

Załącznik nr 13

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST

Nazwa inwestycji:

**PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ ORAZ BUDOWA
INSTALACJI GAZU TECHNICZNEGO DLA POMIESZCZENIA
LABORATORYJNEGO W BUDYNKU NR 13**

Adres inwestycji:

dz. o nr ew. 8/6, obręb 7-03-05
położona przy ulicy Rydygiera 8 w Warszawie

Faza projektu:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Branża:

Branża wentylacja, klimatyzacja

Rodzaj robót – kod CPV:

(CPV: 45331200)

Inwestor:

Institut Farmaceutyczny
ul. Rydygiera 8
01-793 Warszawa

Jednostka Projektowa:

„ARCHITEKT – MICHAŁ WĄDOŁOWSKI”
ul. Obrońców Tobruku 27/22, 01-494 Warszawa
tel. 502 436 779; e-mail: mail@wadolowski.eu

Sporządził:

mgr inż. Marcin Moskal

Warszawa, maj 2018

1. ROBOTY INSTALACYJNE

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla:
PRZEBUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI GAZU TECHNICZNEGO DLA POMIESZCZENIA LABORATORYJNEGO W BUDYNKU NR 13

1.1 Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Wymagania ogólne

- Wszystkie materiały powinny mieć atesty, certyfikaty lub aprobaty techniczne, przedstawione przez Producenta Wyrobów
- Materiały powinny mieć nieuszkodzone opakowanie, oznaczenie wyrobu i ilości, ewentualnie wskazówki przechowywania i sposobu ułożenia.
- Wszelkie odstępstwa materiałowe powinny być uzgodnione z Projektantem i przedstawicielem Inwestora przed dostawą materiałów na budowę.
- Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

MATERIAŁY

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i stosowane zgodnie z wymaganiami Projektu Technicznego.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót instalacyjnych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte i zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych.

Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak w projekcie lub kosztorysie parametrach, można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i przedstawiciela Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia powinny posiadać odpowiednio karty gwarancyjne, certyfikaty "B" lub świadectwa jakości.

TRANSPORT

Transport i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp., niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Urządzenia i materiały należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Wyładunek nie wymaga użycia urządzeń mechanicznych.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego, należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

SPRZĘT

W gestii wykonawcy instalacji. Wszystkie stosowane maszyny i urządzenia muszą posiadać odpowiednie, wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia do użytkowania. Użyty sprzęt, maszyny lub narzędzia powinny gwarantować zachowanie wymagań jakościowych robót i wymagań określonych planem BIOZ.

WYKONANIE INSTALACJI

Instalacje muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami technicznymi, polskimi normami oraz instrukcjami wykonawstwa.

1.1 INSTALACJA WENTYLACJI (CPV: 45331200)

Szczegółowe wytyczne dotyczące instalacji oraz zastosowanych materiałów zawarto w Projekcie Instalacji Montaż przewodów

Wykonanie

- Montaż i wykonanie instalacji powinno być zrealizowane przez przeszkolonego (autoryzowanego) dostawcę producenta systemów wentylacyjnych.
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejęcia przewodów przez przegrody budynków należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.
- Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
 - Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
 - Przewody wentylacyjne podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi i podciągów.
 - Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
 - Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
 - W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną, konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
 - Należy zaizolować termicznie wszystkie kanały wentylacji nawiewnej biegnące przez pomieszczenia i strefy nie ogrzewane. Kanały wywiewne należy izolować termicznie w wypadku gdy biegną one przez strefy i pomieszczenia nie ogrzewane i należą do zespołów, w których zastosowano rekuperację.
 - Instalację wyregulować za pomocą przepustnic umieszczonych na kanałach i kratkach wentylacyjnych.
 - W obszarze przejścia kanałów wentylacyjnych przez wydzielenia pożarowe, zastosować klapy p-poż. o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

Montaż wentylatorów

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez stosowanie amortyzatorów oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Podczas montażu wentylatora dachowego oraz podstawy dachowej, należy zapewnić warunki podane przez producenta. Zasilenie elektryczne silnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Czerpnie powietrza- kratki wentylacyjne

Konstrukcja czerpni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwór wlotowy czerpni powinien być zabezpieczony przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Wszystkie urządzenia montować i uruchamiać zgodnie z wytycznymi dostawcy lub producenta przez przeszkolonych wykonawców.

Uwaga: Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową. Wszystkie urządzenia i materiały użyte do instalacji, powinny mieć wszystkie niezbędne atesty do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Konfigurację i uruchomienie systemu wykonać wg dokumentacji producenta.

ODBIÓR

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- 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;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;

- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Sprawdzenie dokumentów dopuszczających do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Sprawdzenie zapisów w Dzienniku Budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- aktualna dokumentacja powykonawcza;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania całej instalacji;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń (DTR),
- części i urządzenia zamienne oraz sprzęt BHP, które zgodnie ze specyfikacją w projekcie miały być dostarczone przez wykonawcę.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;

NORMY

PN-B-03434:1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-B-01411:1999	Wentylacja i Klimatyzacja – Terminologia
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

oraz

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe Katalogi, instrukcje i DTR urządzeń dostarczonych przez producentów .

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych opracowanie COBRTI „Instal” zeszyt 2,3,5-2002r.

1.2 INSTALACJA KLIMATYZACJI

1.2.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania:

PROJEKT BUDOWLANY

PRZEBUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ ORAZ BUDOWA INSTALACJI GAZU TECHNICZNEGO DLA POMIESZCZENIA LABORATORYJNEGO W BUDYNKU NR 13

1.2.2 Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji klimatyzacji, ich kontroli oraz odbioru

Zakres robót objęty Specyfikacją:

- instalacja chłodnicza freonowa Split
- instalacja odprowadzenia skroplin.

Roboty których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, a w szczególności:

- uzyskanie od producentów bądź opracowanie dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat i atestów dla urządzeń i elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiały budowlane w Polsce
- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji: jednostki wewnętrzne, jednostki zewnętrzne Split
- dostarczenie i montaż orurowania instalacji wraz z osprzętem i armaturą
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji
- dostarczenie i montaż izolacji: izolacji termicznej
- wykonanie prób, regulacji i pomiarów instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej odzwierciedlającej faktyczne trasy prowadzenia instalacji, rozmieszczenie i dokładną lokalizację pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, parametry oraz wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji instalacji
- rozruch, odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów
- wykonanie i przekazanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń, osprzętu i instalacji
- bieżąca współpraca w okresie realizacji zadania z nadzorem budowlanym
- koordynacja robót w okresie realizacji zadania z pozostałymi branżami
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym

1. rządu, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.

W trakcie przygotowywania oferty przetargowej do obowiązków Wykonawcy należy uwzględnienie zmian w profilu produkcji producentów i załączenie technicznych kart doboru urządzeń celem uzgodnienia z Projektantem i Inwestorem.

2. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem przedstawiciela Inwestora do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta.

3. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

4. W przypadku zmian rozwiązań technicznych dokonanych przez producentów urządzeń należy opracować dokumentację zamienną w zakresie dokonanych zmian urządzeń i uzyskać akceptację Projektanta.

Ponadto:

5. Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.)
6. Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio

przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód

7. Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
8. Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiegokolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.
9. Do Wykonawcy należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.
10. Przy wycenie należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń, kart doboru, niniejszej Specyfikacji oraz rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Przy wycenie każdego urządzenia należy uwzględnić wszystkie elementy oraz prace niezbędne do prawidłowego montażu, regulacji i pracy tego urządzenia.

1.2.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w części I - „Wymagania ogólne”.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne”.

W szczególności:

1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami przedstawiciela Inwestora
2. Używać materiałów produkcji jednego z zatwierdzonych producentów lub materiałów których wzajemna kompatybilność została poświadczona przez zatwierzonego producenta
3. Dopuszcza się jedynie systemy posiadające komplet atestów, certyfikatów i dopuszczeń, w szczególności ze względów przeciwpożarowych, oraz akceptację Projektanta i przedstawiciela Inwestora
5. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania przedmiotu specyfikacji i zapewnienia jego pełnej funkcjonalności
6. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje materiały lub urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
7. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inwestorem (Zamawiającym) i Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw
8. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
9. Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji
10. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.

1.2.4. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.5. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.6. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.7. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.8.. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.9 Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.13. Ochrona i utrzymanie robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.2.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną - ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.3. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót

Dział	Grupa	Klasa	Kategoria	Nazwa
45.000000-7				Roboty budowlane
	453.00000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
		4533.0000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
			45331220-4 45331200	Instalacje chłodnicze Instalacje wentylacyjne

1.4. Określenia podstawowe

Klimatyzacja pomieszczenia – wentylacja zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry: czystość, temperaturę i wilgotność względną – przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

Instalacja wentylacji/klimatyzacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Rozprowadzenie powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Uzdatnianie powietrza – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza wstępne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza przed podaniem go innym procesom uzdatniania pod względem cieplnym lub wilgotnościowym

Chłodzenie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Filtracja powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Instalacja freonowa - Instalacja stanowiąca część instalacji chłodniczej, służąca do rozprowadzenia medium chłodniczego od agregatu sprężająco-skrapłającego do odbiorników –jednostek wewnętrznych.

Ciśnienie robocze instalacji, t_{rob}

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, t_{rob}

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek -średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w części I „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
 - wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
 - wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
 - wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa⁶, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.
3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Materiał.

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

2.2.2. Jednostki wewnętrzne.

W pomieszczeniach projektuje się jednostki wewnętrzne typ ścienny split.

Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji, zapewniając regulację temperatury w pomieszczeniach poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego – freonu.

Regulacja temperatury odbywa się poprzez zadajniki montowane bezpośrednio w pomieszczeniu.

W każdym pomieszczeniu wyposażonym w klimatyzatory zaprojektowano jeden zdalny sterownik bezprzewodowy

Wielkości i typy jednostek dla poszczególnych pomieszczeń podano w dokumentacji projektowej.

Dane techniczne zaprojektowanych jednostek wewnętrznych:

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 3,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: ścienny
- gwarancja na urządzenia 5 lat udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerm, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,3 kW,

2.2.3. Sterowanie.

W pomieszczeniach projektuje się sterowanie w oparciu o zdalny sterownik bezprzewodowy.

Sterownik zapewnia:

- programator tygodniowy z 4 ustawieniami na dzień
- możliwość ustalenia nocnej temperatury dyżurnej
- możliwość ustawienia w trybie grzania temperatury dyżurnej 10°C
- podgląd parametrów systemowych na wyświetlaczu
- sterowanie ilością wypływającego powietrza oraz nastawami temperatury
- możliwość ustawienia pięcioma trybami prędkości obrotowej wentylatora

2.2.4. Izolacja instalacji.

Przewody freonu (ciecz i gaz) zaizolować na całej długości izolacją typu ARMAFLEX AC (odporna na temp. 70°C) grubościami:

- dla rur freonowych o średnicach $\phi 6,4\text{mm} \div \phi 22,2\text{ mm}$ – izolacja o grubości 19mm

- dla rur freonowych o średnicach $\phi 25,4\text{mm} \div \phi 34,9\text{ mm}$ – izolacja o grubości 32mm

Przewody prowadzone na dachu budynku należy dodatkowo osłonić blachą aluminiową gr. 0,7mm.,

Rozgałęzienia oraz trójnik zaizolować izolacją systemową wskazaną przez producenta.

2.2.5. Odprowadzenie skroplin.

Poziomy skroplinowe.

Woda odpływająca z tac ociekowych klimatyzatorów będzie odprowadzana przewodami PP $\phi 25 \times 4,2\text{mm}$ o połączeniach zgrzewanych.

Przewody odprowadzenia skroplin łączyć z klimatyzatorami (tace ociekowe) w sposób zgodny z wytycznymi producenta..

Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta rur.

Przejścia instalacji odprowadzania skroplin oraz instalacji freonowych przez ściany, stropy elementy oddzielenia pożarowego uszczelnić:

- dla rur niepalnych obejmą ogniochronną np. CP648S, firmy HILTI,

- dla rur palnych o średnicy $\leq \phi 25\text{ mm}$ masą ogniochronną np. CP611A, firmy HILTI,

- dla rur palnych o średnicy $\geq \phi 32\text{ mm}$ obejmą ogniochronną np. CP648S, firmy HILTI.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodom. Materiały mogą być przewożone

środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Drobny osprzęt powinien być przewożony w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzenia.

Agregaty sprężająco-skrapłające, klimatyzatory, armaturę i pozostałe urządzenia należy przewozić w fabrycznych opakowaniach krytymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2.1.2. Opis systemu chłodniczego

Dobrano układ typu split 1 jednostka wewnętrzna jedna jednostka zewnętrzna o mocy 7,0kW.

5.2.1.3. Wykonanie.

Instalacja wewnętrzna.

Montaż jednostek wewnętrznych w pomieszczeniach projektuje się na ścianie nad piecem.

Dokładne lokalizacje jednostek wewnętrznych pokazano na rzutach kondygnacji w dokumentacji.

Przewody freonowe montować na obejmach instalacyjnych typu lekkiego (dla rur chłodniczych z izolacją)

Montaż agregatu zewnętrznego.

Agregaty zewnętrzne należy posadzić systemowej konstrukcji wsporczej

Prowadzenie przewodów.

Agregaty sprężająco-skrapłające należy połączyć rurami z jednostkami wewnętrznymi.

Sposób prowadzenia przewodów freonowych pokazano na rysunkach w dokumentacji.

Zgodnie z zaleceniami producenta przewody należy prowadzić poziomo lub ze spadkiem od agregatu do pionu, aby zapobiec zatrzymywaniu się oleju w przewodach.

Miejsce mocowania obejm do konstrukcji wsporczych ustalić na budowie.

Przejście instalacji freonowych przez dach należy wykonać poprzez rury osłonowe PVC

5.2.1.4. Próby i rozruch.

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3,8MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

5.2.2. Instalacja odprowadzenia skroplin.

Poziome przewody instalacji odprowadzania skroplin wykonane zostaną z rur PPØ25x4,2, Ø32 o połączeniach klejonych. Trasę przewodów skroplin oraz punkty włączeń skroplin do instalacji kanalizacyjnych pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji.

Poziome przewody skroplinowe, prowadzone będą w listwach maskujących w korytarzach.

Przed włączeniem przewodów poziomych do pionów należy zastosować syfony kondensacyjne z blokadą antyzapachową.

Przewody odprowadzenia skroplin łączyć z klimatyzatorami (tace ociekowe) w sposób zgodny z wytycznymi producenta.

Odpowietrzenie poziomych odcinków skroplin włączanych na każdej kondygnacji do pionów instalacji odprowadzenia skroplin realizowane jest poprzez tace ociekowe.

Przewody skroplinowe (piony i poziomy) należy zaizolować antyroszeniowo izolacją ARMAFLEX AF grub. 9mm.

Izolację należy zamontować na suchej powierzchni rurociągów.

Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta rur.

Przewody prowadzić ze spadkiem min. 1%. Kierunki spadków pokazano na rysunkach.

Poziome przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne wykonać wiertnicą tak, aby nie naruszyć konstrukcji budynku.

Przewody odprowadzające skropliny prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych z PCV, o dwie dymensje większe od rurociągu.

5.2.3. Uwagi szczególne.

1. Poziome przejścia przewodów freonowych oraz odprowadzenia skroplin przez ściany konstrukcyjne wykonać wiertnicą.

2. Przejścia rur freonowych przez przegrody budowlane projektuje się poprzez tuleje ochronne o 2 dymensje większe od średnicy przewodu.
3. Przewody freonowe i odprowadzenia skroplin prowadzone na zewnątrz budynku należy osłonić płaszczem z blachy aluminiowej gr. 0,7mm.
4. Stronę podłączenia mediów do klimatyzatorów pokazano na rzutach w niniejszej dokumentacji. Powyższe należy uwzględnić podczas zamawiania urządzeń.
5. W przypadku kolizji z innymi instalacjami zmianę trasy prowadzenia przewodów należy ustalić bezpośrednio na budowie.
6. Jednostki zewnętrzne posadowić na konstrukcjach wsporczych na poddaszu
7. Agregaty skraplające posadowić na konstrukcji wsporczej poprzez przekładki z gumy.
8. Trasę instalacji freonowej skoordynować z istniejącymi w obiekcie instalacjami..
9. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
10. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części I „Wymagania ogólne”.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy – instalacje chłodnicze.

6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji freonowej.

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3,3MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego.

Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410 i przeprowadzić rozruch instalacji.

Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła chłodu lub źródło chłodu powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

6.2.3. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.4. Pomiary i regulacja

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w sposób określony w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6 oraz powołanych normach i rozporządzeniach.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w części I „Wymagania ogólne”.
2. Jednostką obmiaru jest:
 - mb, m², m³, sztuka, komplet, kg

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór techniczny-końcowy instalacji

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele wykonawcy, Inwestora i Użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- książkę obmiarów,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń podlegających odbiorom technicznym a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- instrukcje Obsługi,

-
- uwagi i zalecenia przedstawiciela Inwestora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
 - rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Właścicielom urządzeń,
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z projektem technicznym dotyczącymi zmian i odstępstw w dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z Wytycznymi Technicznymi Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierzonego przez przedstawiciela Inwestora

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- 2 Montaż i wykonanie instalacji z Cu wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL 04.94 r.
- 3 PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- 4 PN-90/M-04614 Chłdnictwo. Oznaczenia umowne czynników chłodniczych
- 5 PN-80/ M-04612 Chłdnictwo. Symbole wielkości i jednostki miar
- 6 PN-M-04614:1994 Chłdnictwo. Czynniki ziębnicze. Wymagania
- 7 PN-EN 378-1:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- 8 PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie
- 9 PN-EN 378-3:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Usytuowanie instalacji
- 10 PN-EN 378-4:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Obsługa, konserwacja
- 11 PN i PN-EN powołane w Projekcie Wykonawczym instalacji c.o. oraz ciepła i chłodu dla klimatyzacji
- 12 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) wraz z późniejszymi zmianami.

UWAGA:

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.