

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

REMONT MASZYNOWNI CHŁODNICZEJ WRAZ Z URZĄDZENIAMI NA DACHU W BUDYNKU MAŁOPOLSKIEGO OGRÓDU SZTUKI Kraków, ul. Rajska 12

Kody CPV:

- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45330000-9 Roboty w zakresie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne
- 45410000-4 do 45452000-0 Wykończeniowe roboty budowlane
- 45442100-8 Roboty malarskie
- 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 45321000-3 Izolacja cieplna
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45343100-4 Roboty w zakresie umocnień przeciwogniowych
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
- 45215000-7 Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych opieki zdrowotnej i społecznej, krematoriów oraz obiektów użyteczności publicznej
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących
- 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
- 29200000-1 Maszyny ogólnego zastosowania
- 29220000-7 Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe oraz ich części
- 29221000-4 Urządzenia podnośnikowe i przeładunkowe
- 29850000-2 Urządzenia awaryjne i zabezpieczające
- 29000000-9 Maszyny , urządzenia , sprzęt , aparatura i podobne produkty

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST	3
1.2. Zakres zastosowania SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
2. Materiały	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2. Szczegółowy opis materiałów i przyborów	4
2.3. Składowanie rur.....	4
2.4. Składowanie urządzeń technologicznych	4
3. Sprzęt	4
4. Transport.....	5
5. Wykonanie robót	5
5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych.	5
5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót budowlanych.	5
5.2.1. Instalacja źródła chłodu.....	5
5.2.2. Prowadzenie przewodów	6
5.2.3. Połączenia rurowe	7
5.2.4. Równoważenie instalacji	7
5.2.5. Mocowanie rurociągów	7
5.2.6. Próba ciśnienia i płukanie rur	8
5.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne	8
5.2.8. Izolacja rurociągów	9
5.2.9. Znakowanie	10
5.2.10. Odpowietrzanie instalacji	10
6. Kontrola jakości robót.....	10
7. Obmiar robót	10
8. Odbiór robót.....	10
8.1. Odbiór międzyoperacyjny.	11
8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji.	11
8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji.....	11
8.5. Dokumentacja techniczna powykonawcza.....	12
9. Podstawa płatności	12
10. Przepisy związane	12

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST

Przedmiotem SST są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót remontu maszynowni chłodu wraz z urządzeniami na dachu w budynku Małopolskiego Ogrodu Sztuki w Krakowie ul. Rajska 12.

1.2. Zakres zastosowania SST

Szczegółowa specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót określonych w specyfikacji technicznej, a także zgodnie z kompletem rysunków dokumentacji budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót przy wykonaniu remontu źródła chłodu w obrębie pomieszczenia technicznego na poziomie -1, dachu, instalacji łączących oraz instalacji pozostałych koniecznych do prawidłowego funkcjonowania źródła chłodu. Źródło chłodu działa na potrzeby instalacji chłodniczych w budynku Małopolskiego Ogrodu Sztuki w Krakowie ul. Rajska 12, działki nr ewid. 5/3 , 6/4, 6/6, 6/7, 6/9, 6/10, 6/12 obręb 61. jedn. ewid. Śródmieście. Inwestorem jest Teatr im. Juliusza Słowackiego w Krakowie, Plac Św. Ducha 1.

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) przygotowawczych:
- wytyczenie tras prowadzenia przewodów w budynku
 - wytyczenie miejsc lokalizacji urządzeń technologicznych
 - wykonanie brakujących przekuć i przewiertów prze ściany i stropy
 - wykonanie bruzd
 - przycięcie rur
- b) montażowych
- montaż rurociągów
 - montaż urządzeń chłodniczych na dachach,
 - montaż urządzeń chłodniczych w pomieszczeniach technicznych,
 - montaż armatury
 - badania instalacji
 - wykonania izolacji termicznej i akustycznej

Szczegóły zakres robót budowlanych wynikających z remontu maszynowni chłodu wraz z urządzeniami na dachu podaje w podaje Zamawiający (Inwestor).

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z wymaganiami Zamawiającego (Inwestora).

Projekt Wykonawczy oznacza projekt budowlano-wykonawczy remontu maszynowni chłodniczej wraz z urządzeniami na dachu z marca 2019r.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Projekcie Wykonawczym. Na każde żądanie Zamawiającego (Menadżera Projektu) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania źródła chłodu, instalacji chłodniczej, grzewczej (zrzut ciepła ze agregatu chłodniczego w wentylatorowej chłodnicy powietrza), instalacji wodociągowej, wykonania prac budowlanych odtwarzających stan przed remontem, muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

2.2 Szczegółowy opis materiałów i przyborów.

Szczegółowy zestaw materiałów i przyborów został podany w Projekcie Wykonawczym w załącznikach.

2.3. Składowanie rur

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz wymagań bhp.

Rury muszą się stykać z podłożem na całej swojej długości. Można składować je na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Rury o różnych średnicach składować odrębnie, zabezpieczyć końce rur kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek rur. Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy usunąć je z placu budowy. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych. Kształtki, złączki (uszczelki, klej, środki do czyszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.4. Składowanie urządzeń technologicznych

Urządzenia chłodnicze oraz urządzenia technologiczne źródła chłodu powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych. Uszkodzone materiały nie nadające się do montażu należy usunąć z placu budowy.

3. Sprzęt

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu właściwej jakości wykonania zgodnej z niniejszą specyfikacją. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu wykonania robót.

Używany sprzęt powinien mieć wszelkie aktualnie wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

Sprzęt powinien być zawsze zabezpieczony przed użyciem go przez osoby niepowołane, nieodpowiednie czy nieprzygotowane do jego użycia.

4. Transport

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu harmonogramu prac i wynikać z projektu organizacji budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

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 Projekcie Wykonawczym oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych.

Ogólne wymagania dotyczące robót podaje Zamawiający (Inwestor).

Podstawę do wykonania remontu maszynowni chłodu wraz z urządzeniami na dachu oraz instalacjami towarzyszącymi, koniecznymi do funkcjonowania nowego źródła chłodu mogą stanowić jedynie Projekty Wykonawcze.

5.2 Szczegółowe wymagania wykonania robót budowlanych.

5.2.1. Instalacja źródła chłodu.

Jako źródło chłodu dla budynku zaprojektowano wewnętrzny agregat chłodniczy o mocy chłodniczej 660kW (zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym maszynowni chłodu na -1) ze zdalnym skraplaczami chłodzonymi powietrzem (zlokalizowanym na dachu) o mocy zrzutu ciepła do otoczenia 901kW.

Agregat chłodniczy wraz z chłodnicą zewnętrzną wyposażone są w autonomiczną automatykę, sterującą dwoma pompami obiegowymi. Przewiduje się sezonową pracę układu chłodniczego w okresie letnim. Dystrybucja wody lodowej do chłodnic central klimatyzacyjnych i fancoili realizowana będzie istniejącą instalacją w układzie dwururowym.

W układzie agregat chłodniczy – wentylatorowa chłodnica powietrza krążyć będzie 37% roztwór glikolu propylenowego 50/45oC. W układzie wymiennik ciepła - chłodnice central wentylacyjnych krążyć będzie 37% roztwór glikolu propylenowego 7/13oC. W układzie agregat chłodniczy – klimakonwektory, wymiennik krążyć będzie woda lodowa 6/12oC.

Urządzenia (agregaty, pompy, itd.) powinny reprezentować nowoczesną technologię oraz posiadać szybki i skuteczny serwis remontowy. Urządzenia należy dostarczyć w wersji wykonania bardzo cichym. Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletnym układem

automatyki. Dostarczone sterowniki urządzeń muszą umożliwiać monitorowanie i sterowanie urządzenia z BMS.

5.2.2. Prowadzenie przewodów

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać wg Polskich Norm, „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji” oraz pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poziome przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być podane w dokumentacji. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wody grzewczej i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Na odgałęzieniach do poszczególnych urządzeń należy stosować zawory odcinające. Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewód instalacji ogrzewczej, chłodniczej, wodnej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

5.2.3. Połączenia rurowe

a) Połączenia łącznikami

Rury stalowe czarne bez szwu łączyć przez rowkowanie złączkami do tego dedykowanymi. Połączenia rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do łączenia wykonać zgodnie z wymaganiami zastosowanego systemu złączek.

Łączenie rurociągów mogą wykonywać tylko pracownicy z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 200 mm od połączeń rurociągów.

b) Połączenia kołnierzowe

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne o średnicach DN65 i większych należy łączyć z instalacją poprzez połączenia kołnierzowe. Wymiary kołnierzy łączonych elementów mają być zgodne ze sobą.

Na połączeniach kołnierzowych rurociągów zastosować obejścia linką miedzianą Cu 16mm² dla zapewnienia ciągłości galwanicznej.

c) Połączenia gwintowane

Zawory odcinające, filtry siatkowe oraz zawory zwrotne o średnicach DN50 i mniejszych należy łączyć z instalacją poprzez połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

d) Połączenia zaciskowe

Rury ze stali nierdzewnej, rury ze stali cienkościennej łączyć łącznikami złączkami poprzez zaprasowywanie. Prace wykonywać zgodnie z wytycznymi producentami rur i elementów łącznych.

e) Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych

Rurociągi z tworzyw sztucznych łączyć należy poprzez zaprasowywanie. Łączenie realizować wg. wytycznych producenta.

5.2.4. Równoważenie instalacji

Równoważenie hydrauliczne instalacji wykonać przy pomocy zaworów równoważących z pomiarem przepływu, regulatorów różnicy ciśnień, ograniczników przepływu oraz automatycznych zaworów równoważących. Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji.

5.2.5. Mocowanie rurociągów

Przewody mocować do ścian lub stropów za pomocą haków i uchwytów do rur wg. BN-76/8860-01/03.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku spustów.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach. Maksymalne rozstawy uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
D < 40	2,0
40 – 50	2,5
65 – 80	3,0
100 – 125	4,0
150 – 200	5,0

Instalacje z rur tworzywowych mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur.

Maksymalne odległości podpór:

Średnica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
20	0,60
25	0,75
32	0,80
40	1,0
50	1,2

5.2.6. Próba ciśnienia i płukanie rur

Rurociągi instalacji przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej i płukaniu wg PN.

Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez 20 min. za każdym razem. Ostateczna ilość prób uzależniona jest od otrzymania pozytywnych wyników.

Próby należy wykonywać w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i powinny być zakończone spisaniem protokołu odbioru prób.

5.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

a) Normy związane

- PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
- PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.
- PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

b) Przygotowanie powierzchni

Dla instalacji wewnętrznych powierzchnie przygotować według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni przy założeniu, że powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczyć 80 mikronów. Przygotowanie powierzchni wykonać za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściernego.

c) Malowanie

Rurociągi pomalować zestawem malarskim. Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki.

Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

5.2.8. Izolacja rurociągów

Rurociągi grzewcze i chłodzące izolować cieplnie zgodnie z WT2008.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Konstrukcję wsporczą pod przewody na dachu wykonać ze szczególnym uwzględnieniem zachowania szczelności wodnej i cieplnej powłoki dachowej.

Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ dla 20 °C.

Montaż izolacji cieplnej rozpocząć należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej, kauczuku) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeczona zaworów i zasuw nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Rurociągi prowadzone w strefach zimnych oraz na dachu budynku należy chronić systemem kabli grzewczych wg wytycznych w projekcie wykonawczym. Kabel grzewczy wg. projektu elektrycznego.

Rurociągi prowadzone na zewnątrz należy chronić przed warunkami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi (np. blachą ocynkowaną).

5.2.9. Znakowanie

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

5.2.10. Odpowietrzanie instalacji

Odpowietrzania wykonać zgodnie z PN. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

6. Kontrola jakości robót

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji” oraz Polskich Norm, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Program zapewnienia jakości podaje SST oraz Inwestor.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są jednostki ustalone w kosztorysie ofertowym.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy.

Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:

- jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
- jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to:
- jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie.
- jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.

Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.

Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem - aż do czasu usunięcia tych wad.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania.

8.4. Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- Szczelność instalacji
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury
- regulacji instalacji przy odbiornikach ciepła

- natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej
- zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością przepływów zwrotnych
- armatury odcinającej i regulacyjnej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.5. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Wykonawca musi dostarczyć dokumentację powykonawczą składającą się z:

- Opisu technicznego
- Projekt techniczny powykonawczy, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizacje obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń).
- Dokumentację na urządzenia podlegające UDT
- Atesty i dopuszczenia na zastosowane materiały
- Instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi
- Wykonawca ma dostarczyć wersję elektroniczną dokumentacji powykonawczej.

9. Podstawa płatności

Płaci się zgodnie z umową, za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 SST i odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 SST.

10. Przepisy związane

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 169/03 poz.1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 62/96 poz. 288;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowych i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej;

Normy

PN-B-02151-2:2018-01	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - Wymagania
PN-B-02415:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
PN-EN ISO 10077-1:2007	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 10077-2:2005	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 2: Metoda komputerowa dla ram
PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe
PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 13370:2008	Cieplne właściwości użytkowe budynków –Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania
PN-EN ISO 13789:2008	Cieplne właściwości użytkowe budynków -Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania
PN-EN ISO 14683:2008	Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo - Temperatry obliczeniowe zewnętrzne
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
PN-B-03430:1983	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania
PN-B-03430:1983/ /Az3:2000	zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania
PN-B-03421:1978	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków - Sieć przewodów-Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
PN-EN 779:2005	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie (w zakresie rozdziału 4)

PN-EN 10208-1:2000	Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A
PN-EN 1363-1:2001	Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13501-1:2008	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-EN 13501-2:2008	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
PN-EN 13501-3:2007	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 3: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych w budynkach: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpożarowych klap odcinających
PN-EN 13501-4:2008	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 4: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej elementów systemów kontroli rozprzestrzeniania dymu
PN-EN 13501-5:2006	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów
PN-EN 13501-5:2006	budynków – Część 5: Klasyfikacja na podstawie wyników
/AC:2008	badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy
PN-EN ISO 13788:2003	Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania
PN-B-02156:1987	Akustyka budowlana - Metody pomiaru dźwięku A w budynkach

INNE

- - Dziennik Ustaw z 2001r. Nr 100, poz. 1085, Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw
- - Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
- - Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- - Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- - Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- - Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.
- - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych – zeszyt 8
- - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II
- „Instalacje sanitarne i przemysłowe”