



EGZ NR

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

ADAPTACJA POMIESZCZEŃ LABORATORYJNYCH DLA POTRZEB PRACOWNI NC-1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Działka nr ewid.: 33, obręb 01-03-07

Inwestor: CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY -
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
00 - 701 Warszawa, ul. Czerniakowska 16

Autor opracowania:

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA		Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Iwona Łazarska	Wa-761/92	

Warszawa, wrzesień 2018 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Agregaty chłodnicze	4
2.3. Przewody freonowe	4
2.4. Jednostki wewnętrzne	4
2.5. Automatyka	4
2.6. Instalacja odprowadzenia skroplin	4
3. SPRZĘT	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	4
3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu	4
4. TRANSPORT	5
4.1. Transport materiałów	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	5
Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”	5
5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. Ogólne zasady kontroli	6
6.2. Procedura prac kontrolnych	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
8. ODBIÓR ROBÓT	7
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	7
8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	7
8.3. Pomiary kontrolne	8
8.4. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji	8
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	8
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	8
10.1. Ustawy	8
10.2. Rozporządzenia	9
10.3. Normy	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji chłodniczej w systemie VRV dla pomieszczeń laboratoryjnych VI piętra w budynku CIOP

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

Niniejsza specyfikacja ma zastosowanie dla projektowanego budynku Laboratoryjnego TECH-SAFE-BIO dla Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w Warszawie ul. Czerniakowska 16

W pomieszczeniach zostanie zamontowany system instalacji chłodzący składający się z jednostek wewnętrznych oraz jednostki zewnętrznej umieszczonej na dachu budynku.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakres robót obejmuje instalację chłodzącą wypełnioną freonem 410a w systemie VRV. Instalacja wyposażona jest w jednostki wewnętrzne umieszczone w pomieszczeniach w postaci jednostek ściennych oraz jednostki zewnętrznej usytuowanej na dachu budynku. Połączenie między poszczególnymi elementami instalacji będzie wykonane za pomocą izolowanych przewodów miedzianych.

System nie obejmuje agregatów chłodniczych dla potrzeb central wentylacyjnych

Praca jednostek wewnętrznych sterowana będzie termostatami pomieszczeniowymi, dostosowującymi ilość oraz temperaturę powietrza nawiewanego przez klimatyzatory do potrzeb użytkownika.

Jednostki wewnętrzne wymagają odprowadzenia skroplin. Przewiduje się odprowadzenie do kanalizacji poprzez podejście do umywalki.

Zapotrzebowanie chłodu dla poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach. Schemat montażowy instalacji chłodniczej wraz z określeniem typu i wielkości jednostek wewnętrznych oraz określenie średnic przewodów miedzianych pokazano na rysunkach.

1.4. Określenia podstawowe

- **Instrukcja montażu:**

Instrukcja montażu przeznaczona specjalnie dla określonego produktu lub zastosowania, wyjaśniająca procedurę jego montażu, konfiguracji i konserwacji.

- **Instrukcja obsługi:**

Instrukcja montażu przeznaczona specjalnie dla określonego produktu lub zastosowania, wyjaśniająca procedury jego obsługi.

- **Instrukcja konserwacji:**

Instrukcja montażu przeznaczona specjalnie dla określonego produktu lub zastosowania, wyjaśniająca (w razie potrzeby) procedurę jego montażu, konfiguracji i/lub konserwacji.

- **Dealer:**

Dystrybutor (sprzedawca) produktów. Osoba dysponująca odpowiednimi kwalifikacjami technicznymi, uprawniona do montażu produktów wymienionych w tytule tej instrukcji.

- **Użytkownik:**

Osoba będąca właścicielem produktu i/lub obsługująca produkt.

- **Firma serwisowa:**

Firma dysponująca pracownikami z odpowiednimi kwalifikacjami, uprawniona do prowadzenia lub koordynacji prac związanych z naprawą i konserwacją urządzenia.

- **Obowiązujące przepisy:**

Wszelkie dyrektywy europejskie, krajowe i lokalne, przepisy, uregulowania i/lub kodeksy obowiązujące dla danego produktu lub branży.

- **Akcesoria:**

Sprzęt dostarczany wraz z urządzeniem i wymagający montażu zgodnie z instrukcjami zawartymi w dokumentacji.

- **Wyposażenie opcjonalne:**

Urządzenia, które mogą zostać opcjonalnie używane wraz z produktami wymienionymi w tytule niniejszej instrukcji.

- **Nie należy do wyposażenia:**

Wyposażenie wymagające montażu zgodnie z instrukcjami, lecz niedostarczonymi w systemie.

- **Agregaty chłodnicze**

Urządzenia chłodniczo-grzewcze (z pompą ciepła) pracujące w układzie VRV – w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego – w technologii interwerowej

- **Czynnik chłodniczy**

R 410A – ekologiczny czynnik chłodniczy umożliwiający odbiór/dostarczenie ciepła z pomieszczeń

- **Pompa ciepła**

Przewidziano montaż układu chłodzącego z pompą ciepła.

Przyjęcie takiego rozwiązania pozwoli na utrzymywanie w pomieszczeniach o dużych zyskach ciepła instalacji centralnego ogrzewania utrzymującej temperaturę dyżurną +12st C. Brakujące ciepło zostanie dostarczone do pomieszczenia poprzez jednostki wewnętrzne układu VRV III

- **Jednostka wewnętrzna.**

Jednostka montowana w pomieszczeniu, które obsługuje.

Jednostka ścienna - jednostka montowana na ścianie poza strefą przebywania ludzi z 1- no kierunkowym nawiewem z możliwością automatycznego ustawienia ruchu kierownicy nawiewu dla maksymalnego komfortu użytkownika.

- **Obieg chłodniczy**

Układ agregat chłodniczy jednostki wewnętrzne połączony systemem rur freonowych.

- **Wskaźnik efektywności energetycznej (EER)**

Moc chłodnicza urządzenia podzielona przez ilość energii elektrycznej nieb pędnej do jej osiągnięcia (całkowity pobór energii). Im wyższy wskaźnik EER, tym większa efektywność energetyczna

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji, projektu wykonawczego. Materiały muszą odpowiadać wymogom atestów i norm Materiały niezgodne z powyższym zapisem nie mogą być dostarczone i zamontowane w przyłączy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt 3.1. „Wymagania ogólne”.

2.2. Agregaty chłodnicze

- Jednostki zewnętrzne pracujące w układzie pompy ciepła
- Temperaturowy zakres pracy agregatów:
dla chłodzenia -5 st. C do +43 st. C
Współczynnik EER > 3,2
- Nominalna wydajność chłodnicza 33,5 kW
- Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza 30,7 kW
- Do podłączenie przewodów z agregatami stosować wyłącznie nakrętki dostarczone z urządzeniem

2.3. Przewody freonowe

Przewody rurowe oraz inne podzespoły powinny spełniać wymagania odpowiednich przepisów i powinny być kompatybilne z czynnikiem chłodniczym. Należy stosować rury miedziane bez szwu, z miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym

• Przewody z rur miedzianych o średnicach dobranych dla systemu. Zawartość obcych substancji (w tym olejów do produkcji) nie może przekraczać 30mg/10m. Jeżeli nie są dostępne przewody o odpowiednich średnicach (wyrażonych w calach), dopuszczalne jest użycie przewodów o innych średnicach (wyrażonych w milimetrach), pod warunkiem, że uwzględnione zostaną następujące zalecenia: należy wybrać przewód średnicy o najbliższej wymaganej przy połączeniach przewodów o średnicach calowych przewodami o średnicach milimetrowych należy używać odpowiednich przejściówek

- Przewody o połączeniach lutowanych
- Przewody izolowane
- Przewody na dachu zabezpieczone przed działaniem czynników zewnętrznych i zwierząt
- Maksymalna całkowita długość instalacji do 1000 m
- Instalacja wypełniona ekologicznym czynnikiem chłodniczym R410A

2.4. Jednostki wewnętrzne

Stosować należy jednostki wewnętrzne zgodnie z doбором w projekcie instalacji klimatyzacji w lokalizacji zgodnej z projektem aranżacji wnętrz

2.5. Automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji klimatyzacyjnej, umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, a w wielu przypadkach jest nieodzownym elementem składowym, którego brak może doprowadzić do problemów eksploatacyjnych i poważnych awarii urządzeń. Ze względu na wymaganą bezawaryjność działania i zaawansowaną technologię funkcjonowania system wyposażać w automatykę fabryczną. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca systemu.

2.6. Instalacja odprowadzenia skroplin

Instalacja z rur i kształtek PVC o połączeniach klejonych

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Przy montażu należy używać narzędzi stosowanych wyłącznie w układach R-410A, zapewni to odporność na wysokie ciśnienie i zapobiegnie przedostaniu się do układu obcych substancji

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów

Poszczególne urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót

Zaleca się dostarczenie agregatów i jednostek wewnętrznych oraz ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki :

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy urządzenia kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót

Wszystkie urządzenia muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz zgodnie odpowiednimi przepisami

Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażową urządzenia

Nieprawidłowa instalacja lub podłączenie urządzenia i akcesoriów może spowodować porażenie prądem elektrycznym, zwarcia, wycieki, pożar lub inne uszkodzenia sprzętu. Należy stosować wyłącznie akcesoria systemowe, zaprojektowane specjalnie z myślą o wykorzystaniu z opisywanymi urządzeniami.

5.2.1. Przewody czynnika chłodniczego

- Średnice przewodów określa projekt wykonawczy instalacji
- Należy stosować odgałęzienia refnet zgodne z doбором w projekcie; montować trójniki refnet tak, aby ich rozgałęzienia biegiły poziomo lub pionowo
- Połączenia wykonać jako lutowane; do lutowania należy używać wypełniacza miedziano-fosforowego (BCuP) nie wymagającego topika
- Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. (Przeprowadzenie lutowania i nieprzedmuchanie azotem spowoduje stworzenie filmu tlenowego wewnątrz rur, co wpłynie niekorzystnie na pracę zaworów i sprężarek i uniemożliwi poprawne działanie instalacji) Ciśnienie azotu powinno wynosić 0,02 MPa
- Przewody nie mogą stykać się z innymi przewodami, panelem dolnym ani bocznym
- Do podłączenie urządzeń z przewodami czynnika chłodniczego stosować wyłącznie nakrętki dołączone do urządzenia

5.2.2. Agregaty freonowe

Urządzenia powinny być montowane w miejscach spełniających poniższe wymagania:

- Konstrukcja wsporcza musi być na tyle wytrzymała, by utrzymać ciężar urządzenia i zapobiec powstaniu wibracji oraz hałasu. Konstrukcja musi być wykonana z materiałów nierdzewnych lub zabezpieczonych antykorozyjnie
- Wokół urządzenia musi być wystarczająco dużo wolnego miejsca, by możliwe było wykonanie czynności serwisowych i doskół miejsca na wlot i wylot powietrza
- W miejscu instalacji nie może występować ryzyko pożaru spowodowane wyciekiem gazu palnego
- Woda wypływająca z urządzenia (np. w razie zatkania przewodu odprowadzającego skropliny) nie może spowodować szkód w miejscu instalacji
- Wybierając miejsce instalacji o urządzenia należy zwrócić uwagę, by wydmuchiwane powietrze ani hałas wytwarzany przez urządzenie nikomu nie przeszkadzały
- Dostarczone urządzenie zewnętrzne jest napełnione czynnikiem chłodniczym

5.2.3. Jednostka wewnętrzna

- Urządzenie należy montować zgodnie z projektem w uzgodnieniu z użytkownikiem
- Miejsce montażu musi zapewniać optymalną cyrkulację powietrza (nie może blokować przepływu powietrza)
- Musi być możliwe właściwe odprowadzenie skroplonej wody
- Sufit podwieszony nie może być zauważalnie nachylony
- Wokół urządzenia musi być zapewnione wystarczająco dużo wolnego miejsca, by możliwe było wykonanie czynności konserwacyjnych i serwisowych
- Do montażu używać śrub wieszakowych
- Urządzenia nie należy montować w pochyleniu

5.2.4. Test szczelności i osuszanie próżniowe

- Do testu szczelności należy stosować azot w stanie gazowym
- W przewodach należy wytworzyć ciśnienie 3,8MPa . Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin

- Osuszanie próżniowe: należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia 100,7 kPa. System przewodów należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny.; podciśnienie w układzie powinno wynosić 100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy ciśnienie wzrosło, czy nie.

5.2.5. Izolowanie przewodów

Po zakończeniu testu szczelności i osuszania przewody należy zaizolować

- Należy całkowicie zaizolować przewody połączeniowe i rozgałęzienia
- Do izolacji po stronie cieczowej stosować piankę poliuretanową odporną na temperaturę 70 st. C , a do izolacji po stronie gazowej piankę poliuretanową odporną na temperaturę 120 st. C.
- Jeżeli istnieje możliwość, że temperatura i wilgotność wokół przewodów może przekroczyć 30 st. C i 80% należy wzmocnić izolację przewodów (co najmniej na grubość 20 mm)

5.2.6. Ilość dodatkowego czynnika chłodniczego

- Urządzenie zewnętrzne jest fabrycznie napełnione czynnikiem chłodniczym, ale w zależności od średnic przewodów i ich długości w układzie będzie konieczne uzupełnienie czynnika chłodniczego
- Dodawanie czynnika chłodniczego musi zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym
- Nie można dopełniać instalacji czynnikiem chłodniczym aż do momentu zakończenia prac elektrycznych
- Czynniki chłodnicze podawać do przewodu cieczowego w stanie ciekłym; czynnik R-410A jest mieszką i jego skład ulega zmianie w stanie gazowym. W przypadku napełniania w stanie gazowym nie ma gwarancji prawidłowego działania systemu
- Przed rozpoczęciem napełniania sprawdzić czy zbiornik z czynnikiem chłodniczym jest wyposażony w syfon
- Podczas napełniania układu należy uważać, by nie przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej ilości czynnika chłodniczego, gdyż może to spowodować dojście do granicy ściśliwości.
- Napełnienie układu niewłaściwą substancją może być przyczyną eksplozji lub wypadku, dlatego należy dopilnować, by układ został napełniony odpowiednim czynnikiem chłodniczym (R-410A)
- Pojemniki z czynnikiem chłodniczym otwierać powoli
- Podczas napełniania układu czynnikiem chłodniczym należy zawsze zakładać rękawice ochronne i chronić oczy

5.2.7. Testowanie

- Testy instalacji wykonać zgodnie z instrukcją serwisową producenta
- Po zakończeniu testowania należy normalnie uruchomić urządzenie oraz sprawdzić, czy urządzenia zewnętrzne i wewnętrzne działają poprawnie
czy z urządzeń wydobywa się zimne (gorące) powietrze
kierunki i moce podmuchu z wentylatorów urządzenia wewnętrznego

5.2.8. Instalacja skroplin

- Podłączenie do instalacji kanalizacji poprzez kształtkę umożliwiającą włączenie do syfony umywalkowego
- Instalacja grawitacyjna prowadzona ze spadkiem w kierunku podłączenia montowana na systemowych uchwytach

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu

6.2. Procedura prac kontrolnych.

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - Dla instalacji czynnika chłodniczego - m
 - Dla jednostek wewnętrznych - szt
 - Dla agregatów chłodniczych - kpl

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- montaż agregatów freonowych
- montaż jednostek wewnętrznych ściennych
- montaż rurociągów chłodniczych
- izolacja przewodów chłodniczych
- szczelność instalacji
- stan napełnienia instalacji czynnikiem chłodniczym
- fundamenty i konstrukcje,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny urządzenia klimatyzacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, 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 z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.2.1. Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń,
- c) Dostępności przestrzeni serwisowej
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Liczba użytkowników;
- d) Czas działania;
- e) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- f) Inne źródła emisji (jeśli występują);
- g) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- h) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- i) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.2.3. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.2.4. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.3. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami,

Testy kontrolne wykonać równocześnie z testami instalacji wentylacji mechanicznej zgodnie z wymaganiami dla pomieszczeń klimatyzowanych

8.3.1. Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne.

Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji.

Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem.

Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń lub elementów instalacji. W pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych.

Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

8.4. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji chłodniczej oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany;
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”. Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób, rozruchu i regulacji
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej i Instrukcji obsługi wszystkich elementów składowych instalacji
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- Dla klimatyzatorów : montaż klimatyzatorów, orurowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, zaizolowanie, wykonanie płaszczy ochronnych, napełnienie czynnikiem chłodzącym przewidzianym w Dokumentacji, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu
- Dla grzejników elektrycznych: montaż i uruchomienie

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2007r. Nr 223, poz. 1655 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz 881).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007r.Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2000r, Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2009r, Nr 178, poz.1380).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2008r, Nr 25, poz.150 z późniejszymi zmianami).

- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. -o substancjach i preparatach chemicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2009 r. Nr 152 poz. 1222).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003r, Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003, Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003, Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004, Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004, Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004, Nr 198, poz. 2042).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru przewodów wentylacyjnych
- Wytyczne techniczne opracowane przez producenta urządzeń.
- Opinie SANEPIDU, BHP, P.POŻ.
- Przepisy bezpieczeństwa przeciwpożarowego właściwe dla kategorii budynku
- Przepisy branżowe

10.3. Normy

- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- 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-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-87/B-03433 - Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
- PN-EN 1751:2001 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania....
- PN-EN 1057:1999 – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-76/B-02440 – Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.