

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA i ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU USŁUGOWO - HANDLOWEGO NA BUDYNEK EDUKACYJNO SZKOLENIOWY "URBAN LAB"
KATEGORIA OBIEKTU	IX
INWESTOR	
INWESTOR/NAZWA	MIASTO ZIELONA GÓRA
ADRES KORESPONDENCYJNY	ul. Podgórna 22, 65-213 Zielona Góra
ADRES INWESTYCJI	
MIEJSCOWOŚĆ	ZIELONA GÓRA
ULICA	ul. Plac Jana Matejki 2B
NR DZIAŁKI / DZIAŁEK	204/8, 204/7, 204/6, 345
OBREB EWIDENCYJNY	086201_1.0018
JEDNOSTKA EWID.	086201_1 miasto Zielona Góra

STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA	SANITARNA
SPECJALNOŚĆ	WENTYLACJA I KLIMATYZACJA
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Niewiedział LBS/0067/PBS/18
OPRACOWAŁ	mgr inż. Joanna Kowalska

Grupa robót (Kod CPV 45300000-0) Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót (Kod CPV 45330000-9) Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót (Kod CPV 45331000-6) Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	1
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	1
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA	1
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	1
2.	MATERIAŁY - INSTALACJA WENTYLACJI	1
2.1.	CENTRALA WENTYLACYJNA	1
2.2.	TŁUMIKI AKUSTYCZNE	3
2.3.	COKOŁY DACHOWE	4
2.4.	PRZEPUSTNICE	4
2.5.	CZERPNIE I WYRZUTNIE	4
2.6.	DYSTRYBUCJA POWIETRZA W POMIESZCZENIU	4
2.7.	REKUPERATORY ŚCIENNE	5
2.8.	WENTYLATORY DACHOWE	6
2.9.	PRZEWODY WENTYLACYJNE	6
2.10.	IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH	7
2.11.	ODBIÓR I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	7
3.	MATERIAŁY - INSTALACJA KLIMATYZACJI	7
3.1.	URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE	7
3.2.	MONTAŻ INSTALACJI CHŁODU	8
3.3.	MONTAŻ INSTALACJI SKROPLIN	9
4.	SPRZĘT	9
5.	TRANSPORT	9
6.	WYKONANIE ROBÓT	9
6.1.	OGÓLNE WYMAGANIA	9
6.2.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	10
6.3.	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WENTYLACJI	10
6.4.	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI KLIMATYZACJI	10
6.5.	ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE I WIBRACYJNE	10
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
7.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	11
7.2.	KONTROLA TECHNICZNA	11
8.	OBMIAR ROBÓT	11
9.	ODBIÓR ROBÓT	12
9.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	12
9.2.	ODBIÓR ROBÓT CZĘŚCIOWYCH, ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	12
9.3.	ODBIÓR KOŃCOWY	12
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
11.	NORMY I PRZEPISY	13

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji budynku użyteczności publicznej URBAN LAB, z przeznaczeniem na:

- funkcję szkoleniową młodzieży
- funkcję spotkań integracyjnych młodzieży
- funkcję kawiarnianą – głównie dla osób szkolonych

1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3. Nazwa i lokalizacja inwestycji została podana w tytule dokumentacji.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji w obiekcie:

- Układ wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła za pomocą central wentylacyjnych – Układ NW1, NW2, NW3
- Układ wentylacji wyciągowej z toalet
- Układ wentylacji z odzyskiem ciepła za pomocą rekuperatorów ściennych
- Wykonanie systemów klimatyzacji typu Split
- Wykonanie systemu klimatyzacji typu VRF

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY - INSTALACJA WENTYLACJI

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania

2.1. CENTRALA WENTYLACYJNA

Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne NW1 oraz NW2 z automatyką producenta, instalowane na zewnątrz budynku, na gotowej konstrukcji. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewne NW3 z automatyką, instalowana wewnątrz budynku na posadzce pomieszczenia technicznego.

Centrale wyposażone ponadto w szafę zasilającą – sterowniczą automatyki (zlokalizowaną w urządzeniu) oraz sterownik pokojowy. Miejsce montażu sterownika ustalić z Użytkownikiem obiektu. Sterownik powinien być zlokalizowany w miejscu dostępnym tylko dla obsługi obiektu. Praca centrali wentylacyjnej sterowana będzie z poziomu sterownika pomieszczeniowego ręcznie lub poprzez ustawienie harmonogramu pracy

KONSTRUKCJA I OBUDOWA:

- Konstrukcja nośna centrali szkieletowa z profili aluminiowych (przekrój 50mm), wykonane ze stopu stali EN AW 6060.
- Panele osłonowe (stałe, zdejmowane, drzwi) wykonane z blachy stalowej galwanizowanej oraz izolacji termicznej w postaci niepalnej wełny mineralnej (zgodna z EN 13162) o grubości 50mm, klasie pożarowej A1. Ścianki zewnętrzne osłon. Zabezpieczone dodatkowo powłoką w kolorze RAL 9006.
- Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień.
- Podłogi, przepony wentylatorów, prowadnice wymienników i filtrów – blacha stalowa galwanizowana.
- Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.
- Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki do dezynfekcji.

PODSTAWA CENTRALI:

- Wysokość 120mm, 80mm (opcjonalnie).
- Rama wykonana z blachy stalowej w powłoką o podwyższonej odporności na korozję.
- Rama wyposażona w otwory umożliwiające transport.

ZESPÓŁ WENTYLATOROWY EC:

- Zespół wentylatorowy promieniowo – osiowy z silnikiem EC 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 moką.
- 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 galwanizowanej.

FILTR KASETOWY:

- Materiał filtracyjny stanowi splisowana tkanina syntetyczna rozpięta na siatce z drutu (M5: PM10 65%)
- Ramka filtra wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub tworzywa sztucznego

WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY:

- Pakiet wymiennika stanowią tłoczone płyty aluminiowe
- Wanna ociekowa wykonana z materiału odpornego na korozję
- Kulowy syfon wodny
- Odkraplacz
- Przepustnica obejściowa (by-pass)

NAGRZEWNICA WODNA:

- Wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych.
- Kolektory i króćce miedziane lub stalowe.
- Króćce wymiennika posiadają gwint zewnętrzny.
- Maksymalne ciśnienie pracy 1,6MPa.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika na zasilaniu 120°C.

Parametry techniczne centrali wentylacyjnej NW1:

- centrala w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana
- strumień objętości powietrza nawiewanego 1.660m³/h
- strumień objętości powietrza wywiewanego 1.660m³/h
- wymiennik przeciwprądowy

- spręż dyspozycyjny 250Pa
- sprawność całkowita wymiennika 88,2%
- temperatura nawiewu powietrza zimą 22°C
- nagrzewnica wodna 6,4kW
- temp. Wody 70°C/50 °C
- temperatura nawiewu powietrza latem nienormowana
- filtr nawiew M5
- filtr wywiew M5
- masa 329kg
- wentylatory typu EC

Parametry techniczne centrali wentylacyjnej NW2:

- centrala w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana
- strumień objętości powietrza nawiewanego 1.810m³/h
- strumień objętości powietrza wywiewanego 1.600m³/h
- wymiennik przeciwprądowy
- spręż dyspozycyjny 250Pa
- sprawność całkowita wymiennika 84,5%
- temperatura nawiewu powietrza zimą 22°C
- nagrzewnica wodna 7,9kW
- temp. Wody 70°C/50 °C
- temperatura nawiewu powietrza latem nienormowana
- filtr nawiew M5
- filtr wywiew M5
- masa 331kg
- wentylatory typu EC

Parametry techniczne centrali wentylacyjnej NW3:

- centrala w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana
- strumień objętości powietrza nawiewanego 1.230m³/h
- strumień objętości powietrza wywiewanego 870m³/h
- wymiennik przeciwprądowy
- spręż dyspozycyjny 250Pa
- sprawność całkowita wymiennika 80,5%
- temperatura nawiewu powietrza zimą 22°C
- nagrzewnica wodna 6,0kW
- temp. Wody 70°C/50 °C
- temperatura nawiewu powietrza latem nienormowana
- filtr nawiew M5
- filtr wywiew M5
- masa 260kg
- wentylatory typu EC

2.2. TŁUMIKI AKUSTYCZNE

Tłumiki akustyczne z kulisami tłumiącymi są przeznaczone do tłumienia hałasu przenoszonego przez przewody instalacji wentylacyjnej. Przewidziano umieszczenie ich pomiędzy wentylatorem a przewodami wentylacyjnymi nawiewnymi lub wyciągowymi, tj. na odcinku prostym za centralą na układzie nawiewnym oraz wywiewnym. Przewidziano wyciszenie pracy większości instalacji od strony pomieszczeń. Względnie przyjęto urządzenia o odpowiednim poziomie dźwięku.

2.3. COKOŁY DACHOWE

Przy przejściu instalacjami przez dach należy zastosować cokoły dachowe izolowane dostosowane do spadku dachu. Cokół dachowy należy posadzić bezpośrednio na połaci, w izolacji dachu.

2.4. PRZEPUSTNICE

Na instalacji należy zastosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe z łopatkami przeciwbieżnymi lub współbieżnymi, stosowane do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza. Sterowane ręcznie. Obudowa i pióra przepustnicy wykonane są z blachy nierdzewnej. Na końcach piór zamontowane są specjalne wkładki z uszczelką ślizgową. Pióra na całej długości są wyposażone w uszczelki z EPDM. Po dwóch stronach pióra we wkładkach osadzone są osie stalowe, połączone z piórem stalowym nitami. Pióra łożyskowane są za pomocą łożysk ślizgowych z tworzywa PP z dodatkiem włókna szklanego.

Przepustnice okrągłe z uszczelką z gumy EPDM na kołnierzu skonstruowane są tak, żeby możliwe było zastosowanie do 50 mm izolacji. Położenie płaszczyzny przepustnicy widoczne jest na uchwycie w zakresie od 0° do 90°. Płaszczyzna przepustnicy może być zablokowana za pomocą śruby.

2.5. CZERPNI I WYRZUTNIE

Czerpnia ścienna dla układu NW3 posiada nieruchome kierownice i dodatkowe zabezpieczenie wnętrza instalacji wentylacyjnej w postaci stalowej siatki przeciw ptakom. Czerpnia wykonana ze stali ocynkowanej. Na zamówienie lakierowanie na kolor RAL elewacji.

Wyrzutnia dachowa okrągła dla układu NW3, wyprowadzająca powietrze ponad dach typu HN. Powietrze jest wydychane w górę w formie strumienia. Uniemożliwia to zanieczyszczenie powietrza i powierzchni w otoczeniu wyrzutni. Wyrzutnie są na tyle efektywne, że czerpnie powietrza mogą być montowane w bezpośrednim sąsiedztwie wyrzutni, bez dodatkowych obostrzeń.

Wyrzutnia HN standardowo wykonana jest ze stali galwanizowanej. Wyrzutnia wyposażona jest w siatkę ochronną na otworze wylotowym oraz wewnętrzne odwodnienie z węzłem do odprowadzania wody deszczowej i śniegu. Wąż wytrzymuje zakres temperatur między -45 i +65°C.

Wyrzutnia wyposażona jest w przyłącze żeńskie, które przystosowane jest do zewnętrznej średnicy kanału wentylacyjnego.

2.6. DYSTRYBUCJA POWIETRZA W POMIESZCZENIU

Karta wentylacyjna - Prostokątna aluminiowa kratka wentylacyjna nawiewna lub wywiewna o wzmocnionej konstrukcji, z nieruchomymi kierownicami do zastosowania na kanałach prostokątnych oraz jako kratki ścienne. Ramka i nieruchome kierownice krętek są wykonane z aluminium anodowanego. Do każdego pomieszczenia należy dostosować RAL kratki zgodnie z wytycznymi Architekta. Kratki z pojedynczym rzędem ruchomych kierownic, montaż na niewidoczny zatrzask, wyposażone w przepustnice przeciwbieżną.

Kratka wentylacyjna na rurę - Prostokątna stalowa kratka wentylacyjna nawiewna lub wywiewna, montowana na przewód okrągły. Ramka kratki oraz ruchome kierownice wykonane są ze stali ocynkowanej. Do każdego pomieszczenia należy dostosować RAL kratki zgodnie z wytycznymi Architekta. Kratki z pojedynczym rzędem ruchomych kierownic, wyposażone w przepustnice przeciwbieżną.

Kanały równomiernego wydatku - to system dystrybucji powietrza składający się ze spiralnie łączonych okrągłych kanałów, który jest wyposażony w dużą liczbę małych dysz umieszczonych w ścianie kanału. Kanały

dostępne są w pięciu rozmiarach od $\varnothing 200$ mm do $\varnothing 500$ mm i z różnymi układami dysz, które należy dobierać w zależności od potrzeb.

Maksymalna długość standardowa wynosi 3000 mm. Kanały posiadają zabezpieczenia chroniące przed deformacją dysz podczas transportu. Kanały mogą być dostarczane w wersji malowanej proszkowo.

System powinien być wykorzystywany przede wszystkim do dostarczania chłodnego powietrza.

- Efektywne chłodzenie.
- Duży zakres dynamiczny.
- Duży współczynnik indukcji.
- Mały zasięg strumienia.
- Wygląd niewyróżniający urządzenia w pomieszczeniu.
- Łatwy montaż.

Dla niniejszego projektu należy zastosować kanały równomiernego wydatku o średnicy $\varnothing 250$, z perforacją 180° , o długości 8m oraz 6m.

2.7. REKUPERATORY ŚCIENNE

Wentylację pomieszczeń technicznych zapewnić poprzez zastosowanie rekuperatorów ściennych zamontowanych w ścianach elewacyjnych, na wysokości okien. Rekuperator wyposażony w grzałkę elektryczną.

Parametry techniczne rekuperatorów ściennych:

- trzy prędkości pracy
- średnica $\varnothing 160$
- grzałka elektryczna
- Zasilanie 220–240 V / 50–60 Hz
- Pobór mocy (bez grzałki) 5–22 W
- Pobór mocy grzałki 100 W
- Wydajność powietrza 15–57 m³/h (Boost 70)
- Filtry (2 szt.) ISO Coarse (G3) >45%
- Grzałka elektryczna dogrzewa nawiewane powietrze w chłodne dni, zapewniając komfort cieplny przez cały rok, bez uczucia zimnych przeciągów.
- Jednoczesny nawiew i wywiew przez jeden otwór w ścianie zewnętrznej – bez potrzeby budowy kanałów wentylacyjnych.
- Odzysk ciepła – redukcja strat energii dzięki zastosowaniu miedzianego wymiennika ciepła o wysokiej sprawności.
- Pełna automatyzacja – wersja podstawowa wyposażona w czujniki temperatury i wilgotności
- Zrównoważona wentylacja – zapewnienie optymalnego mikroklimatu w pomieszczeniach przez cały rok.
- Sterowanie przez aplikację mobilną (Android / iOS) – wygodne zarządzanie z poziomu smartfona lub tabletu.
- Harmonogram tygodniowy oraz licznik godzin pracy – jeszcze większa kontrola i dopasowanie do rytmu dnia.
- Tryb odzysku ciepła – urządzenie jednocześnie nawiewa świeże powietrze i usuwa powietrze zużyte, korzystając z jednego otworu w ścianie.
- Wbudowane czujniki temperatury automatycznie aktywują grzałkę oraz funkcję rozmrażania, gdy temperatura spadnie poniżej wartości progowej.
- Tryb tylko nawiewu – pracuje wyłącznie wentylator nawiewny, dostarczając świeże powietrze do pomieszczenia.
- Możliwość aktywacji grzałki – szczególnie przydatne zimą.
- Tryb tylko wyciągu – działa wyłącznie wentylator wyciągowy, skutecznie usuwając wilgoć, zapachy i zanieczyszczone powietrze. Grzałka w tym trybie jest nieaktywna.

2.8. WENTYLATORY DACHOWE

Wentylacja pomieszczeń toalet wyposażona będzie w niezależny układ wentylacji wywiewnej. Należy wykonać odprowadzenie zużytego powietrza za pomocą wentylatorów dachowych zamontowanych na podstawach dachowych izolowanych. Wentylatory wyposażać w regulatory prędkości obrotowej.

Nawiew do pomieszczeń zapewniony z układu central wentylacyjnych NW2 i NW3. Należy zapewnić swobodny przepływ powietrza między pomieszczeniami poprzez podcięcie lub kratkę w drzwiach.

Dachowy wentylator promieniowy z poziomym wylotem powietrza wyposażony w zintegrowany potencjometr 0-10V, umożliwiający łatwą regulację i ustawienie wentylatora w dowolnym punkcie pracy. Nastawa prędkości może być dowolnie zmieniana w zależności od potrzeb instalacji wentylacyjnej. Kompaktowa obudowa wentylatora wykonana jest z wysokiej jakości tworzywa, odpornego na działanie czynników atmosferycznych i promieniowanie UV. Wentylator posiada specjalnie profilowaną płytę montażową oraz poziomy wylot powietrza zabezpieczony malowaną proszkowo siatką. Górna część wentylatora stanowi szczelną obudowę dla wbudowanego potencjometru.

2.9. PRZEWODY WENTYLACYJNE

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Przejścia instalacyjne przez dach wykonać za pomocą przejść dachowych izolowanych mocowanych szczelnie do konstrukcji budynku.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12237 oraz PN-EN 1507. Kanały w klasie szczelności A. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434, tj: dla wykonania niskociśnieniowej instalacji wentylacyjnej tj. od -400Pa do +1000Pa minimalna grubość blachy kanału wentylacyjnego wynosi:

a) dla kanałów prostokątnych o wymiarze boku:

- 100÷400mm – 0,6mm

- 500÷800mm – 0,8mm

b) dla kanałów o przekroju kołowym

Średnica nominalna [mm]	Minimalna grubość blachy [mm]		
	Przewody proste zamykane na zakładkę		Kształtki zamykane na zakładkę
	spiralne	wzdłużne	
100	0,5	0,6	0,5
125	0,5	0,6	0,6
160	0,5	0,6	0,6
200	0,5	0,6	0,6
250	0,6	0,7	0,6

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Kanały typu „Spro” należy łączyć przy pomocy odpowiednich kształtek z uszczelką z gumy mikroporowatej. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% do długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających (elementy usztywniające nie mogą utrudniać czyszczenia przewodów).

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Materiał podpór i podwieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. 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.

Połączenie central wentylacyjnych z kanałami wykonać za pomocą króćców elastycznych. Podpory i podwieszenia w odległości mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

2.10. IZOLACJA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone nad sufitami podwieszanymi oraz w zabudowach izolować termicznie niepalną wełną mineralną klasy A1. Grubość izolacji dla poszczególnych ciągów wentylacyjnych:

- kanał czerpny oraz wyrzutowy gr. 50mm
- kanał nawiewny i wywiewny gr. 40mm

Przewody elastyczne typu Flex - fabrycznie zaizolowane matami lamelowymi z wełny mineralnej o grubości 25 mm. Wszystkie przewody prowadzone na dachu od central wentylacyjnych do przejść dachowych izolować wełną mineralną o grubości minimum 80mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

2.11. ODBIÓR I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu. Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów. Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

3. MATERIAŁY - INSTALACJA KLIMATYZACJI

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania.

3.1. URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE

Zaprojektowano jeden niezależny system klimatyzacji obsługujący poniższe pomieszczenia:

- pom. 1.0 Kawiarnia Urban Lab
- pom. 3.0 Pomieszczenie biurowe

Przewidziana klimatyzacja częściowa posiada funkcję grzania i chłodzenia, jednak dany system musi pracować w całości w jednym trybie – grzania bądź chłodzenia. Nie ma możliwości pracy jednostek wewnętrznych

w obrębie jednego systemu w różnych trybach. Urządzenia będą utrzymywać w klimatyzowanych pomieszczeniach temperaturę w okresie letnim.

Projekt przewiduje dobór systemu z uwagi na wymogi chłodzenia. Powietrze schłodzone dostarczane będzie bezpośrednio przez urządzenie pracujące wyłącznie na powietrzu obiegowym.

Zaprojektowano w wybranych pomieszczeniach jednostki ściennie. Ze względu na wysokość pomieszczenia oraz elementy konstrukcyjne nie było możliwości dobrania innego typu jednostek wewnętrznych.

Jednostkę zewnętrzną posadzić na zewnątrz budynku na konstrukcji wsporczej typu Big Foot.

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji wyposażone w maskownice malowane na RAL zgodnie z wytycznymi Architekta. Maskownice powinny być malowane w specjalistycznym zakładzie lakierniczym. Nie dopuszcza się malowania ręcznego, wałkiem lub za pomocą Sprayu.

Jednostki wyposażać w sterowniki przewodowe z panelem dotykowym UTY-RVRY, który zintegruje się z kolorystyką pomieszczenia.

Ze względu na przeszkody konstrukcyjne w wybranych pomieszczeniach zaprojektowano niezależne jednostki klimatyzacyjne typu Split.

- pom. 4.0 Pomieszczenie biurowe (Parter)
- pom. 7.0 Strefa warsztatowo-Kinowa (Parter)
- pom. 12.0 Strefa warsztatowo-Kinowa (Parter)
- pom. 108 Sala konferencyjna (Piętro)

Klimatyzatory dobrano w funkcji priorytetu chłodzenia. Powietrze schłodzone dostarczane będzie bezpośrednio przez urządzenie pracujące wyłącznie na powietrzu obiegowym.

Jednostki zewnętrzne posadzić na zewnątrz budynku na konstrukcji wsporczej typu Big Foot.

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji wyposażone w oryginalne maskownice malowane na ciemny kolor. Jednostki wyposażać w sterowniki przewodowe z panelem dotykowym UTY-RVRY, który zintegruje się z kolorystyką pomieszczenia.

3.2. MONTAŻ INSTALACJI CHŁODU

Połączenie jednostki zewnętrznej i wewnętrznej rurami miedzianymi bez szwu z miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym. Wykonanie instalacji należy powierzyć wykwalifikowanemu technikowi chłodnictwa. Zawartość obcych substancji wewnątrz przewodów (w tym olejów używanych przy produkcji) nie może przekraczać 30 mg/10 m.

Podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników. (Dotyczy szczególnie przewodów na czynnik z grupy HFC). Dlatego do lutowania należy używać wypełniacza miedziano - fosforowego (BCuP) nie wymagającego topnika.

Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. Przeprowadzenie lutowania i nieprzedmuchanie azotem spowoduje utworzenie filmu tlenowego wewnątrz rur, co wpłynie niekorzystnie na pracę zaworów i sprężarek systemu chłodniczego i uniemożliwi poprawne działanie instalacji. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego. Szczelność urządzeń została sprawdzona fabrycznie. Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej i próżniowej rurociągów należy sprawdzić, czy zawory odcinające przewodów cieczowych i gazowych są szczelnie zamknięte. Do testu szczelności należy stosować azot w stanie gazowym. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.

Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować. Należy przy tym wziąć pod uwagę następujące zalecenia:

- należy całkowicie zaizolować przewody połączeniowe i rozgałęzienia,
- należy zaizolować przewody cieczowe i gazowe,

Całość instalacji chłodniczej VRF zaizolować termicznie kauczukiem syntetycznym.

Na zewnątrz budynku:

- zastosować otuliny z kauczuku syntetycznego pokrytego fabrycznie warstwą kompozytowego płaszcza ochronnego z zakładką samoprzylepną grub. 19mm (temp. stosowania: temp. min. – 40oC, temp. max. +110oC, klasa reakcji na ogień: Cl-s3,d0).

Wewnątrz obiektu:

- w zakresie średnic od 1/4" do 3/4" zastosować rurę miedzianą pokrytą izolacją termiczną z kauczuku syntetycznego o grub. 9mm (temp. stosowania: temp. min. – 50oC, temp. max. +95oC, nierozprzestrzeniający ognia, PN-B-02873 DIN 4102-B2),

Rury instalacji chłodniczej Split wykonać w izolacji systemowej z pianki polietylenowej.

Rury prowadzone na zewnątrz po dachu zamontować w korytach instalacyjnych z dekle

3.3. MONTAŻ INSTALACJI SKROPLIN

Projektuje się odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzacji rurami z klejonego PVC-U średnicy Ø25mm i Ø 32mm do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Rury odpływu skroplin układać ze spadkiem min. 2% w kierunku kanalizacji i zasyfonować przed włączeniem do pionu. Na podejściach pod odprowadzenie skroplin zamontować syfony systemowe np. HL-138. Całość instalacji powinna zostać wykonana z rur metodą klejenia (np. NIBCO).

4. SPRZĘT

Do wykonania robót instalacyjnych i montażu urządzeń Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych: zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych,
- do montażu urządzeń na dachu: dźwig do posadowienia urządzeń na gotowej konstrukcji wsporczej.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie

5. TRANSPORT

Centrale wentylacyjne, klimatyzatory i agregat należy dostarczyć na budowę w fabrycznych opakowaniach. Pozostałe elementy – materiały transportować w sposób zabezpieczających przed ich uszkodzeniem. Transport obejmuje drogę pomiędzy magazynem dystrybutora a placem budowy

Kanały wentylacyjne przewozić w położeniu poziomym. Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się w czasie transportu poprzez podklinowanie lub w inny sposób. Kanały podczas transportu nie powinny się stykać z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać. Kanały układać na podkładach drewnianych

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną

jakości materiałów i postępowaniem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Instalacja wentylacji i klimatyzacji

- wykucie otworów dla instalacji
- wyznaczenie tras kanałów, miejsc lokalizacji urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- skoordynować podłączenie zasilania do urządzeń z wykonawcą zakresu elektrycznego.
- skoordynować poprawność konstrukcji wsporczej z wykonawcą zakresu konstrukcyjnego.

6.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WENTYLACJI

Przepustnice jednopłaszczyznowe montować na prostych odcinkach kanałów. Mechanizmy przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat, w zależności od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Czerpnie ściennie należy zamontować minimum 0.5 m. nad poziomem terenu. Wygląd czerpni i wyrzutni oraz ich dokładne usytuowanie uzgodnić z architekturą. Kanały wentylacyjne z tłumikami powinny być szczelne - do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Centrale wentylacyjne i automatykę montować zgodnie z zaleceniami producenta. Połączenia między kanałami uszczelnić.

6.4. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI KLIMATYZACJI

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia. Urządzenia montować naściennie oraz pod stropem w sposób zapewniający ich należyłą stateczność. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia.

Uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji. Wykonawca musi posiadać certyfikat upoważniający do pracy z F-gazami.

Montaż urządzeń chłodniczych ściśle wg instrukcji producenta.

Montaż rurociągów przez spawanie w układzie VRF. Po wykonaniu instalacji wykonać próbnie, a następnie napęlić ją azotem na czas minimum 2 godzin. Przed podłączeniem agregatów skontaktować się z dostawcą urządzenia w celu uzyskania dokładnych wytycznych montażu i podłączenia agregatu do instalacji oraz warunków eksploatacji. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, DTR producentów urządzeń i systemów oraz z obowiązującymi normami i przepisami.

6.5. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE I WIBRACYJNE

Elementy instalacji odizolować od konstrukcji podkładkami z gumy. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć miękkimi płytami pilśniowymi. Kanały mocować lub podwieszać na sprężystych uchwytych.

Centrale wentylacyjne łączyć z instalacją poprzez króćce elastyczne. Hałas wywołany przez pracę urządzeń powinien być zgodny z normą PN-78/B - 10440 Urządzenia wentylacyjne, wymagania i badania przy odbiorze oraz PN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Jakość robót należy kontrolować na bieżąco. Na poszczególne etapy finalne czy etapy robót ulegających zakryciu należy dokonać wpisów w dzienniku budowy. Wszelkie próby szczelności instalacji oraz próby funkcjonalne muszą być odnotowane w dzienniku budowy i przeprowadzone w obecności Inspektora Nadzoru.

Nad prawidłowością wykonania robót i ich zgodnością z projektem kontrolę sprawować będzie Inspektor Nadzoru powołany przez Zamawiającego. Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbioru Robót powołana przez Zamawiającego po potwierdzeniu gotowości odbioru przez Inspektora Nadzoru.

7.2. KONTROLA TECHNICZNA

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN
- sprawdzenie prawidłowego działania przepustnic
- sprawdzenie szczelności połączeń kanałowych
- pomiar przepływu strumienia powietrza w przewodach wg PN-ISO 5221
- sprawdzenie wydajności wentylatorów i ich obrotów
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych usterek
- sprawdzenie działania instalacji wentylacji oraz wyregulowanie
- sprawdzenie poziomu hałasu zgodnie z PN-78/B-10440
- sprawdzenie działania automatyki i sterowania.
- sprawdzenie stanu kompletności klimatyzatorów – wyrób fabryczny (typ klimatyzatorów winien być dostarczony zgodnie z zamówieniem.
- sprawdzenie stanu techniczny – wizualny (uszkodzenia mechaniczne)
- rozruch, regulacja i pomiar wydajności klimatyzatorów, wyniki wpisać do protokołu
- po wykonaniu montażu rurociągów należy instalację przedmuchać azotem. Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową na ciśnienie 40 bar na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin. W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość freonu zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Następnie poddać instalację próbie na rozruch na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót:

- | | |
|--------------------------------|-----|
| - dla urządzeń | kpl |
| - dla galanterii wentylacyjnej | szt |
| - dla kanałów wentylacyjnych | m2 |
| - dla izolacji | m2 |
| - dla instalacji chłodniczej | mb |

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9.2. ODBIÓR ROBÓT CZĘŚCIOWYCH, ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór częściowy obejmuje próbę szczelności rurociągów przed ich zaizolowaniem. Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

9.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych 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
- f) Sprawdzenie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
- g) Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Badanie ogólne:

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- 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.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za pełny zakres dokumentacji. Płatności będą dokonywane za wykonanie poszczególnych etapów robót zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

11. NORMY I PRZEPISY

NORMY

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania

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

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

PN-B-76001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-ISO-5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru strumienia

PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

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

WARUNKI TECHNICZNE:

Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 5. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wyd. I., wrzesień 2002 r.

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – MontaŜowych. Tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe. Wyd. ARKADY 88.

Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń

Autor opracowania:

mgr inŜ. Łukasz Niewiedział

mgr inŜ. Joanna Kowalska