



**PROJEKTANT**

**20-582 Lublin, ul. Onyksowa 11/20**

**tel. 793 051 066 email: m.projektant@outlook.com**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **SST 2 BRANŻA SANITARNA**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZESPOLE SZKÓŁ  
ELEKTRONICZNYCH W LUBLINIE**

OBIEKT BUDOWLANY:

adres  
kategoria obiektu  
identyfikatory działek ewidencyjnych

**20-704 Lublin, ul. Wojciechowska 38  
IX  
066301\_1.0025.AR\_3.151/1**

INWESTOR:

nazwa  
adres

**GMINA LUBLIN  
20-109 Lublin ul. Plac Łokietka 1**

	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracował	mgr inż. Ireneusz Jeleniewski	LUB/0291/POOS/12 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urz. ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

data opracowania 11.2023 r.

## **SST 2. ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH**

	Str.
<b>SST 2.1</b>	<b>Instalacja ogrzewcza</b>
<b>SST 2.2</b>	<b>Instalacja wentylacji mechanicznej, odciągi oparów lutowniczych i klimatyzacji</b>
<b>SST 2.3</b>	<b>Instalacja kanalizacji sanitarnej</b>

**SST 2.1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT – INSTALACJA OGRZEWcza**

**Spis zawartości opracowania**

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest instalacja ogrzewcza.

## **1.2. Zakres zastosowania ST**

Specyfikacja Techniczna ( ST ) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych ST**

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu instalacji c.o. w budynku. Obejmuje następujące roboty:

- montaż rurociągów,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- izolacja termiczna,
- badania i próby,
- regulacja instalacji,
- odbiór wykonanych robót.

## **1.4. Podstawowe określenia**

Definicje i określenia zgodnie z PN-90/B-01430 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

## **1.5. Nazwy i kody robót budowlanych**

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45321000-3	Izolacja cieplna

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Wszelkie uwagi do projektu zauważone podczas sprawdzania przez wykonawcę należy niezwłocznie zgłosić Inwestorowi, w celu uzupełnienia dokumentacji, nie powodując dodatkowych kosztów lub przestojów na budowie.

# **2. Materiały**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. z późniejszymi zmianami (Dz.U.2021 poz. 1213).

## **2.2. Przewody główne**

Instalacja ogrzewcza w systemie rur cienkościennych stalowych. Wykonanie: stal węglowa RSt 34–2 numer materiału 1.0034 rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8–15 µm. Kształtki z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieszczelny”.

Połączenia rur zaprasowywane. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kautyzuk etylenowo propylenowy). Stosować narzędzia akceptowane przez producenta rur. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

## **2.3. Grzejniki**

Jako elementy grzejne zastosowano następujące grzejniki:

1. grzejniki stalowe profilowane płytowe kompaktowe, zasilane z boku. Ciśnienie pracy max 1,0 MPa. Temperatura zasilania do 110 °C. Materiał: Walcowana na zimno blacha stalowa przetłoczenia ze skokiem co 40 mm. Grzejniki fabrycznie dostarczane z górną pokrywą i osłonami bocznymi. Powłoka gruntująca utwardzana termicznie.

Grzejniki wyposażone w uchwyty na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone w korek i odpowietrznik ręczny.

## **2.4. Armatura**

Stosować armaturę gwintowaną na minimalne ciśnienie PN 10.

W instalacji c.o. zastosowano następujące typy armatury i osprzętu:

Dla grzejników płytowych, na gałęzkach zasilających zastosowano zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, Dn15, Kvs=0,9 m<sup>3</sup>/h, proste, z głowicą termostatyczną. Na gałęzkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające Dn15, Kvs=2,5 m<sup>3</sup>/h, proste, z możliwością spustu wody.

Głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym, wbudowany bezpiecznik mrozu, ograniczenie lub blokowanie zakresu temperatury. Zakres nastawy 8-28 °C.

Głowice termostatyczne w pomieszczeniach ogólnodostępnych oraz salach lekcyjnych w wersji wzmocnionej, odpornej na wandalizm, kradzież oraz manipulowanie przez osoby nieuprawnione. Głowice z wbudowanym czujnikiem gazowym lub cieczowym, zakres regulacji 5-26 °C, z automatycznym zabezpieczeniem przed zamrożeniem

W celu zrównoważenia ciśnienia w instalacji zastosowano ręczny zawór równoważący prosty z gwintem wewnętrznym. Nastawa wstępna, wbudowany zawór kulowy, możliwość odcięcia niezależnie od nastawy. Wbudowane złączki pomiarowe. Głowica wielofunkcyjna. Zakres temperatur od -20 do +120 °C, Δp<sub>max</sub> = 2,5 bar, PN20. Montaż na rurociągu zasilającym.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym φ15 montowane w najwyższych punktach instalacji, a także ręczne zawory odpowietrzające na grzejnikach.

Odwodnienie przez korki spustowe na grzejnikach.

Armatura odcinająca – kulowe zawory odcinające PN 16.

## **2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi stalowe ocynkowane zewnętrznie nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

## **2.6. Izolacja termiczna**

Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego λ = 0,035 W/(m·K):

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25	30

## **2.7. Zabezpieczenia p.poż.**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Dla przejść p.poż. przez ścianę oddzielającą od szkoły zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 120.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **4. Transport**

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wewnętrzne należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

### **5.2. Montaż rurociągów**

Dla przewodów zabudowanych montować rewizje umożliwiające dostęp do armatury.

Połączenia rur zaprasowywane. Połączenia z armaturą gwintowane śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Dopuszczalne jest gięcie rur na „zimno” do średnicy Ø28 mm, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ( $R=3,5 \times dz$ ).

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Gałązki grzejnikowe układać za spadkiem 2,0 % od pionu do grzejnika (zasilanie) i od grzejnika do pionu (powrót).

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 6) w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 20 mm poza obrys ściany oraz około 10 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstęp między podporami oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać według WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Montaż przewodów, mocowanie oraz przejścia przez przegrody wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych: instalacja gazowa, instalacja c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów od kabli elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

Wykonanie przejść instalacyjnych p.poż. według instrukcji producenta systemu. Zabezpieczenie p.poż. oznakować tabliczką znamionową.

### **5.3. Montaż grzejników**

Na każdym grzejniku zamontować korek i odpowietrznik. Grzejniki płytowe montować na wysokości 10-15 cm nad posadzką (zachować równe odstępy od posadzki i parapetu) uwzględniając poziomy nad grzejnikami. Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego” (zamawiany oddzielnie). Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach pełnych (montaż nie pod oknem), 15 cm nad grzejnikami płytowymi montować parapety, wystające po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegające powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość parapetu dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.

#### **5.4. Montaż armatury**

- Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury, a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent.
- Nastawy zaworów grzejnikowych i równoważących wykonać po uruchomieniu instalacji przed zamontowaniem głowic termostatycznych. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt w nastawach wstępnych. Nastawy na głowicach termostatycznych należy wykonać zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu.
- Przed oddaniem obiektu do użytku przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Po przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół zgodnie z PN-EN 14336, który powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać według normy PN-91/B-02420.
- Średnica armatury (z wyjątkiem zaworów równoważących) zgodna ze średnicą rurociągu.

#### **5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Nie wymagane.

#### **5.6. Montaż izolacji termicznej**

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, wszystkie przewody należy zaizolować termicznie. Montaż izolacji termicznej zgodnie z PN-B-02421:2000.

- Izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.
- Powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

#### **5.7. Roboty budowlane**

Przed położeniem przewodów wykonać w ścianach przebicie oraz osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej.

### **6. Kontrola jakości robót**

Próby i regulację instalacji przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

#### **6.1. Badanie szczelności na zimno instalacji wewnętrznej**

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze dodatniej.
- Badanie szczelności przeprowadzać przed wykonaniem wylewki w posadzce, przed pomalowaniem elementów instalacji.
- Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia posadzki przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm<sup>3</sup>. Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą.
- Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar.
- Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

## **6.2. Regulacja działania**

- 1) Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane średnice rurociągów są zgodne z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- 2) Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejjego w poszczególnych obiegach instalacji, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych w zaworach równoważących, przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu, próbie szczelności instalacji w stanie zimnym i montażu izolacji termicznej.
- 3) Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- 4) Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
  - a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
  - b) pomiar parametrów czynnika grzejjego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
  - c) pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych przewodach, zasilającym i powrotnym o dokładności odczytu nie mniej niż 10 Pa.
  - d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania umieszczać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m,
  - e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ , pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z zanieczyszczeń powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
- 5) Ocena regulacji i kryteria oceny:
  - a) oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
  - b) ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji polega na:
    - skontrolovaniu temperatury wody zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 3 dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,
    - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
    - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach, w przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowe źródła ciepła, intensywność wentylacji itp.) na kształtowanie się temperatury powietrza,
    - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną z dokumentacji, dopuszczona odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
    - skontrolovaniu spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.
  - c) w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:
    - przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach i przez grzejniki,
    - określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzenia i usunąć te przyczyny.

### **6.3. Badania poprawności działania i szczelności na gorąco**

- 1) Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.
- 2) Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- 3) Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby.
- 4) Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
- 5) Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- 6) W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzonej, wydłużeń i urządzeń,
- zwięzki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągów przy próbach stanowi suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- |                |  |
|----------------|--|
| m              | - dla montażu rur i prób szczelności na zimno        |
| szt            | - dla armatury, urządzeń grzejących i prób na gorąco |
| m <sup>2</sup> | - dla robót malarskich i izolacji termicznej         |

## **8. Odbiór robót**

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

## **9. Podstawa płatności**

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

## **10. Dokumenty odniesienia**

### **10.1. Normy**

Normy według wykazu zawartego w "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

### **10.2. Inne dokumenty**

- 1) "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 3) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami

•

**SST 2.2      SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ,  
ODCIĄGÓW OPARÓW LUTOWNICZYCH i KLIMATYZACJI**

**Spis zawartości opracowania**

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji jest instalacja wentylacji mechanicznej, odciągów oparów lutowniczych i klimatyzacji.

## **1.2. Zakres zastosowania specyfikacji**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Specyfikacja obejmuje roboty montażowe dotyczące:

- Wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła,
- Odciągów oparów lutowniczych,
- Klimatyzacja pomieszczeń biurowych w systemie VRF z sufitowymi jednostkami wewnętrznymi oraz zasilającym je zewnętrznym agregatem skraplającym zlokalizowanym na dachu.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Definicje i określenia zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

## **1.5. Nazwy i kody robót budowlanych**

45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45321000-3	Izolacja cieplna

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępowstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępowstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. z późn. zmianami (Dz.U.2021 poz. 1213).

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć estetyczny wygląd.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadanych pomieszczeniach z wyjątkiem kratki wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych i aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

## **2.2. Instalacja wentylacji mechanicznej**

### **2.2.1. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła**

Zastosowano podwieszaną centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym.

Dane techniczne oraz wyposażenie centrali zgodnie z kartą danych technicznych. Wykonanie w wersji wewnętrznej. Szkielet stalowy z izolacją z wełny mineralnej o grubości 25 mm.

Podstawowe wyposażenie centrali:

Nawiew: wydajność 1620 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa.

Wywiew: wydajność 1620 m<sup>3</sup>/h, spręż 300 Pa.

Podstawowe wyposażenie centrali:

- filtr klasy F7 (nawiew) oraz M5 (wywiew),
- wymiennik przeciwprądowy –sprawność cieplna sucha (CR 1253/2014) 82,9 %,
- nagrzewnica elektryczna o mocy maksymalnej 3,6 kW, 3x400 V – 50 Hz,
- wentylator nawiewny i wywiewny z silnikiem EC
- Panel sterowania
- Praca wentylatorów ze stałym ciśnieniem, przy zmiennym przepływie
- Automatyka regulacyjno-sterująca z przemiennikami częstotliwości dla każdego wentylatora,
- Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 (na rok 2018).

Centrala kompletnie okablowana wyposażona w automatykę sterującą oraz wyposażenie opcjonalne zgodnie z kartą danych technicznych urządzenia.

### **2.2.2. Kanały**

Kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I łączone na kołnierze, uszczelnione gumą mikroporową samoprzylepną na całej długości kołnierza. Kanały zgodnie z normą PN-B-76001 „Przewody wentylacyjne - Szczelność, Wymagania i badania”, oraz PN-EN 1507 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów”. Minimalna klasa szczelności przewodów A wg PN-EN 1507.

Kanały okrągłe ze spiralnie zwijanych kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 12237. Łączenie na uszczelki gumowe EPDM. Kolana tłoczone, zgrzewane liniowo i kalibrowane, z podwójną uszczelką z gumy EPDM. Zastosować system kanałów spełniający klasę szczelności D zgodnie z normą PN-EN 12237.

### **2.2.3. Elementy wentylacyjne**

Elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).

- Elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).
- Nawiewniki wirowe izolowane, liczba szczelin - 8, wymiar panelu 300x300mm, regulacja kierunku strumienia powietrza, przestawne łopatki plastikowe. Malowane proszkowo na kolor RAL 9010. Skrzynka rozprężna z izolacją akustyczną i przepustnicą regulacyjną, króciec fi 160.
- Wywiewniki jak wyżej bez przestawnych łopatek.
- Zawory nawiewne i wywiewne (anemostaty) z ramką montażową, z regulowanym stopniem otwarcia. Materiał: blacha stalowa malowana proszkowo w kolorze białym.
- Na odgałęzieniach do nawiewników i wywiewników oraz w skrzynkach rozprężnych zastosowano klapy regulacyjne.
- Klapy rewizyjne do czyszczenia wewnętrznych powierzchni przewodów montowane na kanałach w miejscach dostępnych dla obsługi. Rozstaw i wymiary otworów rewizyjnych wykonać zgodnie z obowiązującą normą i dostosować do wielkości narzędzi czyszczących (dopuszczalne czyszczenie mechaniczne za pomocą szczotek nylonowych).
- Czerpnia ścienna z blachy aluminiowej prostokątna typu A. Powierzchnia czynna musi zapewniać prędkość powietrza poniżej 2,5 m/s.
- Wyrzutnia ścienna z blachy aluminiowej prostokątna typu A.
- W celu wyrównania ciśnienia w wiatrołapie w ścianie wewnętrznej zastosowano nawiewnik ciśnieniowy okienny montowany w górnej części drzwi lub nawiewnik ścienny nad drzwiami.

#### **2.2.4. Odprowadzenie skroplin**

Instalację skroplin z centrali wewnętrznej oraz klimatyzatorów wykonać z rur PP-R PN10 łączonych przez zgrzewanie.

Izolacja przewodów skroplin otuliną z pianki polietylenowej w kolorze szarym. Grubość izolacji 13 mm dla rur prowadzonych na wierzchu i 9 mm dla rur w brzdach ściennych.

#### **2.2.5. Izolacja termiczna**

Izolacja termiczna kanałów matami lamelowymi z wełny mineralnej z jednostronną okładziną ze wzmocnionej folii aluminiowej:

- |  |             |
|--|-------------|
| • od czerpni do centrali wentylacyjnej | grub. 80 mm |
| • od centrali do wyrzutni              | grub. 50 mm |
| • kanały nawiewne i wywiewne           | grub. 20 mm |
| • przewody elastyczne izolowane        | grub. 25 mm |

#### **2.2.8. Zabezpieczenia p.poż.**

Klapy p.poż. prostokątne uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego EI 60.

Wykonanie klapy p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami i aprobatą techniczną według wytycznych producenta klapy.

### **2.3. Odciaży oparów lutowniczych**

Parametry:

- odciąg oparów lutowniczych dla max 2 stanowisk:
- zasilanie 1x230V/50Hz
- max podciśnienie 3000 Pa
- max przepływ powietrza 190 m<sup>3</sup>/h
- 4 stopnie wydajności
- poziom dźwięku < 53 dB(A) (w odległości 1 m)
- filtr wstępny F7 oraz filtr HEPA H13 połączony z filtrem węgla aktywnego
- alarm akustyczny i wizualny zabrudzenia filtra

w komplecie:

- ramię odciągowe z końcówką w kształcie lejka
- włącznik ON/OFF z kablem

Dodatkowo dla drugiego stanowiska:

- zestaw ramienia odciągowego składający się z:
- ramię elastyczne o dług. 1,0 m
- zestaw mocujący do stołu z przepustnicą
- rura elastyczna o długości 3,0 m
- końcówka w kształcie lejka

### **2.4. Instalacja klimatyzacji**

#### **2.4.1. Jednostka wewnętrzna**

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 4,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy slim
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,023 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,023 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 840×840×204 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego max 27-33 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 19,5 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

Jednostki kasetonowe wyposażone fabrycznie w pompki skroplin.

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 22,4 kW:

- jednostka dwuwentylatorowa wyposażona w sprężarkę inwerterową,
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6,83
- współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4,26
- moc chłodnicza nie mniej niż 22,4 kW,

- moc grzewcza nie mniej niż 25,0 kW,
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 58 dB(A)
- maks. wydatek powietrza 9000 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 143 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 6,83 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 6,67 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50Hz
- zakres temperatury pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatury pracy (dla grzania) -25 ~ + 27 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy
- funkcja automatycznego adresowania

### **2.4.3. Sterowanie klimatyzatorów**

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki przewodowe do montażu na ścianie. Sterownik pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy oraz nastawę temperatury.

W przypadku montażu 2 jednostek wewnętrznych w jednym pomieszczeniu dopuszcza się zastosowanie jednego wspólnego sterownika.

#### **Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:**

- zmiana trybu pracy,
- nastawa temperatury (co 0,5°C),
- ustawienie limitu temperatury,
- informacja o zabrudzonym filtrze,
- blokada klawiszy,
- funkcja follow me,
- funkcja sprawdzenia i ustawienia parametrów jednostki zewnętrznej i wewnętrznej.
- sprawdzenie kodów błędów IDU oraz ODU,
- tryb nocny/cichy
- zmiana biegu wentylatora (7 biegów),
- funkcja self cleaning,

Sterowanie układu za pomocą sterownika, który pozwoli na centralne sterowanie całym systemem z jednego miejsca.

#### **Podstawowe funkcje sterowania centralnego:**

- sterowanie wszystkimi jednostkami
- nastawa temperatury (co 0,5°C)
- blokada sterownika indywidualnego
- programator czasowy
- prezentacja temperatury w pomieszczeniu sterowanego klimatyzatora, temp. zewnętrznej i temp. powietrza wpływającego z klimatyzatora.

### **2.4.4. Materiał instalacji**

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przejścia przez dach zabezpieczyć przed przenikaniem wody stosując element „przepust dachowy – przejście dachowe dla klimatyzacji”.

### **2.4.5. Izolacja termiczna**

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości otuliną z syntetycznego, spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować otuliną jak wyżej, grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Otuliny zapewniają izolację zimnochronną i zabezpieczenie przeciwkondensacyjne rurociągów.

#### **2.4.6. Odprowadzenie skroplin**

Zaprojektowano odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów do kanalizacji sanitarnej. Instalację skroplin wykonać z rur PP-R PN10 o połączeniach zgrzewanych. Połączenie z instalacją kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem.

Isolacja przewodów skroplin izolacją przeciwwilgociową z pianki PE lub spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm dla rur prowadzonych na wierzchu i 9 mm dla rur w brzdach ściennych.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Montaż instalacji według wytycznych i instrukcji producentów elementów i urządzeń.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Pomieszczenia, w których mają być zawieszone lub ustawione zespoły grzewczo – wentylacyjne, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczonych do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy większych wymiarach również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadku, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane (okna, drzwi) są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych należy pozostawić otwory szerokości większej o 60 cm i wysokości większej o 50 cm od odpowiednich wymiarów urządzenia. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlane – montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych” – zeszyt nr 5, COBRTI INSTAL i zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

### **5.3. Montaż kanałów**

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Należy je mocować na podwieszeniach do stropu lub podporach osadzonych w ścianach. Rozmieszczenie podparć powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym uzbrojeniem i izolacją. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone na grubości stropu lub ściany podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych

właściwościach. Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zapewnić dostęp do okresowego czyszczenia kanałów.

#### **5.4. Montaż elementów wentylacyjnych**

Nawiewniki i wywiewniki montować w sufitach podwieszonych w ramach montażowych lub bezpośrednio na kanale przy braku sufitu podwieszanego.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych. Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odpowiednich odległości od kolan lub odgałęzień. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

#### **5.5. Montaż central wentylacyjnych**

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej. Urządzenie wentylacyjne powinno być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno-eksploatacyjnych.

Centrala na dachu montowana na konstrukcji wsporczej.

Centrale wentylacyjne podwieszane montować na stropu wg DTR producenta.

Połączenia central wentylacyjnych z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.

Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięcie do 24 V prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięcie wyższe od 24 V.

#### **5.6. Montaż czerpni i wyrzutni**

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu. Czerpnie ściennie sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 1,5 m od wyrzutni ściennych powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno-wschodniej lub północno-zachodniej. Czerpnie umieszczone na innych ścianach powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych. Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być sytuowane w ścianie lub na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego przy wyrzutniach poziomych i 6 m przy wyrzutniach pionowych.

Oś wyrzutni dachowej powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych. Połączenie wyrzutni z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

#### **5.7. Wykonanie instalacji klimatyzacji**

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona

w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

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

Przewody łączyć przez lutowanie twarde.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

### **5.8. Odprowadzenie skroplin**

Rury prowadzić ze spadkiem 2 % w kierunku odpływu. Instalację układać nad sufitem podwieszonym lub w brzdach ściennych. Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej do kanalizacji sanitarnej z podwójnym zasyfonowaniem.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzacji do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem.

Wysokość syfonów zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Przewody skroplin zaizolować na całej długości izolacją przeciwwilgociową.

### **5.9. Roboty elektryczne**

- w zakres robót firmy montującej instalację wentylacji wchodzi okablowanie i wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy urządzeniami, a skrzynkami zasilającymi i elementami automatyki sterującej instalacji wentylacji.

- wykonawca instalacji wentylacji dostarcza i montuje fabryczną szafę zasilająco-sterowniczą central oraz wszystkie elementy automatyki zabudowane na centrali oraz elementy na zewnątrz centrali tj. termostaty, czujniki temperatury, regulatory, sterownik, zawory, pompy, łącznie z ułożeniem kabli do tych urządzeń.

- przy wycenie uwzględnić okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy szafą sterowniczą central, a elementami central.

- instalację elektryczną zasilającą i sterowniczą pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi i sterownikami dla klimatyzacji oraz podłączenia urządzeń klimatyzacyjnych wykonuje wykonawca instalacji klimatyzacji.

### **5.10. Roboty budowlane**

- Wykonać otwory w ścianach i stropach dla kanałów wentylacyjnych.
- Zapewnić dostęp w suficie podwieszonym do elementów obsługowych.
- Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych zgodnie z projektem.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne.

## **6. BADANIA**

### **6.1. Instalacja wentylacji mechanicznej**

Badania instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnicy i chłodnicy,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,

- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

## **6.2. Instalacja klimatyzacji**

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawiciela producenta.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych są:

m <sup>2</sup>	dla robót związanych z kanałami, izolacją termiczną i przeciwilgociową.
m	dla montażu rur i prób szczelności
szt.	dla elementów i urządzeń.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

## **10. WYKAZ PRZEPISÓW**

### **10.1. Normy**

Normy według wykazu zawartego w “Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

### **10.2. Inne dokumenty**

- 1) „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.
- 2) Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella. Zeszyt 11. COBRTI INSTAL – 10.2005 r.
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 4) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami

**SST 2.3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

**Spis zawartości opracowania**

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

# **1. CZEŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest instalacja kanalizacji sanitarnej.

## **1.2. Zakres zastosowania specyfikacji**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji wodno-kanalizacyjnej dotyczące:

- montaż poziomu i pionu kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami,
- badania i próby,
- odbiór wykonanych robót.

## **1.4. Podstawowe określenia**

Definicje i określenia zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

## **1.5. Nazwy i kody robót budowlanych**

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. z późn. zmianami (Dz.U.2021 poz. 1213).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste i bez uszkodzeń powierzchni. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony normami.

## **2.2. Przewody**

Pion wykonać z rur i kształtek PP bezciśnieniowych, kanalizacyjnych łączonych na uszczelki dwuwargowe.

Instalację układaną w ziemi wykonać z rur PVC klasy S, Lite wg PN-EN 1401:1999 łączonych na uszczelki dwuwargowe, dla obszaru zastosowania „UD”.

Przejścia przez ściany w rurach osłonowych PEHD SDR 17 lub stalowych grubościennych zabezpieczone przed korozją.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Roboty instalacji kanalizacyjnej prowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL.

Montaż elementów instalacji według instrukcji montażu (DTR) producentów. Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty montażowe instalacji wodociągowej i kanalizacji można rozpocząć po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, które mają wpływ na montaż urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnej, odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.2. Montaż rurociągów**

- Przed montażem przewodów należy wykonać w ścianach przebicie i następnie osadzić tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyżej położonych: instalacja c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.
- Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest przynajmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu.
- Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej 2 uchwyty na każdej kondygnacji.
- Przewody powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z tworzyw sztucznych /kanalizacja/ wynoszą:

- 1 m - dla rur o średnicy 50 – 110 mm z PP i PVC
- 1,25 m - dla rur o średnicy powyżej 110 mm z PP i PVC
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna odbywać się przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.
- Przewody kanalizacyjne powinny być wyposażone w czyszczaki ze szczelnym zamknięciem umożliwiającym łatwą eksploatację, bez dostępu dla osób nieuprawnionych. Rozmieszczenie czyszczaków na pionach i na poziomach powinno zapewnić możliwość oczyszczania przewodów kanalizacyjnych.
- Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- Poziome kanalizacyjne pod posadzką układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Wokół rur i nad nimi wykonać obsypkę i zasypkę z piasku o grubości minimum 10 cm. Piasek zagęścić, z zachowaniem ostrożności, żeby nie uszkodzić rur. Warstwa betonu nad zasypką min. 10 cm. Powyżej warstwy posadzki według projektu architektonicznego.
- Pion kanalizacyjny wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m i zakończyć rurą wywiewną PVC o średnicy Ø160.
- Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

### **5.7. Roboty budowlane**

Przed położeniem przewodów wykonać w ścianach przebicia i następnie osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania szczelności**

Badania wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

Próbę szczelności przeprowadzić według PN-81/B-10700.00 “Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur kanalizacyjnych oraz prób szczelności

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Zeszyt 7 wydanie COBRTI INSTAL.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu .

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Normy według “Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12, wydanie COBRTI INSTAL.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U.75/02 poz.690, nr 33/03 poz.270) z późniejszymi zmianami
- “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12, COBRTI INSTAL
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami