

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH- INSTALACJA WENTYLACJI
MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

Klasyfikacja robót – kody CPV
**45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych
i klimatyzacyjnych**
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45321000-3 Izolacja cieplna

| | |
|-----------------------------|---|
| INWESTOR | PODKRPACIE CENTRUM INNOWACJI SP. Z O. O. |
| ADRES INWESTYCJI | UL. T. LENARTOWICZA 4 35-051 RZESZÓW |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | Usługi Inżynierskie Dariusz Błażej ul. Kameliowa 55 35-212 Rzeszów NIP 813-146-75-18 |
| OPRACOWAŁ | Dominika Weselak |
| NR PROJEKTU | RZ-2/2022 |
| DATA OPRACOWANIA | czerwiec 2022 |

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Wstęp | 4 |
| 1.1. | Przedmiot STWiOR..... | 4 |
| 1.2. | Zakres zastosowania specyfikacji..... | 4 |
| 1.3. | Przedmiot opracowania | 4 |
| 1.4. | Zakres robót objętych specyfikacją techniczną | 4 |
| 1.5. | Określenia podstawowe | 5 |
| 1.6. | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 5 |
| 1.7. | Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy | 7 |
| 1.8. | Zasady kontroli i odbioru robót | 7 |
| 1.9. | Teren budowy i dokumenty budowy | 8 |
| 1.10. | Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa | 8 |
| 2. | Materiały | 9 |
| 2.1. | Centrala wentylacyjna | 9 |
| 2.2. | Wentylatory wyciągowe | 10 |
| 2.3. | Kłapy p. poż..... | 10 |
| 2.4. | Kanały wentylacyjne | 10 |
| 2.5. | Nawiewniki/wywiewniki..... | 11 |
| 2.6. | Przepustnice..... | 11 |
| 2.7. | Instalacja ogrzewania i klimatyzacji VRF | 12 |
| 3. | Sprzęt | 14 |
| 4. | Transport i składowanie | 15 |
| 5. | Wykonanie robót..... | 15 |
| 5.1. | Ogólne warunki wykonania robót | 15 |
| 5.2. | Szczegółowy opis robót..... | 15 |
| 5.2.1. | Kanały wentylacyjne..... | 15 |
| 5.2.2. | Izolacje termiczne i akustyczne | 16 |
| 5.2.3. | Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze | 17 |
| 5.2.4. | Rewizje serwisowe..... | 17 |
| 5.2.5. | Próby szczelności instalacji VRF..... | 17 |
| 5.3. | Obowiązki wykonawcy | 18 |
| 5.4. | Sposób prowadzenia robót..... | 19 |
| 6. | Kontrola jakości robót..... | 20 |

| | | |
|------|--|----|
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości..... | 20 |
| 6.2. | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami | 20 |
| 6.3. | Badanie zgodności z dokumentacją projektową..... | 20 |
| 7. | Przedmiar i obmiar..... | 21 |
| 8. | Odbiór robót..... | 22 |
| 8.1. | Wymagania ogólne | 22 |
| 8.2. | Odbiór międzyoperacyjny | 22 |
| 8.3. | Odbiór techniczny częściowy instalacji..... | 23 |
| 8.4. | Odbiór techniczny końcowy instalacji..... | 23 |
| 9. | Podstawa płatności..... | 23 |
| 9.1. | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności | 23 |
| 9.2. | Cena jednostki obmiarowej | 24 |
| 10. | Dokumenty związane | 24 |

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji Projektu: MODERNIZACJA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ, OGRZEWANIA I KLIMATYZACJI dla budynku Podkarpackiego Centrum Innowacji Sp. z o. o., przy ul. T. Lenartowicza 4 w Rzeszowie.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Roboty stanowiące przedmiot przetargu należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej, a także zgodnie z kompletem dokumentacji projektowej. W skład robót wchodzi wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje wentylacji mechanicznej, ogrzewania i klimatyzacji, a wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji istniejącej instalacji wentylacji mechanicznej oraz ogrzewania i klimatyzacji, mający na celu dostosowanie do nowej aranżacji wnętrza, dla budynku biurowego przy ul. T. Lenartowicza 4 w Rzeszowie.

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania budynku. W zakresie robót jest:

- Instalacja wentylacji mechanicznej
- Instalacja ogrzewania i klimatyzacji

Wszelkie prace (roboty) związane z wykonaniem instalacji, stanowiące przedmiot przetargu (oferty) i specyfikacji technicznej, należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji projektowej. Sposób planowania i wykonywania prac powinien mieć na względzie ich wysoką jakość oraz terminowe zakończenie.

W/w prace obejmują wszelkie niezbędne czynności wymagane do zrealizowania zadań objętych kontraktem. Należą do nich (choć nie wyłącznie) prace podstawowe i dodatkowe niezbędne do zamontowania, wymienionych w dokumentach kontraktowych urządzeń, oraz wykonania instalacji.

W skład robót wchodzi wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w/w instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty powinien wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej i wiedzy technicznej.

Wykonawca, zobowiązany jest także doskonale rozpoznać granice świadczeń, wynikające z jego zakresu prac wobec innych Wykonawców. W trakcie realizacji prac, musi przekazać Zamawiającemu listę prac będących w zakresie innych Wykonawców, które muszą zostać wcześniej zrealizowane i zgłoszone do odbioru, aby przejął całkowitą odpowiedzialność za wykonywane w powiązaniu z tymi pracami czynności.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia, wykonania, i uruchomienia instalacji wentylacji mechanicznej, ogrzewania i klimatyzacji, będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji wentylacji mechanicznej, będących przedmiotem niniejszej ST i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń przedmiotowych instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania w/w instalacji z innymi branżami. Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia i/lub materiały niezgodne ze ST i/lub dokumentacją projektową będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia i/lub materiału oraz zakupu i montażu urządzeń i/lub materiałów wyszczególnionych w ST.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez projektanta i Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacją wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją powinny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej Specyfikacji Technicznej, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Zamawiającym wszelkie wątpliwości, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

- 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.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Zamawiającego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.
- 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.
- 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 branżowymi
- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłoniionymi w tym jak również w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora.

1.7. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy

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.)

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, 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.

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.

Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiekolwiek 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.

Do Wykonawcy instalacji należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeladunku, 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.

Do obowiązków Wykonawcy należy pozyskanie składowisk (miejsc zwaliki) dla mas ziemnych będących nadmiarem do wywozu, oraz gruzu pochodzącego z kucia, bruzdowania itd. – uzyskanych własnym staraniem i na swój koszt.

1.8. Zasady kontroli i odbioru robót

W ramach zobowiązań przewidzianych Umową, Wykonawca ma obowiązek dla całości wykonywanych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, wykonać rozruchy, próby, sprawdzenia funkcjonowania i pomiary odbiorcze. Prace te powinny być wykonywane w terminach zgodnych z Szczegółowym Harmonogramem Robót. Wykonawca powinien sporządzić protokoły z przeprowadzonych prób, kontroli i pomiarów oraz przekazać je Zamawiającemu.

Z chwilą, gdy Wykonawca uzna, iż prace montażowe i instalacyjne dobiegły końca i że zakończona została regulacja funkcjonującej instalacji, ma obowiązek poinformować pisemnie

Inwestora, przesyłając mu list wraz z formularzem zawierającym wszystkie informacje niezbędne do przeprowadzenia odbioru wykonanych robót. Wniosek o wykonanie odbioru robót, powinien zostać sporządzony zgodnie z przepisami polskiego prawa oraz zawierać poszczególne wymagalne zezwolenia.

1.9. Teren budowy i dokumenty budowy

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, plac budowy powinien zostać ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych. Kierownik Robót powinien być stale obecny na placu budowy a w razie nieobecności powinien zostać wyłoniony jego zastępca. Wykonawca robót odpowiada za wszelkie naruszenie porządku na placu budowy, szkody spowodowane przez należące do niego urządzenia, maszyny i środki transportu ciężarówki oraz za incydenty spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów BHP, obowiązujących regulaminów i zaleceń. Za wszelkie spowodowane szkody, Wykonawca zostanie obciążony kosztami napraw.

Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania czystości na terenie budowy, składowania gruzu i odpadów w miejscach do tego celu wyznaczonych oraz wywozu nieczystości (zgodnie z zawartymi umowami). W przypadku nie przestrzegania nakazu zachowania czystości, Inwestor samodzielnie lub za pośrednictwem swego przedstawiciela na budowie ma prawo wezwać Wykonawcę usunięcia nieprawidłowości a w przypadku nie wywiązania się Wykonawcy, wzywa specjalistyczną, zewnętrzną firmę porządkową a koszty poniesione za wykonanie usługi obciążają rachunek Wykonawcy, który nie dotrzymał swoich zobowiązań.

1.10. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

Wszystkie elementy instalacji wentylacji mechanicznej, będących przedmiotem ST, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami polskimi. Do Wykonawcy robót niniejszej branży należy zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót.

Instalacje wentylacji mechanicznej, ogrzewania i klimatyzacji powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do wyznaczenia na cały okres trwania robót Kierownika Robót posiadającego uprawnienia zgodnie z polskimi przepisami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarcza plan BIOZ, który podlega zaakceptowaniu przez inspektora BHP oraz zobowiązuje się do przestrzegania zaleceń inspektora BHP. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności wykonywanych na Placu Budowy oraz za metody i technologię użyte przy realizacji przedmiotu ST.

Funkcja inspektora BHP nie zwalnia Wykonawcę z jego odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym zwłaszcza w przypadku wypadków przy pracy. W konsekwencji Wykonawca ma swój udział w ubezpieczeniu i ochronie budowy zarówno, co do dyspozycji dotyczących wyłącznie jego własnych pracowników oraz wykonywanej przez nich pracy na budowie, jak również wobec osób, których obecność na miejscu wykonywania prac jest uzasadniona.

2. Materiały

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót będących przedmiotem ST, powinny odpowiadać, co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie oraz wymaganiom zawartych w Dokumentacji Projektowej. Każdy zastosowany produkt musi być oznakowany zgodnie z wymaganiami ustawy o wyrobach budowlanych. Należy dostarczyć specyfikację wyrobu, jego szczegółowe dane techniczne (w tym standardowe rysunki katalogowe), pochodzące od producenta

– instrukcje instalowania produktu, jego składowania oraz sposoby właściwej eksploatacji, a w uzasadnionych przypadkach także próbkę wyrobu. Przedstawione raporty z laboratoryjnych badań testowych produktu wykonanych u producenta mają stanowić dowód na jego przydatność zarówno, co do jego zastosowania na rynku budowlanym jak i co do wymagań dokumentacji projektowej. Przedstawione informacje muszą być usystematyzowane według zrozumiałego i jednolitego dla wszystkich produktów klucza. Materiały powinny być oznakowane nazwą producenta, numerem modelu, etykietami instytucji atestujących i innymi potrzebnymi identyfikatorami. Materiały i wyposażenie powinny być nowe, wolne od wad i uszkodzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wentylacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Na każde żądanie Inwestora, Zamawiającego lub inspektora nadzoru, Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji, muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały ekspozowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

Poniżej podano wymagania, na podstawie których należy dobrać i wycenić wszystkie urządzenia.

Przy wycenie należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie, 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.

2.1. Centrala wentylacyjna

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna - istniejąca:

- przystosowana do zabudowy wewnątrz (odpowiednie izolacje termiczne i akustyczne, itp.),
- wyposażona w własną ramę nośną, umożliwiającą podwieszanie,
- wyposażona w filtr powietrza,
- wyposażona w automatykę sterującą,

- wyposażona w wyłącznik serwisowy zabudowany na obudowie,
- wyposażona w króćce elastyczne na wszystkich króćcach przyłączeniowych.

2.2. Wentylatory wyciągowe

Wentylatory wyciągowe łazienkowe mają być:

- przystosowana do zabudowy wewnątrz,
- uruchamiane wraz z oświetleniem wyposażone w opóźnienie czasowe.

2.3. Kłapy p. poż.

Kłapy pożarowe obsługujące instalacje wentylacji montowane na przegrodach pożarowych, mają być o odpowiedniej odporności ogniowej EIS z wyzwalaczem termicznym 72°C.

Kłapy powinny mieć możliwość testowego zamknięcia i otwarcia kłapy bezpośrednio z rejonu zabudowy.

2.4. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać w oparciu o normy:

- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów-Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
- Połączenia kanałów typu AI wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach.
- Kanały instalacji wentylacji należy wyposażyć w szczelne otwory rewizyjne do czyszczenia.

Wykonać z blach ocynkowanych o grubości minimum:

- Ø100÷ Ø125 – 0,50 mm
- Ø160÷ Ø250 – 0,60 mm
- Ø280÷ Ø710 – 0,75 mm
- Powyżej Ø710 – 1,00 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe muszą mieć kąt odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek

musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie.

Dla potrzeb wykonania prostokątnych kanałów wewnątrz budynku, przewiduje się zastosowanie płyt tłumiących z wełny szklanej o grubości 25 mm. Materiał ten zapewni dodatkowe wyciszenie instalacji.

W projekcie przewiduje się płyty typu CLIMAVER, które są sztywnymi płytami wykonanymi z gęsto sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytymi od strony zewnętrznej wzmocnioną folią aluminiową stanowiącą barierę powietrzną i posiadającymi różnorodne powłoki od strony przepływającego strumienia powietrza.

2.5. Nawiewniki/wywiewniki

Kolor wszystkich kratek należy ustalić przed zamówieniem z architektem.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie elementów ruchomych ustalone powinno być podczas regulacji instalacji i utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny za pomocą przewodów elastycznych izolowanych termicznie i akustycznie. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 3,0m,
- stosować przewodów krótszych niż 0,6 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

2.6. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie B wg klasyfikacji podanej w PN EN 1751.

2.7. Instalacja ogrzewania i klimatyzacji VRF

Klimatyzacja będzie realizowana poprzez urządzenia systemu VRF. W skład systemu wchodzi jednostki wewnętrzne kasetonowe, przystropowe, oraz ściennie i jednostka zewnętrzna skraplająca. Urządzenia będą z pompą ciepła – ogrzewanie pomieszczeń w zimie. Czynnik chłodniczy R410A. Przewody z czynnikiem chłodniczym będą prowadzone w bruzdach ściennych, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w miejscowych zabudowach.

Wszystkie instalacje freonowe wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 20 bar i czynniku stosowanym w urządzeniach klimatyzacyjnych. Średnice przewodów należy przyjmować wg. projektu, DTR urządzeń i wytycznych dostawców urządzeń.

Z jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych należy odprowadzić skropliny. Odprowadzenie skroplin zasyfonować i podłączyć do istniejących pionów skroplin, lub pod umywalkę przed syfonem. Instalacja wykonana z rur PVC-U.

Jednostka zewnętrzna HV6SO-M670:

- sprężarki wykonane w technologii inwerterowej,
- w celu zapewnienia ciągłej pracy agregatu na wypadek awarii, agregat powinien posiadać funkcję pracy rezerwowej sprężarek,
- współczynnik EER / SEER (kW) nie mniejszy niż 3,1/ 6.84,
- współczynnik COP / SCOP (kW) nie mniejszy niż 3,88 / 3,7,
- moc chłodnicza nie mniej niż 67 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 67 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1730×1830×850 [mm],
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 407kg ,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 21,6 kW,
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 17,27 kW,
- zasilanie jednostki 380~415 / 50 / 3,
- zakres pracy na chłodzeniu / grzaniu od -5°C / -25°C,

Jednostka wewnętrzna kasetonowa HVSI-M28CC:

- moc chłodnicza 2,8 kW,
- moc grzewcza 3,2 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 630×260×570 mm,
- wymiary urządzenia 647×647×50 mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 22 dB(a) (7 – biegów wentylatora),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 238 m³/h,

Jednostka wewnętrzna kasetonowa HVSI-M36CC:

- moc chłodnicza 3,6 kW,

- moc grzewcza 4,0 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 630×260×570 mm,
- wymiary urządzenia 647×647×50 mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 28 dB(a) (7 – biegów wentylatora),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 314 m³/h,

Jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M22WMU:

- moc chłodnicza 2,2 kW,
- moc grzewcza 2,4 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 835×280×203 mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 29 dB(a),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 356 m³/h,

Jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M28WMU:

- moc chłodnicza 2,8 kW,
- moc grzewcza 3,2 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 835×280×203 mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 29 dB(a),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 316 m³/h,

Jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M36WMU:

- moc chłodnicza 3,6 kW,
- moc grzewcza 4,0 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 990×315×223 mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 30 dB(a),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 488 m³/h,

Jednostka wewnętrzna ścienna HVSI-M45WMU:

- moc chłodnicza 4,5 kW,
- moc grzewcza 5,0 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 990×315×223 mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 31 dB(a),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 424 m³/h,

Jednostka wewnętrzna podstropowa HVSI-M36FC:

- moc chłodnicza 3,6 kW,
- moc grzewcza 4,0 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 990×660×203mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 36 dB(a),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 420 m³/h,

Jednostka wewnętrzna podstropowa HVSI-M45FC:

- moc chłodnicza 4,5 kW,
- moc grzewcza 5,0 kW,
- kompaktowe wymiary urządzenia 990×660×203mm,
- zasilanie 1N, 230V, 50Hz,
- zawór rozprężny wewnątrz urządzenia,
- głośność urządzenia nie większa niż na najniższym biegu 38 dB(a),
- wydajność wentylatora na najniższym biegu 500 m³/h,

Układ sterowania:

Każdy klimatyzator z systemu VRF wyposażony jest w sterownik bezprzewodowy o następujących funkcjach:

- włącz/wyłącz,
- wybór trybu,
- nastawa temperatury (co 0.5°C lub co 1°C),
- nastawa 7 prędkości wentylatora,
- automatyczna praca żaluzji w trybie wachlowania,
- 5 stopni nastawy żaluzji w trybie wachlowania,
- adresowanie,
- follow me (dodatkowy czujnik temp. w pilocie),
- tryb ECO,
- tryb cichy podczas nocnej pracy,
- wyłączanie wyświetlacza,
- nastawa programatora dziennego,
- blokada klawiszy,
- podświetlenie wyświetlacza.

3. Sprzęt

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu właściwej jakości wykonania zgodnej z niniejszą specyfikacją techniczną. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu wykonania robót.

4. Transport i składowanie

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia należy przyjąć, rozładować i składować w miejscu realizacji inwestycji. Środki transportu technologicznego i zewnętrznego powinny być dobrane przy uwzględnieniu harmonogramu prac i wynikać z projektu organizacji budowy. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Przetargowej oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy składować w pomieszczeniach suchych przystosowanych do zamknięcia, w opakowaniach jednostkowych i zbiorczych, na paletach lub innych podstawach. W przypadku składowania materiałów na wolnym powietrzu, materiały należy odpowiednio zabezpieczyć przed opadami, wpływem czynników atmosferycznych oraz pogorszeniem jakości zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie składowane materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i kradzieżą.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz Polskich Norm, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

5.2. Szczegółowy opis robót

5.2.1. Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać z blach ocynkowanych o grubości minimum:

Kanały okrągłe:

- Ø100÷ Ø125 – 0,50 mm
- Ø160÷ Ø250 – 0,60 mm
- Ø280÷ Ø710 – 0,75 mm
- Powyżej Ø710 – 1,00 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe muszą mieć kąt odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek

musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

W projekcie przewiduje się wykonanie przewodów prostokątnych płyty typu CLIMAVÉR, które są sztywnymi płytami wykonanymi z gęsto sprasowanych włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytymi od strony zewnętrznej wzmocnioną folią aluminiową stanowiącą barierę powietrzną i posiadającymi różnorodne powłoki od strony przepływającego strumienia powietrza.

Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie.

Należy przewidzieć zabudowę na kanałach wentylacyjnych klap rewizyjnych w celu umożliwienia czyszczenia kanałów. Klapy należy zabudować przy:

- przepustnicach,
- klapach pożarowych,
- tłumikach akustycznych prostokątnych,
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest łączenie przewodów elastycznych celem ich przedłużenia.

5.2.2. Izolacje termiczne i akustyczne

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne przewodów wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

W przypadku stosowania szpilek klejonych, na izolacji należy dodatkowo założyć co 1 m opaski z taśmy PCV.

Przewody wykonane z płyt Climaver nie podlegają izolacji.

Przewody doprowadzające czynnik chłodniczy należy izolować cieplnie oraz przeciw kondensacyjnie otuliną kauczukową z podwójną warstwą samoprzylepną. Przewody izolowane prowadzone na zewnątrz obudować blachą ocynkowaną. Izolację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

5.2.3. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze

Kanały, wentylatory oraz osprzęt wentylacyjny, należy podwieszać lub podporać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5.2.4. Rewizje serwisowe

Dla elementów instalacji wymagających serwisowania lub dostępu (rewizje w kanałach, przepustnice, itp.) należy przewidzieć i wykonać rewizje w sufitach podwieszonych i ściankach szachów itp.

5.2.5. Próby szczelności instalacji VRF

Parametry pracy instalacji freonowych:

- ciśnienie robocze 1 - 12 bar
- ciśnienie próbne 25,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz lutowanych i śrubunkowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Próbkę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznym

5.3. Obowiązki wykonawcy

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Gł. Projektanta.

Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.

Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologię użyte przy budowie.

Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych 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.

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, 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.

Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren robót do czasu komisyjnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.

Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprowadzone na Teren Robót. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora. Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi projekt organizacji robót i harmonogram rzeczowy robót do akceptacji (szczegółowe warunki podaje SIWZ).

Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu Zamawiającemu.

5.4. Sposób prowadzenia robót

Roboty instalacyjne winny być wykonywane wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Polskich Norm oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego. Projekt organizacji i zagospodarowanie placu budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji klimatyzacji i wentylacji.

Instalacje klimatyzacji i wentylacji powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- oszczędności energii.

Instalacje wentylacji powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych,
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- usytuowania elementów wywiewnych w pomieszczeniach,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna),
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny),
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń,
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych,
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane,
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu,
- urządzenia wentylacyjne (centrale wentylacyjne, wentylatory itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężów nie mogą przekraczać 10%,
- urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,
- dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta,
- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty, oraz na cechy eksploatacyjne instalacji, i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.3. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej, następuje przez:

- sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej (powykonawczej),
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zastosowane materiały budowlane i instalacyjne posiadają dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.

7. Przedmiar i obmiar

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót wykonany został na podstawie Projektu Wykonawczego i uzgodnionego zakresu robót do wykonania w ramach postępowania przetargowego, w oparciu o założenia ogólne i szczegółowe do katalogów nakładów rzeczowych oraz jednostki obmiarowe podane w poszczególnych tablicach. Dla robót nieokreślonych w katalogach, zasady przedmiaru i określania nakładów rzeczowych wynikają z analizy indywidualnej. Obmiar robót określać będzie faktyczny zakres wykonywanych robót i ilość zużytego materiału. Obmiar gotowych robót i dokumenty odbiorowi stanowić będą podstawę do rozliczenia etapu robót.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i na zasadach przyjętych w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r. w sprawie kosztorysowych norm, nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. Nr 114/00 poz. 1195).

Jednostki obmiarowania robót:

- 1 m² (metr kwadratowy) przewodu wentylacyjnego okrągłego z blachy ocynkowanej,
- 1 m² (metr kwadratowy) przewodu wentylacyjnego z płyty Climaver,
- 1 m (metr) kanału elastycznego z folii aluminiowej,
- 1 szt. (sztuka) przepustnicy,
- 1 szt. (sztuka) klapy p.poż.,
- 1 szt. (sztuka) wentylatora łazienkowego,
- 1 m² (metr kwadratowy) kształtki ocynkowane wentylacyjne,
- 1 szt. (sztuka) elementy dystrybucji powietrza (krata, anemostat, zawór wentylacyjny),
- 1 szt. (sztuka) szczelina tłumiąca transferowa,
- 1 m² izolacji termicznej,
- 1 szt. (sztuka) klimatyzatora,
- 1 szt. (sztuka) agregatu skraplającego,
- 1 m (metr) rurociągów freonowych miedzianych,
- 1 m (metr) rurociągi odprowadzenia skroplin,
- 1 kpl. (komplet) wykonanych prób i regulacji instalacji.

8. Odbiór robót

8.1. Wymagania ogólne

- Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy.
- Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę.
- Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:
 - a) jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
 - b) jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie natomiast jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.
- Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.
- Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.
- Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.
- Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem, aż do czasu usunięcia tych wad.

8.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- lokalizacji urządzeń,
- prawidłowego zmontowania urządzeń w przypadku dostawy w podzespołach,
- szczelności podłączeń,

8.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebiecia, wykopy i inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- dziennik budowy.

8.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji

Do odbioru końcowego należy przedłożyć:

- wszystkie dokumenty (protokoły) z odbiorów częściowych,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- zaktualizowaną dokumentację projektową (powykonawczą).

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Należy dokonać przeglądu i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeglądu i pomiarów należy wykonać szczegółowy protokół.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć:

- wszystkie dokumenty (protokoły) z odbiorów częściowych,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- zaktualizowaną dokumentację projektową (powykonawczą).

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Sposób zapłaty i rozliczenia za realizację przedmiotu umowy jest określony w Umowie. Podstawą ustalenia wynagrodzenia Wykonawcy za wykonane prace i roboty budowlane, są ceny ustalone z Zamawiającym i przedstawione jako załącznik do Umowy.

Cena prac i robót powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na ich wykonanie, określone w PFU oraz wynikające z Dokumentacji Projektowej, w tym roboty tymczasowe i prace towarzyszące konieczne dla wykonania tych robót.

Wszelkie podatki, w tym VAT, są zawarte w cenie.

Ceny podane przez Wykonawcę są ostateczne, co wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie prac projektowych i robót budowlanych wycenionych w ofercie Wykonawcy.

Płatności będą dokonywane za skończone, kompletne elementy wymienione w ofercie, w tym roboty tymczasowe i prace towarzyszące określone dla tych robót w Dokumentacji Projektowej, z tym że Wykonawca na etapie realizacji przedstawi a Inżynier zatwierdzi podział na elementy częściowe, dla poszczególnych pozycji prac projektowych i robót, które będą podstawą do określenia tych płatności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej zawiera wszystkie czynności niezbędne do wykonania robót. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót związanych z kompletnym wykonaniem zakresu umowy.

10. Dokumenty związane

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz.1085, Nr 110101 poz.1190, Nr 115101 poz.1229, Nr 129101 poz.1439).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93.
- 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).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 102 poz. 811).
- 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).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138.
- Ustawa Kodeks Cywilny.

NORMY

- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-B-01411:1999 - Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- PN-B-03434 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 1886:2001 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- ENV 12097:1997 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- PZPN-EN 12599 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12236 - Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1751:2002 - Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2001 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12220:2001 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN 12236:2002 - Wentylacja w budynkach. Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.
- PN-EN 12238:2002 - Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
- PN-EN 12239:2002 - Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.

- PN-EN 12589:2002 - Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
- PN-EN 13030:2002 - Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu.
- PN-EN 13180:2002 - Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
- PN-EN 13181:2002 - Wentylacja budynków. Elementy końcowe – badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.
- PN-EN 13182:2002 - Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
- PN-89/B-01410 - Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny – zasady wykonywania i oznaczenia.
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania. przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja. Połączenia rzążeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-76003:1996 - Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
- PN-B-76004:1996 - Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Grawimetryczne metody badań.

INNE

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.