

NAZWA BUDOWLANEGO	OBIEKTU	Dom Pomocy Społecznej im. L.A. Helclów w Krakowie budynek A projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej z instalacją chłodu – część środkowa
ADRES BUDOWLANEGO	OBIEKTU	31-148 Kraków ul. L.A. Helclów 2
NUMERY DZIAŁEK	EWIDENCYJNE	Nr działki 116/14 , j.ew. Kraków Śródmieście , obr. 0045;0116;0008

INWESTOR	Gmina Miejska Kraków Dom Pomocy Społecznej im.L.A. Helclów
ADRES INWESTORA	31-148 Kraków ul. L.A. Helclów 2

NAZWA I JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	ADRES	ARCHIPLAN PROJEKTOWANIE I REALIZACJA JOLANTA PASZKOWSKA 31-102 Kraków ul. Tarłowska 3/2 Opracował : mgr inż. Barbara Zasada
---------------------------------------	-------	--

FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z INSTALACJĄ CHŁODU CZĘŚĆ ŚRODKOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
	PROJEKT NR 2016/9N – DPSH – WM_WCS/STWIOR

KRAKÓW WRZESIEŃ 2016

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

*wykonania i odbioru robót instalacyjnych wentylacji mechanicznej i instalacji chłodu
część środkowa budynku A*

OBIEKT: Dom Pomocy Społecznej im. L.A. Helclów

ADRES BUDOWY: 31-148 Kraków ul. L.A. Helclów 2 Nr działki 116/14 , j.ew.

Kraków Śródmieście , obr. 0045;0116;0008

INWESTOR: Gmina Miejska Kraków Dom Pomocy Społecznej im.L.A. Helclów

CPV 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE

CPV 45300000-0 ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

CPV 45331200-8 INSTALACJA CIEPLNA,WENTYLACYJNA,KONFEKC.POWIETRZA

CPV 45332400-7 ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE URZĄDZEŃ SANITARNYCH

CPV 45332200-5 ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE

CPV 45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE

CPV 45321000-3 IZOLACJA CIEPLNA

WM/1 ROBOTY INSTALACYJNE WENTYLACJI MECHANICZNEJ

WM/2 ROBOTY INSTALACYJNE INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Spis treści;

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej ze schładzaniem powietrza dla części środkowej budynku A

1.1. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wszystkich czynności umożliwiających wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej

Niniejsze wymagania dotyczą robót związanych z układaniem rurociągów, armatury oraz montażem innych elementów składowych instalacji.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej SST określenia są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, obowiązującymi normami oraz przepisami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami inspektora nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zmiany dotyczą materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe", normami, aprobatami technicznymi oraz innymi przepisami.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST - "Wymagania ogólne", pkt. 2.

Materiały do budowy instalacji wentylacji mechanicznej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami

technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte w/w certyfikacją i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny te cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. Materiały dotyczące instalacji wentylacji mechanicznej.

2.2.1 Centrale wentylacyjno nawiewno-wywiewne:

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła, chłodnicą glikolową, nagrzewnicą elektryczną, filtrami kieszeniowymi, fabrycznie okablowana z automatyką kontrolną, powlekana powłoką antykorozyjną o grubości 1,2mm. Wielkość sekcji centrali umożliwia transport przez otwór o szerokości 1,1m.

- Wymagany wydatek powietrza: nawiew - 4000m³/h, wywiew 2800m³/h,
- Wymagany spręż wentylatorów: nawiew – 300Pa, wywiew 300Pa,
- Wentylatory EC o nominalnej mocy elektrycznej: nawiew 1,7kW, wywiew 1kW,
- Pobór mocy elektrycznej przez wentylatory w punkcie pracy: nawiew 1,33kW, wywiew 0,81kW,
- Klasa efektywności wentylatorów mi. IE4 z fabrycznie zamontowanym kontrolerem wydatku powietrza i straty ciśnienia
- Filtry kieszeniowe klasy EU7 o max stracie ciśnienia NAW/WYW – 130Pa/125Pa (strata ciśnienia na filtrze średnio zabrudzonym).
- SFPv (W/m³/s) = 1727
- SFPe (W/m³/s) = 1922
- Rotorowy, sorpcyjny wymiennik odzysku ciepła z falownikiem,
- Moc chłodnicza chłodnicy glikolowej z zaworem 3-drogowym i siłownikiem 15,08kW, max strata ciśnienia 40kPa,
- Moc grzewcza dwustopniowej nagrzewnicy elektrycznej 22kW.
- Zintegrowana, fabryczna automatyka typu plug & play
- Centrala spełnia wymagania dyrektywy ERP 2018
- Klasa energetyczna A+ wg. Eurovent 2016, Certyfikat Eurovent
- Sprawność odzysku zgodnie z EN308 =78,1%
- Szczelność obudowy L1(M)/L2(M)
- Mostki cieplne TB3
- Współczynnik przenikania ciepła T3
- Wymiary zewnętrzne (dł/sz/w) 3535/1320/1810mm, waga 973kg

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła, chłodnicą glikolową, nagrzewnicą elektryczną, filtrami kieszeniowymi, fabrycznie okablowana z automatyką kontrolną, powlekana powłoką antykorozyjną o grubości 1,2mm. Wielkość sekcji centrali umożliwia transport przez otwór o szerokości 1,1m.

- Wymagany wydatek powietrza: nawiew - 8600m³/h, wywiew 7400m³/h,
- Wymagany spręż wentylatorów: nawiew – 300Pa, wywiew 400Pa,
- Wentylatory EC o nominalnej mocy elektrycznej: nawiew 2 x 1,7kW, wywiew 2 x 1,4kW,
- Pobór mocy elektrycznej przez wentylatory w punkcie pracy: nawiew 2 x 1,36kW, wywiew 2 x 1,23kW,
- Klasa efektywności wentylatorów mi. IE4 z fabrycznie zamontowanym kontrolerem wydatku powietrza i straty ciśnienia
- Filtry kieszeniowe klasy EU7 o max stracie ciśnienia NAW/WYW – 130Pa/130Pa (strata ciśnienia na filtrze średnio zabrudzonym).
- SFPv (W/m³/s) = 1951

- $SFPe (W/m^3/s) = 2164$
- Rotorowy, sorpcyjny wymiennik odzysku ciepła z falownikiem,
- Moc chłodnicza chłodnicy glikolowej z zaworem 3-drogowym i siłownikiem 23,49kW, max strata ciśnienia 40kPa,
- Moc grzewcza dwustopniowej nagrzewnicy elektrycznej **42kW**.
- Zintegrowana, fabryczna automatyka typu plug & play
- Centrala spełnia wymagania dyrektywy ERP 2018
- Klasa energetyczna A wg. Eurovent 2016, Certyfikat Eurovent
- Sprawność odzysku zgodnie z EN308 =73,7%
- Szczelność obudowy L1(M)/L2(M)
- Mostki cieplne TB3
- Współczynnik przenikania ciepła T3
- Wymiary zewnętrzne(dł/sz/w) 3530/1750/2390mm, waga 1370kg

2.2.2 Instalacje wentylacji jednorurowej

Do odprowadzenia zanieczyszczeń powietrza z pom. brudnych zaprojektowano zdecentralizowany system wentylacji jednorurowej w trybie pracy dwubiegowej: niższy bieg działający ciągle, drugi bieg uruchamiany wraz z załączeniem oświetlenia.

Powietrze za pośrednictwem wentylatorów sufitowych z wywiewem tylnym, podłączonych do wspólnych pionowych przewodów wentylacyjnych, odprowadzane jest na zewnątrz budynku. W obudowie wentylatora jest szczelna kłapa zwrotna umiejscowiona w króćcu wywiewnym. Konstrukcja klapy zwrotnej pozwala na swobodne usuwanie powietrza przez wentylator do pionu wentylacyjnego, natomiast w okresie przerw w pracy wentylatora jest szczelnie zamknięta za pośrednictwem sprężyny.

2.2.3 Przewody

Kanały prowadzące powietrze zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej przekrojazgodnych z PN-EN1505;2001 i PN-EN1506;2007 typ A/I. Kanały układać na typowych podporach i podwieszeniach wg PN-EN12236;2003.

Jako uszczelnienia między kołnierzami stosować gumę półtwardą grubości 6mm. Instalacja winna być wykonana jako szczelna .

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – „Wymagania ogólne” pkt 3

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, t.j. spełniającą wymagania SST, jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. W skład sprzętu wchodzi podstawowe narzędzia instalatorskie jak również wymagane jest stosowanie sprzętu dedykowanego do cięcia i nacinania (gwintowania) rur. Wymagane jest również dysponowanie przez wykonawcę narzędzi obsługujących dany rodzaj zastosowanego systemu kanałów i rur .

Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy nie zostaną dopuszczone do robót przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

a) Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – „Wymagania ogólne” pkt4

b) Transportowanie rur i kanałów przewodowych i ochronnych

- rury i kanały można przewozić dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów wyłączenie w położeniu poziomym,
- rury i kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób,
- rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temp. bliskiej lub niższej niż 0 °C

- c) Transportowanie central i armatury
- armatura drobna, śruby, podkładki powinna być pakowana w skrzynie lub paczki
 - armatura gruba powinna być transportowana w oryginalnych opakowaniach producenta, zabezpieczona przed uszkodzeniem (ze szczególnym uwzględnieniem elementów sterujących, wykonawczych)
 - dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność,
 - armaturę należy składować w zamkniętych magazynach,
- d) Transportowanie materiałów izolacyjnych
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji termicznych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zabrudzeniem i zniszczeniem,
 - wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych,
 - należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie UV,
 - materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonych w odpowiednich normach.
 - materiały podstawowe jak ; kanały , ich osprzęt, urządzenia muszą być składowane w pomieszczeniach zadaszonych z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem i zabrudzeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST ogólnej „Wymagania ogólne” pkt5

Kanały poziome prowadzone będą pod stropami i układane będą na typowych podporach i podwieszeniach wg PN-EN 12236:2003.

Instalację wentylacji mechanicznej należy wykonać z prostokątnych kanałów i kształtek z blachy ocynkowanej, z okrągłych przewodów spiro z blachy ocynkowanej.

Wykonanie w klasie instalacji niskociśnieniowej N. Przewody prostokątne należy łączyć na ramki uszczelnieniem samoprzylepnymi uszczelkami międzyramkowymi. Przewody okrągłe należy łączyć za pomocą opasek zaciskowych stalowych lub opasek z taśmy termokurczliwej.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Instalacja kanałowa winna być wykonana jako szczelna. Należy zachować klasę szczelności A zgodnie z normami PN-EN 1507:2007 oraz PN-EN 12237:2005

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza.

Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.

Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia kołnierzowe i bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową i dodatkowo pastą uszczelniającą silikonową lub kitem poliuretanowym.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich 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 osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporowatą. Dopuszcza się stosowanie łączy opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.

Jako nawiewniki i wywiewniki należy stosować kratki wentylacyjne z możliwością regulacji wydajności i kierunku nawiewu lub wywiewu powietrza. W części pomieszczeń przewidziano zastosowanie regulowanych zaworów wentylacyjnych.

Na ssaniu urządzeń wentylacyjnych należy instalować przepustnice odcinające natomiast na głównych rozgałęzieniach należy instalować przepustnice regulacyjne.

Kłapy pożarowe należy stosować o odporności ogniowej EI odpowiadającej odporności ogniowej przegrody, w której są zainstalowane.

Zasilanie, sterowanie i nadzorowanie kłapami ppoż z siłownikiem 24V w ramach systemu sygnalizacji ppoż, wyłączenie central ujęte w systemie SSP

Czerpnie i wyrzutnie powietrza należy wyposażyć w siatki przeciw owadom.

Kanały okrągłe na strychu wykonać z rur i kształtek Spiro preizolowanych (dwupłaszczowych) Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Dla wytłumienia hałasu spowodowanego pracą urządzeń wentylacyjnych należy:

- centrale nawiewne i wywiewne łączyć z instalacją wentylacyjną za pośrednictwem króćców elastycznych, na przewodach wentylacyjnych prowadzących od central lub wentylatorów do pomieszczeń obsługiwanych instalować tłumiki szumu,
- przy przejściach przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy obłożyć przewody miękkimi płytami z wełny mineralnej grubości 4 cm oraz płytami półtwardymi grubości 3 cm z wyjątkiem przejść z kłapami przeciwpożarowymi.

Kanały prowadzone wewnątrz budynku należy izolować cieplnie materiałem o grubości 50 mm przy jego współczynniku przenikania ciepła $\leq 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Stosować maty izolacyjne z płaszczem z folii aluminiowej.

Kanały prostokątne prowadzone na strychu izolować cieplnie płytami ze skalnej wełny mineralnej o grubości 100 mm przy jego współczynniku przenikania ciepła $\leq 0,039 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ z zewnętrznym płaszczem z blachy.

Systemy instalacji wentylacji mechanicznej

System N1/W1 działający w oparciu o centralę wentylacyjną zlokalizowaną w piwnicy obsługuje pomieszczenia parteru oraz 1 i 2 piętra. Centralę wentylacyjną zlokalizowano w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu. Czyste powietrze jest doprowadzone do centrali żelbetowym kanałem pod posadzką piwnicy. Powietrze zużyte usuwane będzie ponad dach przez istniejący komin z wprowadzonymi do środka kształtkami wentylacyjnymi. Rozprowadzenie kanałów nawiewnych i wywiewnych należy wykonać pod stropem i po ścianach wentylatorni, oraz w przygotowanym kanale żelbetowym poniżej poziomu korytarza piwnic. Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano prowadzenie kanałów w przestrzeni sufitów podwieszanych.

System N2/W2 z centralą zlokalizowaną na poddaszu przewidziano dla 3 piętra. Powietrze świeże dostarczane będzie do centrali kanałem połączonym z czerpnią zabudowaną w jednym z okien na 3 piętrze. Wyrzut powietrza nad dach będzie się odbywał istniejącymi kanałami wentylacyjnymi w kominie murowanym, wyprowadzonym nad dach budynku. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych wykonać częściowo w przestrzeni poddasza, a częściowo pod stropem 3 piętra w obudowach z płyt g-k.

Wentylację wywiewną z sanitariatów i pomieszczeń brudnych zaprojektowano w oparciu o dwubiegowe wentylatory wyciągowe montowane w stropie podwieszanym. Przewidziano pracę ciągłą wentylatorów na 1 biegu i pracę na biegu 2 w momencie włączenia światła w pomieszczeniu. Wentylatory wyposażone są w kłapy zwrotne i połączone są w zespoły z przewodem wyrzutowym wprowadzonym do istniejących kanałów wentylacyjnych.

Na poddaszu poszczególne kanały należy połączyć rurami Spiro z dodatkowymi kłapami zwrotnymi i wprowadzić do istniejących kanałów wyprowadzonych ponad dach budynku.

Zalecenia i uwagi dla Inwestora i Wykonawcy

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z projektem (częścią opisową, graficzną oraz kosztorysową) i specyfikacją. Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia do PW należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej /za potwierdzeniem odbioru/ do Inwestora, lub bezpośrednio do Biura Projektowego.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzenia,

- przygotowaniem miejsca składowania,

Przy składaniu zamówienia na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę - producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych /wydajności, poboru mocy, elementów regulacji, temperatur roboczych czynników, ciśnień i temperatur dopuszczalnych, zabezpieczeń, wymiarów, ciężaru, itp./ oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu. W przypadku urządzeń o znaczeniu strategicznym / urządzenia ;chłodnicze, AKPiAR itp./ przeprowadzić należy koordynację międzybranżową /dostawców, wykonawców/ w celu zapewnienia prawidłowej realizacji inwestycji. Projekt przewiduje realizację automatyki w ramach kompleksowych dostaw systemu wentylacji mechanicznej.

Instalacje AKPiA:

Okablowanie szaf sterowniczych z poszczególnymi elementami wykonawczymi należy wykonać na podstawie projektu automatyki dostarczonej wraz z urządzeniami.

Część elektryczną w zakresie zasilania szaf sterowniczych ujęto w projekcie elektrycznym.

Zasilanie, sterowanie i nadzorowanie kłapami ppoż z siłownikiem 24V w ramach systemu sygnalizacji ppoż, wyłączenie central ujęto w systemie SSP

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR, oraz w zależności od urządzenia wymaganą np. przez UDT dokumentację odbiorową, Attest Higieniczny, znak bezpieczeństwa „B”. W ramach dostaw urządzeń Dostawca dostarcza Użytkownikowi instrukcję obsługi instalacji wentylacji mechanicznej z funkcją chłodzenia w trzech egzemplarzach i jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

W przypadku zaistnienia niezgodności technicznych z PW lub wprowadzania zmian należy bezwzględnie informować Inwestora i Biuro Projektowe.

W zakres robót montażowych instalacji wchodzi również wykonanie przyłączy (np. otworów do wprowadzenia w kanały i rurociągi czujników, złączy kołnierзовych dla instalacji AKPiA. jak również nadzór i koordynacja przyłączy; elektrycznego, zrzutu skroplin i itp. ,

Wykonawca zobowiązany jest kontrolować na bieżąco jakość robót i

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji jest wykonanie nastaw, oraz wprowadzenie parametrów regulacji na obiektach regulowanych zgodnie z założeniami projektowymi i warunkami technologii instalacji.

Podczas pierwszego rozruchu urządzeń należy dokonać nastawę i wprowadzenie parametrów obliczeniowych, w przypadku ich braku przyjąć wartości standardowe zgodnie z rodzajem i specyfiką urządzeń, oraz funkcji pracy w całym układzie technologicznym.

Wszelkie wartości i parametry wprowadzanych lub dokonywanych nastaw należy dokumentować w formie protokołów w których należy podać istotne informacje co do warunków i parametrów pracy instalacji np. dzień, godz., wydajność układu – strumień objętości powietrza, opory przepływu na filtrach, pobór prądu silników, rozprawy na kratkach, temperaturę zewnętrzną powietrza, temperaturę wilgotność w pomieszczeniu, poziom dźwięku.

Całość robót, montaż, wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru (WTWiO) robót instalacyjnych COBRTI „Instal” 2003 r. przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zaleceń i wymogów producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1Zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST - "Wymagania ogólne"

6.2. Badania w czasie odbioru robót

6.2.1. Badania robót instalacyjnych powinny być przeprowadzane w zakresie :

zgodności z dokumentacją projektową, jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
próby ciśnieniowe i szczelności, prawidłowość rozstawienia podpór stałych
trwałość zamocowania rurociągów do ścian

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości obejmującego w tym wypadku zastosowanych materiałów oraz technologii wykonania robót. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją o i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika budowy wraz z innymi dokumentami budowy stanowiącymi załączniki do dziennika

7.OBMIAR ROBÓT

Ilości robót podane w przedmiarach robót zostały wyliczone na podstawie Projektu Wykonawczego.

Ogólne zasady obmiaru robót określają założenia ogólne i szczegółowe do katalogów oraz jednostki obmiarowe podane w poszczególnych tablicach.

Dla robót nieokreślonych w katalogach zasady obmiaru i określania nakładów rzeczowych winny wynikać z analizy indywidualnej.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST i „Wymagania ogólne” pkt.8

8.2. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie:

odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały omurowane oraz ich połączenia z innymi elementami, pozostałe kanały- w zakresie podanym w projekcie otwory w ścianach, stropach, dachu, miejsca na których mają być ustawione lub zawieszone przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratk nawiewno-wyciągowych, uruchomić aparaturę automat' regulacji.

Przed założeniem filtrów proponuje się wykonać przedmuch sieci przewodów(około 30 minut).

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń.

Regulacja rządzeń wentylacyjnych powinna obejmować pomiary wstępne przed regulacją.

W czasie próbnego rozruchu należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń i elementów instalacji a w szczególności:

- wykonać sprawdzające pomiary temperatury i wilgotności powietrza nawiewanego,
- sprawdzić prawidłowe działanie układu chłodniczego,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.
- wykonać sprawdzające pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- zanotować opory przepływu powietrza przez filtry,
- wykonać i zanotować pomiary ciśnienia statycznego w charakteryst.punktach instalacji,

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 wykonawcę i inspektora nadzoru.

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

Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu robót w terminie określonym w Umowie, zawiadamiając o tym Wykonawcę.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia określone w Umowie.

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

8.3. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

8.4. Prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty można uznać za odebrane jeżeli pomiary kontrolne dały wynik pozytywny – instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami przyjętymi w projekcie z dopuszczalnymi odchyłkami zgodnie z obowiązującymi normami.

Jeżeli którekolwiek z badań dało wynik negatywny należy część, albo całość robót uznać za nie odpowiadające wymaganiom. Odbiór powinien być potwierdzony protokołem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie i rozliczenia finansowe dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia będą realizowane na warunkach i w terminach określonych w projekcie umowy.

Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie, co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności, jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych technicznych udostępnionych przez Zamawiającego w Projekcie Wykonawczym w szczególności w tym; zestawienie urządzeń, specyfikację, wytyczne AKPiA oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.

Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się, co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej, oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko, co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (z wyjątkiem pkt 5.2.1 i 5.2.3)

PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (w zakresie pkt 2,1,2-2,1,4, 3,1, 4,1)

PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania w zakresie pkt 2.1.5

PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu 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 składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

PN-EN 779:2005 Przeciwpylowe filtry do wentylacji ogólnej

PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

PN-EN 12589:2002 Wentylacja budynków – Nawiewniki i wywiewniki

PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza.

Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

PN-68/B-01411 Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych.

Podział, nazwy i określenia.

PN-EN1505:2001 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne.

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.

PN-EN 12599:2002 Wentylacja mechaniczna. Urz. wentylacyjne. Wymag. i badania przy odbiorze.

PN-EN1507:2006 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentyl. blaszanych

PN-EN-1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy

PN-EN 12599 Wentylacja budynków- Procedury badań i metody pomiar. odbioru i wykonania

PN-EN - 12236:2003 Wentylacja budynków- Podwieszenia i podpory przewodów

PN-ISO-9000(Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy systemów zapewnienia jakości

WM/2 ROBOTY INSTALACYJNE INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Spis treści:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1 Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji chłodniczej dla części środkowej budynku A

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wszystkich czynności umożliwiających wykonanie instalacji chłodniczej na potrzeby wentylacji mechanicznej

Niniejsze wymagania dotyczą robót związanych z układaniem rurociągów, montażem urządzeń oraz montażem innych elementów w/w instalacji.

Dla przedmiotowej inwestycji przewidziano w projekcie wentylacji schładzanie powietrza nawiewanego. Chłodzenie będzie realizowane na chłodnicy wodnej zabudowanej w każdej z central wentylacyjnych. Instalację zasilającą chłodnicę zaprojektowano jako dwururową w układzie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym. Jako nośnik chłodu przyjęto zastosowanie wodnego roztworu glikolu etylenowego o stężeniu 35%. Parametry pracy instalacji $t_z/t_p = 7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej SST określenia są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi tej ustawy, obowiązującymi normami oraz przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami inspektora nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zmiany dotyczą materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe", normami, aprobatami technicznymi oraz innymi przepisami dotyczącymi instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST - "Wymagania ogólne", pkt. 2.

Materiały do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte w/w certyfikacją i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny te cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2 Agregat wody lodowej

Dane techniczne agregatu:

Model	-
Moc chłodnicza nominalna	41.5 kW
Moc chłodnicza maksymalna	49.5 kW
Moc elektryczna nominalna	15.4 kW
Zasilanie elektryczne	3N~400V / 50Hz
Natężenie prądu (start)	99.8 A
Natężenie prądu (praca)	47.4 A
Współczynnik sprawności ESEER	4.24
Długość x Szerokość x Wysokość	2358 x 780 x 1684 mm
Masa transportowa jednostki	571 kg
Masa robocza jednostki	577 kg
Parametry pracy parownika	7/12°C
Czynnik chłodniczy	Glikol etylenowy 35%
Przepływ nominalny wody	124 l/min
Przepływ maksymalny wody	187 l/min
Moc akustyczna	81 dB

Zaprojektowano instalację chłodniczą z centralnym wytwarzaniem chłodu przy pomocy kompaktowej wytwornicy wody lodowej chłodzonej powietrzem. Agregat o mocy nominalnej 41,5 kW. Urządzenie jest w pełni automatyczne i posiada m.in.:

- układ sprężarkowy zapewniający cyrkulację czynnika chłodu w wymiennikach ciepła (4 szt sprężarek (2szt sprężarek typu scroll inwerter oraz 2 szt sprężarek scroll on/off),
- wentylatory inwerterowe o sprężu nominalnym min. 75Pa,
- powietrzny wymiennik ciepła
- wodny wymiennik ciepła
- pompę cyrkulacyjną wody lodowej zapewniającą cyrkulację czynnika w instalacji
- zawory napełniania i opróżniania instalacji,
- filtr wody,
- zawór odpowietrzający,
- zawory odcinające DN50 do podłączenia instalacji wewnętrznej.

Urządzenie wyposażone jest w naczynie wzbiorcze poj.12 litrów ($p_{\max} = 3.0$ bar, do demontażu) oraz zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3.0 bar (do demontażu)

2.3 Naczynie wzbiorcze

- pojemność instalacji: $V = 0,8 \text{ m}^3$
- wysokość instalacji: $H = 22,0 \text{ m}$
- ciśnienie otwarcia zaw. bezpieczeństwa: $P_{SV} = 4,0 \text{ bar}$

- ciśnienie maksymalne w naczyniu: $p_{max} = 3,5 \text{ bar}$
- gęstość glikolu etylenowego 35%: $\rho_{0^\circ\text{C}} = 1050 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{35^\circ\text{C}} = 1036 \text{ kg/m}^3$

Przyjęto naczynie zbiorcze ze złączem samo odcinającym SU 1". Średnica 480 mm, wysokość 886 mm, waga 22 kg. Rura zbiorcza DN25 włączona do rurociągu powrotnego. przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2"; $P_{SV} = 4.0 \text{ bar}$; $d_0 = 12 \text{ mm}$

2.4 Rury

Instalację zaprojektowano z rur stalowych i kształtek zaciskowych cienkościennych ze stali węglowej 1.0034 w ocynkowanych zewnętrznie systemowych.

2.5 Armatura:

Do wyregulowania przepływów w instalacji w poszczególnych odbiornikach, na rurociągach chłodniczych będą zainstalowane zawory równoważące gwintowane typu AB-QM wyposażone w króćce pomiarowe przystosowane do elektronicznego pomiaru przepływów za pomocą dedykowanych przyrządów.

Do płynnej regulacji mocy chłodniczej zastosowany będzie zawór trójdrogowy z siłownikiem dostarczany wraz z centralą wentylacyjną. Zawór będzie sterowany przez automatykę centrali wentylacyjnej.

Do odcinania przepływów będą zastosowane zawory kulowe dla średnic nominalnych do DN50 gwintowane. Dla średnic DN65 i większych zastosować zawory odcinające kołnierzowe.

Przed każdą centralą na rurociągu zasilającym będą zainstalowane filtry siatkowe dla zabezpieczenia armatury kontrolnej i regulacyjnej oraz samych urządzeń przed zanieczyszczeniami.

Do podłączenia instalacji chłodniczej z agregatem wody lodowej łączniki amortyzacyjne kołnierzowe, z kołnierzami ze stali ocynkowanej i łącznikiem z gumy EPDM.

Łączniki należy obowiązkowo zaizolować wraz z rurociągiem w celu ochrony amortyzatora przed oddziaływaniem promieni UV.

2.6 Aparatura pomiarowa

Do pomiaru ciśnienia i temperatury przewidziano zastosowanie manometrów i termometrów tarczowych w wykonaniu do montażu zewnętrznego (przy agregacie wody lodowej) oraz termomanometrów (przy centralach wentylacyjnych).

Manometr zewnętrzny: obudowa ze stali nierdzewnej z płynnym wypełnieniem (praca $-40 \div +60^\circ\text{C}$), NS100, $0 \div 1,0 \text{ MPa}$, przyłącze procesowe G1/2" + kurek manometryczny mosiężny,

Termometr zewnętrzny: przemysłowy, obudowa CrNi, NS100, temp. otoczenia poniżej -20°C , długość zanurzeniowa min. 63 mm, zakres pomiarowy $-10 \div +50^\circ\text{C}$

Termomanometr: NS80, $0 \div 1,6 \text{ MPa}$, $0 \div +150^\circ\text{C}$, przyłącze radialne lub tylne R1/2 Pod manometrami zewnętrznymi dodatkowo zamontować kulowe zawory odcinające DN15.

3 Sprzęt

- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – „Wymagania ogólne”
- Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, t.j. spełniającą wymagania SST, jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. W skład sprzętu wchodzi podstawowe narzędzia instalatorskie jak również wymagane jest dysponowanie przez wykonawcę zaciskarką / zgrzewarką do danego rodzaju rur jaką zaleca ich producent oraz innych narzędzi obsługujących dany rodzaj zastosowanego systemu rur.

4 Transport

- Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – „Wymagania ogólne”
- Transportowanie rur przewodowych i ochronnych
 - rury można przewozić dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur wyłączenie w położeniu poziomym,
 - rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób,
 - rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne,

- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temp. bliskiej lub niższej niż 0 °C
- c) Transportowanie agregatu
- zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta,
 - elementy wyposażenia przechowywać w magazynach lub w zamkniętych pojemnikach

5 Wykonywanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w "Wymaganiach ogólnych".

Instalacja chłodnicza powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych, dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności instalacji.

Instalacja chłodnicza powinna być wykonana zgodnie z projektem, zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania zgodnie z założeniami PW tej instalacji.

5.2 Roboty przygotowawcze

- wytyczenie trasy przewodów
- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez posadzkę i przez ściany

5.3 Roboty montażowe instalacji chłodniczej

5.3.1 Cięcie rur:

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z:

- dla rur stalowych łączonych złączkami zaciskowymi: obcinaka do rur, piły taśmowej o drobnych zębach, szlifierki kątowej z tarczą do stali. Należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. W tym celu zaleca się używać urządzeń umożliwiających trwałe zamocowanie rury na czas cięcia. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosc rury należy oczyścić z zadziorów, nie ukosować. Dopuszcza się obcinanie kształtek w zakresie podanym przez producenta,

5.3.2 Łączenie rur:

Aby wykonać połączenie z rur stalowych i kształtek zaciskowych cienkościennych ze stali węglowej 1.0034 w ocynkowanych zewnątrz należy postępować zgodnie z wytycznymi producenta. Na przejściu przez ścianę zewnętrzną oraz wybranych ścianach wewnętrznych należy wykonać przewierty wiertnicą i osadzić stalowe rury ochronne.

Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną wypełnić pianką montażową i od zewnątrz masą elastyczną. Klasa odporności ogniowej przejścia winna odpowiadać klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Główne rozprorowadzenie instalacji wewnątrz budynku wykonać pod stropem piwnic poprzez podwieszenie rurociągów bezpośrednio do stropu lub ścian za pomocą systemowych kotew i zawiesi izolowanych. Dla zasilenia centrali na poddaszu wykonać pion w wybranym pomieszczeniu magazynowym. Na poddaszu instalację prowadzić mocując do konstrukcji dachu na wys. ok. 2,6m.

5.4 Montaż agregatu chłodniczego

Urządzenie wyposażone jest w naczynie wzbiornicze poj. 12 litrów ($p_{\max} = 3.0$ bar) oraz zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3.0 bar. Z uwagi na wysokość instalacji oraz pojemność zładu w/w elementy należy zdemontować. Podłączenie naczynia wzbiorniczego należy zaślepić z uwagi na zaprojektowane nowe naczynie przeponowe zlokalizowane w budynku.

W miejsce zdemontowanego zaworu bezpieczeństwa należy zamontować zawór o ciśnieniu otwarcia $p_{SV} = 4.0$ bar.

Agregat będzie posadowiony na poziomie terenu na fundamencie. Fundament musi być większy o 20 cm od wymiarów agregatu. Wyniesienie wierzchu fundamentu nad poziom terenu nie mniej niż 20 cm. Szczegóły wykonania fundamentu są ujęte w p.t. architektury i konstrukcji.

5.5 Izolacja

Rury i armaturę z wodą chłodniczą wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie i przed kondensacją pary wodnej przy pomocy izolacji technicznej z pianki kauczukowej o zamkniętej strukturze komórkowej. Otuliny i maty układane jedno lub wielowarstwowo dla uzyskania docelowej grubości izolacji. Wewnątrz budynku wystające części armatury należy również zaizolować. Izolacje kauczukowe należy łączyć poprzez sklejanie tak aby nie dopuścić do dostępu wilgotnego powietrza pod izolację.

Rurociągi chłodnicze na zewnątrz budynku przy agregacie, po zaizolowaniu zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Do podwieszania rurociągów zastosować obejmy chłodnicze systemowe, zapewniające ciągłość izolacji.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m*K)])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z l.p. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg l.p. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z l.p. 1-4
7	Przewody wg l.p. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w cz.nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z l.p. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z l.p. 1-4

Grubość izolacji wg Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 ze zm).

5.6 Podpory i mocowanie

- konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, współosiowe przemieszczanie przewodu,
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- przewody podejść wody lodowej powinny być dodatkowo mocowane przy pkt poboru,
- przewody z rur ze stali mocować zgodnie z technologią producenta,
- maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wody lodowej dla średnicy DN 65 wynosi 3,8m.

5.7 Przejścia ppoż

- Wszystkie przejścia rurociągów przez strefy p.poż. wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie danej przegrody,

6 Kontrola jakości oraz badania

6.1 Zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST - "Wymagania ogólne" pkt 6

6.2 Badania i próby w czasie odbioru robót:

- a) badania powinny być przeprowadzone w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:
- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
 - jakości zastosowanych materiałów i wyrobów
 - próby ciśnieniowe i szczelności,
 - płukania rurociągu i uruchomienie,
 - sprawdzenie odległości rurociągów od innych sieci,
 - prawidłowość rozstawienia podpór stałych,
 - trwałość zamocowania rurociągów do ścian.

6.3 Próby ciśnieniowe wody chłodniczej

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed wykonaniem izolacji cieplnej. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację lub jej część należy dokładnie przepłukać. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, 0,6 MPa odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa.

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót:

Ogólne zasady obmiaru podano w ST - "Wymagania ogólne" pkt 7

7.2 Zasady obmiaru:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

7.3 Jednostki obmiarowe:

- dla rurociągów: mb - liczony wzdłuż osi rury
- dla armatury, przyborów: sztuka,
- dla izolacji termicznej: m² lub mb,
-

8 Odbiór robót

8.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzający wykonanie instalacji chłodniczej:

- a) odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających i należy przeprowadzać szczególnie wtedy, gdy dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy,
- b) odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać przykładowo dla:
- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu
- c) po wykonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie określić miejsce i zakres robót objętych odbiorem,
- d) w przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego

8.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji chłodniczej

- a) odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wody lodowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy to np.
- uszczelnień przejść przez w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego
- b) odbiór techniczny - częściowy odbywa się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny pracy instalacji
- c) w ramach odbioru częściowego należy:
- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym

- projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy
- sprawdzić niezbędne badania odbiorcze
- d) po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych
- e) w przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji chłodniczej

- a) instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - instalację wypłukano i napełniono wodą,
 - dokonano badań odbiorczych, które zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- b) przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami o uzupełnieniach dokonanych w czasie budowy),
 - dziennik budowy,
 - obmiary powykonawcze,
 - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
 - protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
 - instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów i instrukcję obsługi instalacji

9 Podstawa płatności

Przy rozliczeniach obowiązują są przepisy w zawartej umowie między zamawiającym a Wykonawcą. Przyjmuje się, iż Wykonawca na etapie oferty przetargowej otrzymał wszystkie informacje na temat wykonania i uruchomienia obiektu oferty oraz usunięcia usterek.

10 Przepisy związane

1.1. Ustawy:

- DZU. nr 89 poz.414 art. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013r poz.1409 z 29.11. 2013 z późn. zm.) zmiana z 2014r poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, zmiana z 2015 poz.151,200
- ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz.U. z 2004 r., Nr 19, poz. 177 z późn. zm.),
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881 z późn. zm.),

1.2. Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i in. obiektów budowlanych i terenu
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. z 1998 r., Nr 107, poz. 679 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. z 1998 r., Nr 113, poz. 728 z późn. zm.),

1.3 Normy

Numer	Tytuł
PN-EN 1213:2002P	Armatura w budynkach Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach Badania i wymagania.
PN-EN 10226-1:2006	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN ISO 228-1:2005	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN 12502-1:2006	Ochrona materiałów metalowych przed korozją -- Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12502-3:2006	Ochrona materiałów metalowych przed korozją -- Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody -- Część 3: Czynniki oddziałujące na materiały żelazne cynkowane zanurzeniowo
PN-EN 12502-4:2006	Ochrona materiałów metalowych przed korozją -- Wytyczne do oceny ryzyka wystąpienia korozji w systemach rozprowadzania i magazynowania wody -- Część 4: Czynniki oddziałujące na stale odporne na korozję
PN-EN 681-1:2002/A3:2006	Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
PN-EN 681-2:2003/A2:2006	Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery termoplastyczne
PN-EN 10220:2006	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-H-04419:1977	Próba szczelności rur metalowych