

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

**BRANŻA SANITARNA**

## **Remont auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej**

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne  
45321000-3 Izolacja cieplna

### **Opracowanie zawiera:**

**Specyfikacja Techniczna** – Wymagania Ogólne (ST- 00)

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna** – Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji (SST- 01)

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna** – Instalacja wodociągowa, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego (SST- 02)

Opracował : **mgr inż. Robert Dryglewski**

Lublin, kwiecień 2021r.

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

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z chłodzeniem, instalacji hydrantowej, instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego dla potrzeb auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Zakres opracowania obejmuje remont instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z chłodzeniem, instalacji hydrantowej, instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- Wymiany automatyki sterującej pracą istniejącej centrali wentylacyjnej.
- Wymiany istniejącej chłodnicy freonowej centrali wentylacyjnej na chłodnicę/nagrzewnicę freonową.
- Przeniesienie chłodnicy freonowej przed nagrzewnicę wodną i prace związane z przesunięciem elementów centrali.
- Wymiany nawiewników wirowych wraz z wykonaniem sterowania.
- Wymiany istniejących agregatów freonowych wraz z automatyką.
- Wymian hydrantów wewnętrznych.
- Wymiana grzejników w obrębie holu i klatki schodowej.
- Przesunięcia istniejącej nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej wraz z dostosowaniem połączenia rurociągami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

#### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Wykonawca, tj. przyjmujący zamówienie na wykonanie omawianej inwestycji jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową przedmiarami robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Zamawiający, tj. udzielający zamówienia Wykonawcy, przekaze w terminie zgodnym z umową plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami techniczno-administracyjnymi. Ponadto przekaze wytyczne techniczne wraz z zapewnieniem nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w dokumentacji i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, a w przypadku ich wykrycia winien natychmiast zawiadomić Zamawiającego.

Roboty budowlane w zakresie omawianej budowy powinny być wykonywane w porozumieniu z Zamawiającym.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać budowę z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających normom państwowym PN lub BN, ISO, albo świadectwem Instytutu Techniki Budowlanej.

Wykonane roboty będą podlegały następującym odbiorom: odbiorom częściowym dla robót ulegających zakryciu oraz zanikających w dalszej fazie wykonywania obiektu, dla części zakresu lub robót stanowiących zamkniętą całość, odbiorowi końcowemu.

Z odbioru końcowego zostanie spisany protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

O gotowości do odbioru końcowego Wykonawca powiadomi Zamawiającego na piśmie w terminie zgodnym z Umową.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumentację powykonawczą zgodnie z wytycznymi Zamawiającego stanowiącymi załącznik do Umowy.

Przy wykonywaniu robót remontowo-budowlanych w ramach omawianej realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP, p.poż, i ochrony środowiska.

Wykonawca zagospodaruje, a następnie zlikwiduje plac budowy własnymi siłami i na własny koszt.

Wykonawca doprowadzi teren remontu do stanu pierwotnego sprzed rozpoczęcia prac.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Materiały wykorzystywane do realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją muszą spełniać wymogi dotyczące spełnienia przepisów i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano: certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych dla wyrobów wymienionych w Dz.U. nr 92 poz.881 z dnia 30 kwietnia 2004r. oraz Dz.U. nr 198 poz 2041 z 2004r. certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (dla wyrobów wymienionych w Rozporządzeniu MSWiA z 22 kwietnia 1998r w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności Dz.U . 55/98 poz. 362 lub wyrobów, dla których wymaganie takie zawiera dokument odniesienia, którym dokonywana jest ocena zgodności). Dopuszcza się stosowanie wyrobów przeznaczonych do jednostkowego zastosowania w przedmiotowym obiekcie. Wyroby te muszą posiadać oświadczenie wykonawcy wyrobu, w którym zapewnia się zgodność wyrobu z indywidualną dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami. Oświadczenie dostawy wyrobu powinno być wydane zgodnie z warunkami określonymi w Dz. U. nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004r. oraz Dz. U. nr 198 poz. 2041 z 2004r.

### **2.2. Wariantowe zastosowanie materiałów**

Dokumentacja projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych robotach. W takim przypadku wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru/Zamawiającego o swoim zamiarze pisemnie wraz z przedłożeniem karty zatwierdzenia materiału zamiennego zawierającej zestawienie parametrów charakterystycznych projektowych z proponowanymi zamiennymi, co najmniej na 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagał badań przeprowadzonych przez nadzór inwestorski. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może później być zmieniony bez zgody Projektanta, Inspektora nadzoru oraz Zamawiającego.

## **3. SPRZĘT**

Stosowany przez wykonawcę sprzęt musi odpowiadać wymaganiom projektowym, a jego liczba i wydajność mają gwarantować właściwe wykonanie robót. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Stosowany przez wykonawcę sprzęt musi odpowiadać wymaganiom projektowym, a jego liczba i wydajność mają gwarantować właściwe wykonanie robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminach przewidzianych w umowie.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Pojazdy opuszczające teren robót nie mogą zanieczyszczać dróg i jeśli okaże się to konieczne, należy oczyszczać układ jezdny przed wyjazdem z budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora nadzoru/Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i ST, a także normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę, nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót.

### **5.2. Szczegółne zasady wykonania robót**

W dziale 5 w poszczególnych części ST dotyczących poszczególnych robót zawarto zasady odnoszące się do wykonania danego rodzaju robót, przy czym zawsze obowiązują wymagania ogólne zawarte w punkcie ST.00.5.1.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Zasady kontroli jakości**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przy przygotowanie i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

Wykonawca będzie prowadzić pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co zakresu badań, częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one określone, inspektor nadzoru określi, jaki zakres kontroli jest konieczny.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt posiadają ważną legitymację lub świadectwo dozorowe. Inspektor nadzoru będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń magazynowych placu budowy w celu inspekcji wbudowywanych materiałów, a także ich badań. W przypadku wykonywania badań, próbki będą pobierane losowo.

### **6.2. Kwalifikacje kadry technicznej wykonawcy robót**

Kierownik budowy musi posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w specjalności sieci i instalacje sanitarne oraz być członkiem Izby Inżynierów Budownictwa.

Kierownicy robót muszą posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w odpowiedniej specjalności oraz być członkiem Izby Inżynierów Budownictwa.

Wymagany jest ciągły nadzór kadry technicznej nad prowadzonymi robotami.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

m – dla instalacji rurowych oraz izolacji,

m<sup>2</sup> – dla kanałów wentylacyjnych oraz izolacji,

sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia.

## **8. ODBIORY**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru**

Ustalenie odcinków robót przeznaczonych do odbioru częściowego wynika z umiejscowienia przewodu/kanału, jego uzbrojenia i względów techniczno-ekonomicznych (roboty zanikające). Odbiór częściowy przeprowadza się jak odbiór końcowy, jednak bez oceny prawidłowości działania całej sieci. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami członków komisji i wyszczególnieniem zauważonych usterek.

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. Skład komisji zgodnie z powołaną komisją przez Zamawiającego. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą rozliczenia finansowego to umowa wykonawcy z Zamawiającym.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podczas realizacji określonych robót mają zastosowanie wszystkie normy oraz przepisy związane.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-01**

## **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące remontu i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz klimatyzacji w auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w ST-0. 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

#### **1.3. 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.

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 przez inspektora nadzoru / inwestora, 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 i 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. (Dz.U. Nr 92, poz. 881). Odbiór technicznych 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 krat wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych i aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

#### **2.2. Nawiewniki sufitowe**

- Rodzaj – wirowe, okrągłe, z kierownicami powietrza regulowanymi za pomocą siłownika.
- Pierścień nawiewny w kształcie dyszy oraz środkowo umieszczone okrągłe przykrycie – aluminium.

- Łopatki, obudowa, króciec przyłączny oraz skrzynka rozprężna – blacha stalowa ocynkowana.
- Płyta czołowa nawiewnika z blachy stalowej ocynkowanej, lakierowanej proszkowo.
- Kołnierz oraz kratka zabezpieczająca lakierowane proszkowo.
- Zakres strumieni objętości powietrza 65 – 1080 l/s lub 234 – 3888 m<sup>3</sup>/h.
- Różnica temperatury pomiędzy nawiewem powietrza, a powietrzem w pomieszczeniu: -12 do +15K (+/-1K).
- Do stałych i zmiennych strumieni objętości powietrza.
- Wynikiem wysokiej indukcji jest gwałtowny spadek różnicy temperatury i prędkości powietrza.
- Kierunek wypływu ustawiany za pomocą siłownika 0-10V.
- Skrzynka rozprężna z poziomym podłączeniem króćca.

### **2.3. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych**

W przypadku uszkodzonej izolacji istniejących kanałów wentylacyjnych należy ją naprawić stosując izolację termiczną kanałów matami lamelowymi z wełny mineralnej niepalnej z jednostronną okładziną ze wzmocnionej folii aluminiowej o grubości 30mm.

### **2.4. Chłodnica freonowa**

- Dwusekcyjna chłodnica/ nagrzewnica freonowa z odkraplaczem i powiększoną tacą ociekową.
- Moc chłodnicza  $Q_{chł}=50kW$ .
- Chłodnica powinna być dedykowana dla istniejącej centrali.
- Zastosowany wymiennik powinien umożliwiać pracę w trybie grzania.

### **2.5. Automatyka centrali wentylacyjnej**

- Szafa automatyki do zabudowy wewnętrznej o gabarytach 800x600x250mm, kompletna ze sterownikiem panelem graficznym i koncentratorom danych.
- Zestaw komputerowy do wizualizacji i raportowania poprzez e-mail.
- Oprogramowanie sterownika i system wizualizacji.
- Automatyka peryferyjna w tym falowniki 3sztuki, czujniki temperatury 6 sztuk, siłowniki przepustnic powietrza w centrali wentylacyjnej 3 sztuki, siłowniki przepustnic powietrza do stref wentylacyjnych 3 sztuki, zawór regulacyjny na czynniku grzewczym 1 sztuka, termostat aFROST plus dodatkowy czujnik temperatury na splywie czynnika z nagrzewnicy 1 komplet, presostaty  $\Delta p$  3 sztuki, przetwornik  $\Delta p$  2 sztuki, czujnik wilgotności względnej 2 sztuki, czujnik CO<sub>2</sub> 1 sztuka.
- Pulpit sterowniczy dla auli do sterowania systemem wentylacji i klimatyzacji.
- Pulpit sygnalizacji alarmowej dla portierni z panelem diagnostycznym.
- Przenośny pulpit sterowniczy z panelem i dostępem do sieci WiFi.
- Niezbędne materiały instalacyjne w tym przewody, kable, koryta kablowe, materiały pomocnicze przy średniej długości tras kablowych w obrębie centrali 25m i na obiekcie 70m.

### **2.6. Agregat freonowy wraz z automatyką**

- Nominalna wydajność chłodnicza – 28kW;
- Nominalna wydajność grzewcza – 31,5kW;
- Nominalny pobór mocy w trybie chłodzenia – nie wyższy niż 7,42kW;
- Nominalny pobór mocy w trybie grzania – nie wyższy niż 7,70kW;
- Nominalny poziom mocy akustycznej w trybie chłodzenia – nie wyższy niż 78dBA;
- Zakres pracy w trybie chłodzenia: -5 / +43°C;
- Zakres pracy w trybie grzania: -20 / +15°C;
- Faza/ Częstotliwość/ Napięcie – 3/50Hz/400;
- Maksymalny amperaż bezpiecznika – 25A;
- Certyfikat EUROVENT;
- Czynnik chłodniczy – R410A.

### **2.7. Przewody freonowe**

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) odfuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

### **2.8. Izolacja zimnochronna instalacji chłodniczej wewnątrz budynku**

- Materiał – kauczuk syntetyczny;
- Klasa w zakresie reakcji na ogień Euroclass BL-S2, /d0;
- Zakres temperatur – od -165°C\* do +110°C;
- Zamknięta struktura komórkowa.

### **2.9. Izolacja zimnochronna instalacji chłodniczej na zewnątrz budynku**

- Materiał – spieniony kauczuk z wielowarstwowym płaszczem ochronnym;
- Płaszcz ochronny zwarstwą kompozytową oraz z zakładką samoprzylepną;
- Reakcja na ogień Euroclass CL-s3, d0;

## **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. Montaż elementów wentylacyjnych**

Nawiewniki montować w sufitach podwieszonych w ramach montażowych lub bezpośrednio na kanale przy braku sufitu podwieszanego. Mechanizmy nastawcze nawiewników powinny być łatwodostępne i tak wykonane, aby łopatkierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położeń granicznych.

### **5.3. Czyszczenie instalacji wentylacyjnej**

Czyszczenie instalacji kanałowej należy wykonać w 3 etapach:

1. wstępna diagnoza – inspekcja: rozpoznanie wizyjne z pomocą kamery stanu zabrudzenia kanału oraz rodzaju zabrudzenia,
2. czyszczenie właściwe: po wyborze metody uwzględniającej stan instalacji, w tym dezynfekcja,
3. końcowa diagnoza – kontrola z pomocą kamery stanu wykonanego czyszczenia.

Wybór metody należy uzgodnić z Inwestorem – po wstępnej diagnozie należy uzyskać akceptację Inwestora wybranej metody czyszczenia, np. Kanały można czyścić na sucho lub na mokro:



- **suche metod czyszczenia przewodów wentylacyjnych:** czyszczenie mechaniczne szczotkami obrotowymi, zasilanymi elektrycznie lub pneumatycznie, zamontowanymi na wałku napędowym oraz czyszczenie powietrzem sprężonym lub zasysającym (odkurzacze)
- **mokre metod czyszczenia przewodów wentylacyjnych:** czyszczenie parą, czyszczenie z wykorzystaniem środków chemicznych (w tym dezynfekcja).

Jeśli zajdzie konieczność, Wykonawca wykona otwory rewizyjne w kanałach wentylacyjnych, zaś po wykonaniu czyszczenia, założy w tych miejscach rewizje.

Czyszczenie dotyczy również czerpni powietrza oraz wyrzutni wraz z kanałami od i do centrali wentylacyjnej.

#### 5.4. 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. 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 uchwytach, 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.

#### 5.2.3. Montaż chłodnicy

Istniejącą chłodnicę freonową należy zdemontować i zutylizować. Nową chłodnicę dwusekcyjną należy zamontować przed nagrzewnicę wodną w istniejącej centrali. Przeniesienie chłodnicy wymusza konieczność przesunięcia sekcji nagrzewnicy wodnej wraz z przebudową istniejących rurociągów ciepła technologicznego. Zmiana sekcji wymaga wymiany lub przeróbki istniejących drzwi inspekcyjnych. Za chłodnicą należy zamontować odkraplacz z tacą ociekową. Odpływ z tacy ociekowej z użyciem rur z tworzywa sztucznego doprowadzić w rejon wpustu podłogowego zlokalizowanego w wentylatorowni.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 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 stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji. Próbnny 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. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę 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. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji. Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawiciela producenta.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnia elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

- kpl. (komplety)
- szt. (sztuka)
- kg (kilogram)
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji z zestawieniem projektowym, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji i klimatyzacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- f) Przeprowadzenie szkolenia użytkowników z potwierdzeniem protokołarnym.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z (późniejszymi zmianami);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. NR 75/02 poz. 690);
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia;
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania;
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne;
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów;
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-02**

## **BUDOWA INSTALACJI HYDRANTOWEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące remontu i odbioru instalacji hydrantowej, centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego w auli w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w ST-0.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z instalacją hydrantową, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wymagania dotyczące wyrobów i robót stosowanych w instalacjach hydrantowych, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- odbiór robót i kontrola jakości.

### **2. MATERIAŁY**

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

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy przyłącza muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

#### **2.2. Szafki hydrantowe wewnętrzne z pełnym wyposażeniem**

- szafka hydrantowa wewnętrzna – blacha stalowa lakierowana farbą poliestrową z miejscem na gaśnicę obok zwijadła,
- kolor biały,
- mosiężny zawór hydrantowy Ø25,
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylnie o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania,
- wąż tłoczny półsztywny o długości 20 m zgodny z normą PN-EN 694,
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie,
- gaśnica proszkowa 6kg,
- zamek Patent,
- oznakowanie: znak "Hydrant" i "Gaśnica" zgodnie z normą PN-92/N-01256/01 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1,
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu,

- instrukcja podłączenia i zamiany połączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25,
- karta gwarancyjna,
- nr identyfikacyjny.

### 2.3. Grzejniki

- Wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnej z normami PN-EN 10130 i PN-EN 10131 oraz PN-EN 442.
- Dolnozasilane.
- Ciśnienie próbne 1,3 MPa (13,0 bar).
- Maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa (10 bar).
- Maksymalna temperatura robocza 110°C.
- Fabrycznie zamontowana wkładka zaworowa z nastawą wstępną, korek spustowy oraz odpowietrznik.

### 2.4. Rury stalowe

- Czarne ze szwem.
- Grubość ścianki – dostosować do istniejącego rurociągu DN40.

### 2.5. Izolacja termiczna instalacji c.t.

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 sztywnej folii PVC. Dopuszcza się dla przewodów niewidocznych stosowanie otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym zebrozonej folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ :

- 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.

## 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

Wykonawca zobowiązany 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, wskazaniach 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. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA 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 szafek hydrantowych z miejscem na gaśnicę

Przed zdemontowaniem istniejącej szafki wraz z wyposażeniem należy zamknąć na jak najkrótszy czas dopływ wody do instalacji hydrantowej. Demontowane szafki hydrantowe wraz z wyposażeniem należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy powiększyć otwór na szafkę o miejsce na gaśnicę.

Otwór wokół szafek hydrantowych należy obrobić, zatynkować i wyszlifować.

### 5.3. Demontaż i montaż grzejników

- Grzejniki wskazane w projekcie wykonawczym należy zdemontować i zutylizować.
- Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Grzejniki i urządzenia należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika (urządzenia)
- W przypadku uszkodzonych wsporników należy je wymienić na nowe. Wsporniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany, tak aby grzejnik (urządzenie) opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokim metalowymi podkładkami.
- Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałek i ścian.
- Grzejniki (urządzenia) należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

#### 5.2.3. Montaż nagrzewnicy

Należy zrzucić zład z instalacji ciepła technologicznego. Jeśli jest możliwość częściowego opróżnienia instalacji w rejonie nagrzewnicy należy z niej skorzystać. Istniejącą armaturę przy nagrzewnicy należy zastosować do ponownego montażu po zmianie lokalizacji sekcji nagrzewnicy. W przypadku stwierdzonego uszkodzenia armatury należy wymienić ją na nową. Zdemontowaną nagrzewnicę należy oczyścić i wypłukać. Jej ponowny montaż należy wykonać po przygotowaniu sekcji do montażu oraz umyciu centrali wentylacyjnej wewnątrz. Następnie należy uzupełnić zład instalacji c.t. oraz odpowietrzyć układ przed uruchomieniem.

#### 5.2.3. Montaż armatury

- Armaturę po sprawdzeniu prawidłowości działania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. W przypadku uszkodzonej armatury należy ją wymienić na nową zachowując obecne średnice, typ itp.
- Armatura montowana na rurociągach powinna być zamontowana z użyciem śrubunków umożliwiających ewentualną wymianę armatury.
- Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród przy użyciu odpowiednich uchwytów.

### 5.4. 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 wgłębienia oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

## 6. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnia elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

- kpl. (komplety)
- szt. (sztuka)
- kg (kilogram)

- m (metr)
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

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

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z (późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. NR 75/02 poz. 690);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2020 poz. 15 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wydawnictwo COBRTI INSTAL – zeszyt nr 6 Warszawa, maj 2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202/04 poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169/2003 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).
- PN – EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN – EN 442 – 1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN – EN 442 – 2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badan.
- PN – EN 442 – 2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badan.
- PN – EN 442 – 3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności.
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.