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
  - sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
  - spuszczenie wody
  - napełnienie instalacji wodą gorącą
  - badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
  - uszczelnienie armatury
  - regulacja ciśnień odbiorczych

#### **5.2 Instalacja kanalizacyjna z rur PCV**

##### Cięcie rur

- Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia.
- Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru.
- Przed wykonaniem połączenia przycięty bosc koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem  $15^\circ$  za pomocą pilnika.
- Nie należy przycinać kształtek.

Łączenie rur i kształtek

- Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm.
- Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Prowadzenie przewodów

- Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.
- Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.
- Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45 °C.
- Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów.
- W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Podejścia

- Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

Przewody odpływowe (poziome)

- Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m.
- W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

Mocowanie przewodów

- Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.
- Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Montaż syfonów odpływowych

- Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu.
- Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

Rury wywiewne

- Zachowuje się istniejący układ odpowietrzenia instalacji.

Zawory napowietrzające

- W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływowi przez niego ścieków.
- Zawory należy zawsze montować pionowo. Minimalna wysokość od zaworu do najwyższego położonego przelewu powinna wynosić min. 10 cm dla zaworu Mini Vent i min. 15 cm dla zaworu Maxi Vent.

**Badanie szczelności**

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

**5.3 Instalacja centralnego ogrzewania**Zasady szczególne

Stosować należy armaturę odcinającą kulową, stalową lub mosiężną, odporną na temp. do 110 °C i ciśnienie do 0,6MPa. Rury stalowe oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbą termoodporną.

Przewody stalowe i miedziane należy układać na wspornikach mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku. Rozstaw podpór przesuwnych dla rurociągów poziomych powinien być zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”, tom. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt. 11.3.

#### Rury z polietylenu sieciowanego

Rury z sieciowanego tlenowo polietylenu mają wysoką wytrzymałość na temperaturę i ciśnienie. Są także elastyczne i łatwe w montażu. Proponowane przykładowo rury typu PEXEP pokryte są na zewnątrz specjalną powłoką antydyfuzyjną wykonaną z wysokiej gęstości polietylenu [HPDE], która zapobiega przenikaniu tlenu z otoczenia, co jest źródłem korozji elementów metalowych.

Montaż rur tego rodzaju należy wykonać ściśle według wskazań wybranego producenta rur, z zastosowaniem proponowanych przez niego kształtek i połączeń, przy pomocy wskazanych narzędzi, co zapewni ma uzyskanie właściwych gwarancji.

Ogólne zasady układania rur w warstwach podłogowych:

- Rury muszą być układane w rurach osłonowych - koloru czerwonego dla przewodów zasilających i koloru niebieskiego dla przewodów powrotnych.
- Instalację do grzejników należy wykonywać wyłącznie z rur ze zwoju – z jednego kawałka na odcinku od rozdzielacza do grzejnika
- Odcinki rur pomiędzy podłogą a grzejnikiem osłonić tulejami ochronnymi, które zabezpieczą je przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz promieniami UV
- Głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem powinna być zainstalowana poziomo

#### **Regulacja i próby**

- Roboty montażowe, wykończeniowe oraz rozruch i regulacja hydrauliczna instalacji wykonane będą zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, t. II, „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe „ pkt. 11.” Instalacje centralnego ogrzewania.
- Próby szczelności instalacji wykonać na zmontowanych instalacjach ciepłych budynku na zimno i gorąco.
- Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt. 11.8.1 i 11.8.2.
- Próbę dla instalacji wodnych rurowych, bez podłączenia urządzeń, wykonać wodą na zimno na ciśnienie 0,6 MPa, a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

#### **5.4 Instalacja wentylacji i klimatyzacji**

##### **Linia wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1W1**

Linia nawiewna N1W1 została zaprojektowana w celu zapewnienia właściwej wymiany świeżego powietrza w pomieszczeniach biurowych, socjalnych i technicznych apteki. Do obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto minimalną krotność wymiany powietrza w pomieszczeniach obsługi pacjentów na poziomie  $n=3$ wym/h. Łączna ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń wynosi  $V_n/V_w=1.650/1.450$ m<sup>3</sup>/h.

Jako urządzenie wentylacyjne dobrana została centrala wentylacyjna dachowa stojąca:

- o 2 Filtry kieszeniowe klasy M5
- o Wentylator nawiewny osiowo-promieniowy EC  $V_n = 1.650$  m<sup>3</sup>/h, spręż 250Pa
- o Wentylator wywiewny osiowo-promieniowy EC  $V_w = 1.450$ m<sup>3</sup>/h, spręż 250Pa
- o Nagrzewnica elektryczna  $Q_n=9$ kW
- o Przeciwpądowy wymiennik ciepła, sprawność 83% (odzysk ciepła-zima)
- o Sterownik z funkcją programatora czasowego

Centrala wyposażona w kompletną automatykę kontrolno-pomiarowo-zabezpieczającą dostarczaną przez producenta urządzenia

Centrala wentylacyjna została zaprojektowana jako wewnętrzna stojąca zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym budynku na poziomie -1,48m. Centralę należy posadzić bezpośrednio na posadzce. Rozdzielnia automatyki jest zintegrowana z centralą wentylacyjną, centrala wewnętrznie okablowana.

##### **Linia wentylacyjna nawiewno-wywiewna N2/W2**

Linia wywiewna W2 została zaprojektowana celem usunięcia zanieczyszczonego powietrza z pomieszczeń sanitarnych nr 0.07 i 0.13. Jako urządzenie wywiewne dobrano wentylator kanałowy typu TD- 350/125HS (prod. Venture Industries) o wydajności  $V_w=150$ m<sup>3</sup>/h wyposażony w regulator prędkości obrotowej TRL15DS lub inny równoważny pod względem parametrów technicznych. Wentylator należy zamontować w pomieszczeniu technicznym pod stropem i podłączyć do wspólnej wyrzutni kanałowej.

W instalacji wywiewnej W2 jako elementy wywiewne zostały zaprojektowane zawory okrągłe wywiewne z regulowaną szczelnością. Zawory należy osadzić bezpośrednio w suficie podwieszanym pom. sanitarnych i podłączyć do kanału typu Spiro kanałami elastycznymi typu Flex.

Załączanie linii W2 należy sprzęgnąć z załączaniem centrali wentylacyjnej N1W1.

Instalacja wywiewna W2 nie wymaga izolacji termicznej.

Kanały wentylacyjne instalacji N1, W1, W2 należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej: kanały prostokątne typu A/I, okrągłe typu SPIRO i elastyczne typu Flex z blachy aluminiowej. Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Obciążenia całkowite nie mogą przekraczać zaprojektowanych wartości obciążeń wg P.T. Konstrukcji.

Kanały wentylacyjne instalacji N1, W1 prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości  $g=40\text{mm}$ . Kanał czerpny N1cz i wyrzutowy W1w prowadzone w pom. technicznym budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną na folii aluminiowej  $g=100\text{mm}$ .

Kanały wentylacyjne linii W2 nie wymagają izolacji termicznej.

Wszystkie instalacje wentylacyjne kanałowe w budynku należy wykonać w klasie szczelności B.

Po zakończeniu montażu dokonać regulacji hydraulicznej instalacji celem uzyskania przepływów zgodnych z obliczeniowymi.

#### Wykonanie instalacji wentylacyjnych

Przewody i kształtki wentylacyjne będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:99. Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie B wg normy PN – B – 76001 / 96.

Po zmontowaniu instalacja powinna być wyregulowana w celu uzyskania projektowanych strumieni powietrza, z dokładnością wg normy PN – 78 / B – 10440.

##### Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

- kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań
- kanały z blachy o grubości do 1,5 mm wykonać na zakładkę lub nasuwkę (okrągłe), a z blachy grubszej wykonać jako spawane
- ściany kanałów prostokątnych powinny być do siebie prostopadłe
- kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału
- otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami
- maksymalny prześwit między kołnierzem a przeciwkołnierzem, bez ściągnięcia śrubami nie może być większy niż 2 mm
- tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych oraz wymiarów ścian kanałów i kształtek prostokątnych przy przewodach do 400 mm wynosi j: 4mm
- kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm
- kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w fartuch pierścieniowy lub prostokątny o szerokości ok. 200 mm i połączyć go szczelnie z pokryciem dachu.
- nie dopuszcza się stosowania palnych izolacji przewodów wentylacyjnych

##### Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch

- należy montować wszystkie urządzenia zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej; dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi  $\pm 5\%$
- montować urządzenia dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach

Kanały wentylacji mechanicznej należy wyposażyć w otwory rewizyjne zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 wydane przez COBRTI INSTAL.

#### 5.5 Wykonanie instalacji chłodniczych

- Instalacja rurowa będzie wykonana z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Przejścia przez ściany w tulejach ochronnych. Rury prowadzone ze spadkiem w stronę przepływów czynnika chłodniczego. Do mocowania rur należy użyć firmowe uchwyty izolacyjne. Instalacje należy izolować termicznie i zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej lub aluminiowej.

### 6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### 6.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m<sup>2</sup> mierzy się:

- powierzchnie poszczególnych przewodów wentylacyjnych
- powierzchnię podsypki
- powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia i armaturę

W kg mierzy się:

- rurociągi w obiegu freonu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja powykonawcza

Dziennik Budowy

Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów

Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców

Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Protokoły odbiorów częściowych

Protokoły regulacji wstępnej urządzeń

Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń

### Odbiór instalacji wodnych

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

użycie właściwych materiałów,

prawidłowość wykonania połączeń,

jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,

wielkość spadków przewodów,

odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,

prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,

prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,

prawidłowość wykonania izolacji,

zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu. Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### Odbiór instalacji kanalizacyjnej

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

przebiegu tras kanalizacyjnych,

szczelności połączeń kanalizacyjnych,  
sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,  
elementów kompensacji, lokalizacji przyborów sanitarnych.  
działania zamknięcia przeciwwzalewowego

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

użycie właściwych materiałów,  
odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych,  
prawidłowość wykonania połączeń,  
prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,  
wielkości spadków przewodów,  
prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych.

#### **Odbiór instalacji centralnego ogrzewania**

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

badanie zgodności z dokumentacją techniczną

badanie materiałów

badanie zabezpieczenia przed korozją

badanie rozdzielaczy

badanie wodomierzy

badanie wymienników ciepła

badanie pomp

badanie odbiorników ciepła – grzejników płytowych

badanie przewodów

badanie armatury

badanie zaworów bezpieczeństwa

badanie czystości urządzeń centralnego ogrzewania

badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie zimnym

badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie gorącym

badanie działania urządzeń centralnego ogrzewania w ruchu

Warunki przystąpienia do badań.

Badania urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzać w następujących fazach:

przed zakryciem bruzd, kanałów, zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji

w okresie gwarancyjnym

#### **Odbiór instalacji wentylacji i chłodzenia powietrza**

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN – 78/B – 10440 "Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze", która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

- a). Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu
  - b). Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie
  - c). Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających
  - d). Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację
- Urządzenia wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy
  - Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy urządzenia wentylacyjnego powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom
  - Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność
  - Wszystkie zasadnicze i wymagające obsługi elementy urządzenia wentylacyjnego oraz jego elementy sterowania i regulacji powinny być w sposób widoczny i trwały oznakowane symbolem lub nazwą urządzenia

- Hałas wywołany przez pracę urządzeń wentylacyjnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, według PN-70/B-02151

Badania przy odbiorze technicznym:

- Sprawdzenie dokumentacji urządzenia
- Szczegółowy przegląd urządzenia
- Pomiar poziomu dźwięku hałasu
- Pomiar ilości powietrza wentylacyjnego
- Pomiar ilości powietrza świeżego
- Pomiar różnicy ciśnień między pomieszczeniami

Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną konieczne jest ponadto tzw. "Sprawozdanie z pomiarów skuteczności wentylacji".

- ruchowe dla poszczególnych urządzeń

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w specyfikacji ogólnej ST 0.0

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

SIWZ

umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania

normy

aprobaty techniczne

inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

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

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

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

PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

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

PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

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

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

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

PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

PN-EN 671-1:2002 – Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty

PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 877:2002(U) – „ Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.

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

PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.

PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania

PN-77/B-75700.00 - Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania

PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania

PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania . Zmiany I BI 13/93 póź. 75

PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;

PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;

PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania

PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury  
PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne  
PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie  
PN-78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.  
PN-B-76001:1996 - Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.  
PN-B-76002:1996 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.  
PN-B-03410:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego  
PN-B03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne.  
PN – 78/B – 10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze  
PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.  
Wymagania  
PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania  
„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL. Warszawa 2003r.  
WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

**Dla wszystkich produktów, norm, aprobat, specyfikacji technicznych, tabel równoważności i systemów odniesienia dopuszcza się rozwiązania równoważne.**