

B L O K H A U Z
P R A C O W N I A A R C H I T E K T O N I C Z N A

T O M A S Z P U R C H A Ł A

03-735 Warszawa
NIP 113-225-33-59

ul. Żąbkowska 22/24/26//78
Regon 140563750

Nazwa opracowania	Projekt budowlano – wykonawczy inst. chłodnicza.
O b i e k t	Budynek Urzędu Dzielnicy Praga Południe
A d r e s	Warszawa ul. Grochowska 274
Inwestor	Urząd Miasta Stołecznego Warszawy w Dzielnicy Praga południe Warszawa ul. Grochowska 274

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJA CHŁODNICZA I ODPROWADZENIA
SKROPLIN

CPV 45331230-70

Projektował:
mgr inż. Małgorzata Ciszowska nr upr. ST-811/87
Sprawdził::
mgr inż. Małgorzata Olesińska nr upr. ST-08, 09/89

Grudzień 2007 rok	Tom nr	Egz. nr
-------------------	--------	---------

OPIS TECHNICZNY (CPV 45331230-70)

1. INFORMACJE OGÓLNE O BUDYNKU I INWESTYCJI

PRZEDMIOT PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest adaptacja pomieszczeń WOM w Urzędzie Gminy Praga Południe na pomieszczenia administracyjno-biurowe.

PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia międzybranżowe,

Zakres Robót objętych ST

Zakres robót obejmuje instalację grzewczo-chłodzącą wypełnioną freonem 410a w systemie VRV. Instalacja wyposażona jest w jednostki wewnętrzne umieszczone w pomieszczeniach w postaci kaset sufitowych oraz jednostki zewnętrzne usytuowane na dachu budynku. Połączenie między poszczególnymi elementami instalacji jest wykonane za pomocą izolowanych przewodów miedzianych. .

Praca kaset sterowana będzie termostatami pomieszczeniowymi, dostosowującymi ilość oraz temperaturę powietrza nawiewanego przez kasety do potrzeb użytkownika.

Kasety chłodzące wymagają odprowadzenia skroplin, których. rozproszanie okazano na rysunku. Połączenie urządzenie-pion należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Kasetonowe jednostki wewnętrzne są wyposażone w pompy skroplin. Pozwala to na łatwiejsze odprowadzenie ich do kanalizacji.

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.

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

Kaseta wewnętrzna.

Kaseta międzystropowa z 4-kierunkowym nawiewem z możliwością automatycznego ustawienia ruchu kierownicy nawiewu dla maksymalnego komfortu użytkownika. W standardzie kasety zamontowana pompka skroplin

Obieg chłodniczy

Układ agregat chłodniczy jednostki wewnętrzne połączony systemem rur freonowych.

Wskaźnik efektywności energetycznej (EER)

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

Moc grzewcza

Moc grzewcza zdefiniowana jest jako wydajność grzewcza urządzenia w kW pracującego w trybie grzania przy pełnym obciążeniu

Moc grzewcza urządzenia podzielona przez ilość energii elektrycznej niezbędnej do jej osiągnięcia (całkowity pobór energii) (COP) klasa efektywności energetycznej urządzenia w trybie grzania. Im wyższy wskaźnik COP, tym większa efektywność energetyczna

MATERIAŁY

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA, A W SZCZEGÓLNOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZAMIENNEGO ROZWIĄZANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

Agregaty chłodnicze

- Jednostki zewnętrzne pracujące w układzie pompy ciepła
- Temperaturowy zakres pracy agregatów:

dla chłodzenia -5 st. C do +43 st. C

dla grzania -20 st. C do +15,5 st C

- Minimalny index wydajności 50% dla pojedynczego agregatu
- Maksymalny ind. wydajności 200% dla pojedynczego agregatu
- Współczynnik EER > 3,2
- Współczynnik COP >3,9
- Maksymalna głośność urządzeń 63 dB(A) dla pojedynczego agregatu
- Agregaty posiadają od 2 do 3 sprężarek
- Do podłączenia przewodów z agregatami stosować wyłącznie nakrętki dostarczone z urządzeniem

Przewody freonowe

- Przewody z rur miedzianych chłodniczych (bez szwu miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym) 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 milimetrycznych 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

Jednostki wewnętrzne

- Kasetonowe z 4 kierunkowym nawiewem
- Możliwość wyboru automatycznego ruchu kierownicy nawiewu
- Urządzenia 2-wu biegowe
- Wbudowana pompka skroplin
- Połączenie z przewodami freonowymi lutowane
- Maksymalna głośność urządzeń (H/L) 32/28 dB(A)

Jednostki wewnętrzne naściennne

- Mechanizm automatycznego ruchu kierownicy powietrza zapewniający nawiew dla wielu kątów
- Urządzenia 2-wu biegowe
- Wbudowana pompka skroplin
- Połączenie z przewodami freonowymi lutowane
- Maksymalna głośność urządzeń (H/L) 46/39 dB(A)
- Wszystkie czynności serwisowe do przeprowadzenia od przodu urządzenia

Łączenie bloków agregatów chłodniczych

System przewiduje łączenie zewnętrznych agregatów chłodniczych w bloki zapewniające wymaganą moc chłodniczą dla jednostek wewnętrznych współpracujących w jednym obiegu chłodniczym. Do wykonania połączeń między urządzeniami zewnętrznymi konieczny jest opcjonalny zestaw przewodów (zestaw łączący wiele urządzeń).

Podłączenia elektryczne

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia systemu VRV powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

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.

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

TRANSPORT

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

Transport materiałów

Poszczególne urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta.

Ładunek, 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 kaset międzystropowych 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.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót

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

Szczegółowe zasady wykonania Robót

Wszystkie urządzenia muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz zgodnie z 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.

Przewody czynnika chłodniczego

- Średnice przewodów określa projekt wykonawczy instalacji
- Należy stosować odgałęzienia zgodne z doбором w projekcie
- 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)
- Przewody nie mogą stykać się z innymi przewodami, panelem dolnym ani bocznym
- Do podłączenia urządzeń z przewodami czynnika chłodniczego stosować wyłącznie nakrętki dołączone do urządzenia

Agregaty freonowe

Urządzenia powinny być montowane w miejscach spełniających poniższe wymagania:

- Fundament musi być na tyle wytrzymały, by utrzymać ciężar urządzenia i zapobiec powstaniu wibracji oraz hałasu. Powierzchnia fundamentu musi być płaska. Wokół fundamentu należy przygotować kanał służący do odprowadzenia skroplin
- Wokół urządzenia musi być wystarczająco dużo wolnego miejsca, by możliwe było wykonanie czynności serwisowych i dosyć 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

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

Test szczelności i osuszanie próżniowe

- Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych i próżniowych należy upewnić się, że zawory na przewodach ssawnym i tłocznym są zamknięte w sposób pewny
- 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.

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 polietylenową odporną na temperaturę 70 st. C , a do izolacji po stronie gazowej piankę polietylenową 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)

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
- Czynnik chłodniczy podawać do przewodu cieczowego w stanie ciekłym; czynnik R-410A jest mieszaną 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

Okablowanie w miejscu instalacji

- Okablowanie i elementy elektryczne muszą być przygotowane przez uprawnionego elektryka i zgodne z odpowiednimi przepisami.
- Okablowane musi być montowane zgodnie instrukcją montażową
- Stosować oddzielne źródło zasilania

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

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.
Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu

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.

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

ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

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

Odbiorom podlegają następujące prace:

- montaż agregatów freonowych
- montaż kaset międzystropowych
- 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 Manager Projektu 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.

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.

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 nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

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 czepni i wyrzutni powietrza;
- h) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- i) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

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).

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.

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

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.

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.

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

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 przebiecia 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

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