

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA K-1

INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

**Przebudowa pomieszczeń Oddziału Psychiatrycznego
(część budynku H)**

**Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża
działka nr 12191/3**

katgoria obiektu budowlanego XI

inwestor:

**Szpital Wojewódzki im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży
Al. Piłsudskiego 11, Łomża 18-404**

autorzy i zakres opracowania:

branża:	Zespół projektowy:	upr. bud. nr	zakres:	podpis:
SANITARNA:	Opracował: mgr inż. R. Błażek Opracował: mgr inż. M. Szarek	WAM/0021/PWOS/08	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	

SPIS TREŚCI

<u>1. WSTĘP</u>	3
<u>2. MATERIAŁY</u>	4
<u>3. SPRZĘT</u>	10
<u>4. TRANSPORT</u>	11
<u>5. WYKONANIE ROBÓT</u>	11
<u>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u>	16
<u>7. OBMIAR ROBÓT</u>	16
<u>8. ODBIÓR ROBÓT</u>	17
<u>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</u>	18
<u>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</u>	19

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – OGÓLNA K-1

Instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji **w części budynku H Szpitala Wojewódzkiego w Łomży** **Oddział Psychiatryczny, Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża**

1. WSTEP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w części budynku H Szpitala Wojewódzkiego w Łomży, Oddział Psychiatryczny, Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji zgodnie z p. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

1.3.1. BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

1. Obiekty szpitalne

- | | |
|--|----------------------|
| - instalacja wentylacji mechanicznej | - KOD CPV 45215140-0 |
| - instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych | - KOD CPV 45331210-1 |
| | - KOD CPV 45331220-4 |

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.4.1 POJĘCIA OGÓLNE - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

- urządzenie wentylacji mechanicznej – zespół elementów powodujących wymuszoną mechanicznie wymianę powietrza w pomieszczeniu lub jego części,
- urządzenie chłodnicze – zespół elementów powodujących schłodzenie powietrza w pomieszczeniu lub jego części lub schłodzenie powietrza wentylacyjnego,
- powietrze wentylacyjne – powietrze napływające do pomieszczenia w wyniku działania urządzenia wentylacji mechanicznej,
- ilość wymian – objętościowa godzinowa ilość powietrza wentylacyjnego podzielona przez objętość pomieszczenia,
- parametry powietrza – zespół cech fizycznych i chemicznych powietrza obejmujący: temperaturę, wilgotność względną, zawartość zanieczyszczeń stałych, skład chemiczny mieszaniny gazów, stopień jonizacji i prędkość ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze lub atesty dopuszczające do obrotu na terenie Polski. **Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora i Projektanta. Wymagania oraz parametry techniczne które mają spełniać zastosowane materiały i urządzenia zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej i ST.**

2.1.1. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.

System wentylacyjny – przewody okrągłe.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.

- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

System wentylacyjny – przewody prostokątne.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem.

- Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich.
- Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panela wewnętrznego.
- Wielkości: DN100mm i DN125mm.
- Systemowe elementy montażowe. Montaż bezpośrednio do żeńskich zakończeń instalacji.
- Montaż w suficie modułowym 600x600 przy pomocy systemowej płyty montażowej.
- Systemowa przepustnica grzybkowa wewnątrz króćca przyłączeniowego.
- Materiał aluminium malowane proszkowo na kolor RAL 9010.

Aluminiowa kratka z ruchomymi lamelami, nawiew / wywiew.

- Montaż na zakończeniu lub boku kanału płaskiego. Montaż niewidoczny lub za pomocą wkrętów.
- Wielkości LxH: 200x100mm, 300x100mm i 400x100mm.
- Ramka montażowa i przepustnica regulacyjna.
- Dodatkowe kierownice wewnętrzne.
- Wolna powierzchnia 80%.
- Materiał aluminium anodyzowane.

2.1.2. Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne. Do budowy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji stosuje się urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wraz z automatyką. Sposób działania automatyki został opisany w dokumentacji projektowej.

Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, ściśle według wytycznych producenta urządzeń.

Wymagania dotyczące centrali klimatyzacyjnej 1N-1W:

Wydajność powietrza (nawiew/wyciąg)	4900 m ³ /h / 4020 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne (nawiew/wyciąg)	300 Pa / 270 Pa
Temperatura powietrza zewnętrznego (zima/lato)	-22 °C / +32 °C
Temperatura powietrza usuwanego (zima/lato)	+20 °C / +26 °C
Temperatura powietrza nawiewanego (zima/lato)	+25 °C / +18 °C
Sprawność odzysku ciepła (wymienник przeciwprądowy)	min. 94 %
1-stopniowa filtracja części nawiewnej	Filtr M5 kieszeniowy, długość filtra 500mm
1-stopniowa filtracja części wywiewnej	Filtr M5 kieszeniowy, długość filtra 500mm
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych (nawiew) – silnik EC	max. 1,3 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych (wyciąg) – silnik EC	max. 0,8 kW
Moc nagrzewnicy glikolowej	max. 20,6 kW
Prędkość powietrza na nagrzewnicy	max. 2,2 m/s
Opory czynnika	max. 0,8 kPa
Moc chłodnicy freonowej (feron R410A odparowanie +6°C), 1 sekcja	max. 31,8 kW
Prędkość powietrza na chłodnicy	max. 2,2 m/s
Moc akustyczna (nawiew – ssanie)	max. 41,5 dB[A]
Moc akustyczna (nawiew – tłoczenie)	max. 53,5 dB[A]
Moc akustyczna (wyciąg – ssanie)	max. 37,5 dB[A]
Moc akustyczna (wyciąg – tłoczenie)	max. 52,5 dB[A]
Moc akustyczna (otoczenie)	max. 50 dB[A]
Tłumiki szumu w centrali (4 szt.) na nawiewie i wyciągu po stronie pomieszczeń oraz czepni i wyrzutni	
<u>KONSTRUKCJA I OBUDOWA CENTRALI</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukcja bezszkieletowa. • Panele osłonowe typu sandwich, blacha wewnętrzna ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m²), blacha zewnętrzna ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m²) pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006. • Panele stałe, zdejmowane, drzwi wypełnione wełną mineralną (klasa pożarowa A1) o grubości minimalnej 60 mm. • Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby. • Drzwi inspekcyjne wyposażone w klamki i zawiasy, panele zdejmowane zaopatrzone w uchwyty. • Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień. • Podłogi, przepony wentylatorów, prowadnice wymienników i filtrów oraz ramki odkraplaczy – blacha ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m²). • Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (silikon ten zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów. • Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcji. 	
<u>PODSTAWA (RAMA) CENTRALI</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • wysokość: 120 mm, • rama wykonana z blachy alucynk (gatunek DX51D+AZ150AE), • rama wyposażona w otwory umożliwiające transport. 	

PODZESPOŁY CENTRALI**ZESPÓŁ WENTYLATOROWY EC:**

- zespół wentylatorowy promieniowo-osiowy z silnikiem EC (elektronicznie komutowanym) o podwyższonej sprawności i płynnej regulacji obrotów, charakteryzujący się niską emisją hałasu i energooszczędnością
- wysokosprawny wirnik wykonany z materiału kompozytowego lub stali malowanej metodą proszkową/mokrą
- stopień wyważenia wirnika: G 2,5/6,3 (zgodnie z ISO 1940-1)
- konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego przytwierdzona do przepony wentylatora
- konstrukcja zespołu wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub kompozytu

WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY

- pakiet wymiennika stanowią tłoczone płyty aluminiowe, obudowa wymiennika wykonana z aluminium
- przepustnica obejściowa (by-pass) składająca się z obudowy złożonej z profili aluminiowych lub stalowych oraz piór aluminiowych, łopatki przepustnic zaopatrzone w uszczelki gumowe zwiększające szczelność, łopatki poruszają się przeciwbieżnie, moment obrotowy przenoszony na poszczególne pióra za pomocą kół zębatach wykonanych z tworzywa, przepustnica ta stanowi zabezpieczenie wymiennika przed zesraniem, zapewnia całkowite lub częściowe obejście wymiennika
- wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32)
- syfon wodny
- odkraplacz – szereg pionowych, wykonanych z tworzywa profili, zamocowanych w stalowej ramie, zatrzymujących krople wody z transportowanego powietrza

NAGRZEWNICA WODNA

- wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana
- kolektory miedziane, króćce gwintowane
- maksymalne ciśnienie pracy: 1,6 MPa
- maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika na zasilaniu: 120°C

CHŁODNICA FREONOWA

- wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana
- rozdzielacz wykonany z mosiądzu, a kolektor powrotny z rury miedzianej
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 4 MPa
- wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32)
- syfon wodny
- odkraplacz – szereg pionowych, wykonanych z tworzywa profili, zamocowanych w stalowej ramie, zatrzymujących krople wody z transportowanego powietrza

Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzającym przeznaczenie centrali do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pomieszczeń w budynkach podmiotów wykonujących działalność leczniczą.

Układ automatyki centrali 1N-1W
Centrala fabrycznie okablowana.
<p>Funkcje automatyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zasilanie i zabezpieczanie elementów automatyki. •Praca w trybie ręcznym/zegarowym. •Utrzymanie stałej temperatury w kanale wywiewnym. •Płynna regulacja strumienia powietrza wentylowanego. •Kontrola czystości filtrów i sygnalizacja zabrudzenia •Sterownik wyposażony w port BMS MODBUS RTU. •Możliwość rozbudwy sterownika o inne karty komunikacyjne. •Pomiar temperatur: zewnętrzna, nawiew, kanał wyciąg, za odzyskiem na wyrzutni •Płynna regulacja mocą odzysku ciepła •Zabezpieczenie przed oszronieniem odzysku ciepła •Płynna regulacją mocą zaworu trójdrożnego za pomocą sygnału 2...10 VDC •Zabezpieczenie przeciwmrozowe nagrzewnicy od strony powietrza za pomocą termostatu frost oraz od strony czynnika za pomocą czujnika przyłgowego •Płynna regulacja mocy chłodnicy za pomocą sygnału w zakresie 0...10 V •Swobodna konfiguracja sygnału sterującego 0-10 V: odwracanie i skalowanie sygnału •Kontrola styku alarmowego agregatu zewnętrznego •panel sterujący •Utrzymanie stałego wydatku na nawiewie i wyciągu •Grzałki syfonów
W układzie automatyki należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania, zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowymi z pomieszczeń sanitarnych, brudownika i palarni (14 sztuk) współpracującymi z centralą (załączanie zblokowane z załączaniem centrali) oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym lub nieużytkowym.
Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń wentylowanych.
Rozdzielnica zasilająco-sterującą zamontowaną w centrali klimatyzacyjnej lub bezpośrednio na niej (rozdzielnicą musi być przystosowana do montażu na zewnątrz, w razie konieczności musi być wyposażona w odpowiednie grzałki zabezpieczające układ automatyki).

Wymagania dotyczące agregatu chłodniczego do centrali klimatyzacyjnej 1N-1W

Nominalna wydajność chłodnicza agregatu	Qch=33,5kW
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej	Qel=8,77kW (3x400V)
Współczynnik efektywności energetycznej EER (chłodzenie)	min. 3,82
Współczynnik efektywności energetycznej COP (ogrzewanie)	min. 4,79
Typ sprężarki	Inverter Scroll
Typ czynnika	R410A
Temperatura odparowania czynnika	+6°C
Zakres temperatur pracy na chłodzeniu	od -5°C do +52°C
Zakres temperatur pracy na grzaniu	od -25°C do +24°C
Cięśnienie akustyczne (otoczenie)	max. 61 dB[A]

Wymagania dotyczące klimatyzatora ściennego do pomieszczenia 1.5

Nominalna wydajność chłodnicza	Qch=2,5kW
Zakres wydajności chłodniczej	Qch=0,9-3,3 kW
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej (chłodzenie / grzanie)	Qel max= 600 W / 850 W (2300V)
Współczynnik efektywności energetycznej SEER (chłodzenie)	min. 7,1 / A++
Współczynnik efektywności energetycznej SCOP (ogrzewanie)	min. 4,0 / A+
Typ sprężarki	BLDC
Typ czynnika	R32
Zakres temperatur pracy na chłodzeniu	od -10°C do +46°C
Zakres temperatur pracy na grzaniu	od -15°C do +24°C
Ciśnienie akustyczne jednostki wewnętrznej (bieg niski / wysoki)	max. 19 / 37 dB[A]
Ciśnienie akustyczne jednostki zewnętrznej	max. 45 dB[A]
Funkcje klimatyzatora: - automatyczne sterowanie kierunkiem przepływu powietrza góra/dół, lewo/prawo, - wbudowany jonizator powietrza - funkcja automatycznego czyszczenia	

Wymagania dotyczące klimatyzatora ściennego do pomieszczenia 1.8

Nominalna wydajność chłodnicza	Qch=6,5kW
Zakres wydajności chłodniczej	Qch=1,4-7,6 kW
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej (chłodzenie / grzanie)	Qel max= 1950 W / 2350 W (2300V)
Współczynnik efektywności energetycznej SEER (chłodzenie)	min. 6,4 / A++
Współczynnik efektywności energetycznej SCOP (ogrzewanie)	min. 3,8/ A
Typ sprężarki	BLDC
Typ czynnika	R32
Zakres temperatur pracy na chłodzeniu	od -10°C do +46°C
Zakres temperatur pracy na grzaniu	od -15°C do +24°C
Ciśnienie akustyczne jednostki wewnętrznej (bieg niski / wysoki)	max. 26 / 45 dB[A]
Ciśnienie akustyczne jednostki zewnętrznej	max. 54 dB[A]
Funkcje klimatyzatora: - automatyczne sterowanie kierunkiem przepływu powietrza góra/dół, lewo/prawo, - wbudowany jonizator powietrza - funkcja automatycznego czyszczenia	

Wymagania dotyczące wentylatorów wyciągowych ściennych

Wydajności powietrza	Według zestawienia (pkt. 10, Tabela 3 opisu)
Ciśnienie dyspozycyjne	min 40Pa
KONSTRUKCJA - wykonanie z tworzywa sztucznego formowanego wtryskowo, - łożyska kulkowe, - mocowania antywibracyjne silnika, - kłapa zwrotna w standardzie, - lampka kontrolna w standardzie, - maksymalna temperatura medium +40°C, - silnik asynchroniczny, jednofazowy, 230V 50Hz, - wentylatory wyposażone w regulatory obrotów.	

Wymagania dotyczące klap p.poż

Wymiary klap p.poż	Według zestawienia (pkt. 16, Tabela 6 opisu)
Klasa odporności ogniowej	EIS 120
Napięcie zasilania siłownika (siłownik ze sprężyną powrotną)	230V
Kłapy wyposażone w dwa wyłączniki krańcowe – wskazanie obu położenia klapy	
Kłapy wyposażone w rewizje	
Kłapy okrągłe wyposażone w fabryczne uszczelki	

2.1.3. Wymagania dotyczące izolacji.

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 30 mm z folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm z folią aluminiową. Dodatkowo kanały na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

Instalację freonową klimatyzatorów Split projektuje się w izolacji o grubości 9mm.

Instalację freonową łączącą agregat chłodniczy z chłodnicą w centrali klimatyzacyjnej projektuje się w izolacji o grubości 25mm.

2.1.4. Instalacje chłodnicze wykonać z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalacje te można wykonać z rur preizolowanych. Średnice rur freonowych według DTR producenta urządzeń.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Kanały i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w magazynach zamkniętych. Podczas składowania urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy ustawić je na podkładkach korkowych o grubości 1-2 cm

3. SPRZET

3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ze wskazaniem Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO BUDOWY INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniem Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Podczas transportu urządzeń wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy ustawić je na podkładkach korkowych o grubości 1-2 cm oraz dokładnie zabezpieczyć pasami mocującymi.

Transport urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinien odbywać się w oryginalnych opakowaniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wytyczy i trwale oznaczy na posadzkach i ścianach za pomocą kredy lub innych znaków przebieg oraz lokalizację projektowanych rur, kanałów i urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót wykonywania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy wykonać otwory i przebicia w stropach, ścianach wewnętrznych.

Należy wykonać wypoziomowane fundamenty pod centralę klimatyzacyjną oraz agregat chłodniczy znajdujące się na zewnątrz budynku.

Należy wykonać konstrukcje wsporcze pod agregaty klimatyzatorów Split.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Centralę klimatyzacyjną oraz agregat chłodniczy należy ustawić na wypoziomowanych fundamentach wykonanych według projektu branży konstrukcyjnej. Lokalizacja centrali i agregatu według projektu.

Przejścia kanałów wentylacyjnych na zewnątrz budynku należy odpowiednio uszczelnić.

Wymagania dotyczące urządzeń i innych elementów składowych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz ich wymagane parametry techniczne zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej i ST.

5.3.1. PRZEWODY WENTYLACYJNE

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 40 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przejścia przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. 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.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie, zamontowanych w sieci przewodów, np. przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną, konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych. Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

5.3.2. CENTRALA KLIMATYZACYJNA

Centralę klimatyzacyjną należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz tak, aby umożliwić łatwy dostęp do całego urządzenia.

Centrala klimatyzacyjna powinna być wyposażona w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza po wyłączeniu wentylatorów.

Centrala klimatyzacyjna powinna być zamontowana tak, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego.

Filtry powietrza w centrali klimatyzacyjnej powinny być wyposażone w presostaty, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Zamocowanie filtrów powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtrów powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

5.3.3. CZERPNIÉ / WYRZUTNIE

Czerpnia powietrza została umieszczona nad centralą klimatyzacyjną, wyrzutnia powietrza została wyprowadzona ponad dach budynku łącznika. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalację przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

5.3.4. KRATKI I ANEMOSTATY NAWIEWNE / WYWIEWNE

Elementy ruchome kratki i anemostatów powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Kratki i anemostaty powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Sposób zamocowania kratki i anemostatów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę elementów regulacyjnych.

Kratki i anemostaty powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Kratki i anemostaty z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.3.5. PRZEPUSTNICE, KLAPY P.POŻ.

Mechanizmy napędu przepustnic i klap p.poż powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

5.3.6. PRZEWODY FREONOWE

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko rosznieniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych. Średnice rur freonowych według DTR producenta urządzeń.

Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde. Przewody poziome powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji)

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na 2m. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi). Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Przewody freonowe instalacji klimatyzacyjnej powinny być izolowane cieplnie. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a

sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.3.7. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściach elementów instalacji przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie elementu instalacji.

Tuleją ochronną powinna być osłona o wymiarach wewnętrznych większych od wymiarów przewodu z izolacją:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej stropu.

Przestrzeń pomiędzy elementem instalacji a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na ten element, umożliwiającym jego wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w nim naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

Przejście elementu instalacji w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego elementu.

5.3.8. ARMATURA WENTYLACJI MECHANICZNEJ i KLIMATYZACJI

Armaturę w instalacjach należy montować w miejscach dostępnych.

Przed montażem armatury należy ją oczyścić i sprawdzić czy wrzeciono zaworów jest proste i korpus nieuszkodzony.

Armaturę zaporową ustawia się tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, wówczas długość odcinka przewodu pomiędzy kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z warunkami technicznymi i normami. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Po wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy przeprowadzić jej rozruch techniczny połączony z regulacją rozdziału powietrza oraz pomiarami uzyskiwanych parametrów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokolarnie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKI OBMIAROWE

Jednostką obmiarową kanałów wentylacyjnych jest 1m^2 (metr kwadratowy) powierzchni zewnętrznej kanału wentylacyjnego.

Jednostką obmiarową urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji jest 1 sztuka (szt.) zamontowanego urządzenia wraz z automatyką dla każdego typu.

Jednostką obmiarową instalacji freonowej jest 1m (metr) wykonanej i odebranej instalacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

8.1.1. ZAKRES ODBIORU CZĘŚCIOWEGO

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.6.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- protokół z pomiaru wydatków powietrza na nawiewie i wywiewie;

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. CENA JEDNOSTKI OBMAROWEJ

Cena 1 m² powierzchni zewnętrznej kanału wentylacyjnego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie osłony z płaszcza stalowego na kanałach znajdujących się na zewnątrz budynku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań objętych wymaganiami w specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej,
- wywóz ziemi, gruzu i innych elementów pozostałych po montażu.

Cena 1 sztuki odebranego urządzenia wentylacyjnego i klimatyzacyjnego obejmuje:

- oznakowanie miejsca montażu projektowanych urządzeń,
- dostawę urządzenia,
- wykonanie robót przygotowawczych do montażu,
- montaż urządzeń i automatyki sterującej,
- okablowanie i uruchomienie urządzeń i automatyki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań objętych wymaganiami w specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej i DTR Producenta urządzeń,
- wywóz ziemi, gruzu i innych elementów pozostałych po montażu.

Cena 1m wykonanej i odebranej instalacji freonowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie przewodów,
- wykonanie izolacji przewodów,
- wykonanie próby szczelności instalacji,
- napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym,
- przeprowadzenie pomiarów i badań objętych wymaganiami w specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej i DTR Producenta urządzeń,
- wywóz ziemi, gruzu i innych elementów pozostałych po montażu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

Kanały i kształtki wentylacyjne: PN-B-03434:1999 oraz PN-B-03410:1999
(obecnie częściowo zastąpione przez PN-EN 1505:2001)

Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych.

Podział, nazwy i określenia: PN-68/B-01411

Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze: PN-78/B-10440

10.2. INNE DOKUMENTY

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).

„Wytyczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą”, opublikowane na stronie Ministerstwa Zdrowia w dniu 27.04.2018 roku.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401 z późn. zm.).

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wyd. COBRTI Instal. zeszyt 5

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Atesty, dopuszczenia materiałów i urządzeń do stosowania.

Opracował:

mgr inż. Robert Błazek

mgr inż. Michał Szarek