

Stadium: **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**
Tom: **II**
Temat: **Szpitalny Oddział Ratunkowy**
Inwestor/
Zamawiający: Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 1 im. Prof. Tadeusza Sokołowskiego
Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, ul. Unii Lubelskiej 1, 71-252
Szczecin

Jednostka
Projektowa:
Lokalizacja ul. Unii Lubelskiej 1, 71-252 Szczecin,
Inwestycji: dz. nr 91, 36/3, 18/2 obręb 2061 jed. ew.326201_1 gmina: M. Szczecin, woj.: Zach-
Pom.
Kategoria obiektu XI
Zawartość: WEWNĘTRZNE INST. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
Nr dokumentu: .

Nazwy i kody CPV:	ROBOTY BUDOWLANE	CPV 45000000-7
	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH DLA SŁUŻB PORZĄDKU PUBLICZNEGO	CPV 45216110-8
	INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH	CPV 45331200-8
	INSTALOWANIE WENTYLACJI	CPV 45331210-1

1 Spis treści

1	Spis treści	2
2	CZĘŚĆ OGÓLNA	4
2.1	Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	4
2.2	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	5
2.3	Informacje o terenie budowy	5
2.3.1	Organizacja robót budowlanych:.....	5
2.3.2	Materiały szkodliwe dla otoczenia	6
2.3.3	Warunki bezpieczeństwa pracy.....	6
2.3.4	Ochrona przeciwpożarowa.....	6
2.3.5	Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.....	6
2.3.6	Warunki organizacji ruchu	7
2.3.7	Ogrodzenie placu budowy.....	7
2.4	Definicje pojęć	7
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI – POSZCZEGÓLNE WYMAGANIA ODNOŚI SIĘ DO POSTANOWIEŃ NORM 7	
3.1	Przewody powietrzne wentylacji bytowej	7
3.2	Kanały i kształtki wentylacyjne blaszane prostokątne.....	8
3.3	Przewody wentylacyjne okrągłe	9
3.4	Szachty napowietrzające.....	10
3.5	Rewizje na kanałach wentylacyjnych	10
3.6	Izolacje kanałów wentylacyjnych	11
3.7	Przepustnice prostokątne	11
3.8	Przepustnice kołowe	11
3.9	Regulatory stałego i zmiennego wydatku.....	12
3.10	Wyrzutnie i czerpnie.....	12
3.11	Podstawy dachowe	12
3.12	Siatki zabezpieczające.....	12
3.13	Nawiewniki / wywiewniki	12
3.14	Kłapy przeciwpożarowe	12
3.15	Systemy napowietrzające dla klatek schodowych, przedsionków p.poż, szybów windowych (zapobieganie przed zadymieniem)	13
3.16	Centrale wentylacyjne.....	13
3.17	Wentylatory	13
3.18	Strefowe nagrzewnice kanałowe	13
3.19	Nawilżacze powietrza	14
3.20	Klimatyzatory Split i systemu VRF	14
3.21	Tłumiki akustyczne.....	14
3.22	Elementy nietypowe	14
3.23	Składowanie materiałów na budowie.....	14

3.24	Transport.....	15
3.25	Kontrola jakości.....	15
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....	15
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	16
6	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH I SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	16
6.1	Ogólne warunki wykonania robót.....	16
6.2	Montaż przewodów wentylacyjnych.....	17
6.3	Izolacje techniczne.....	18
6.4	Montaż nawiewników i wywiewników.....	18
6.5	Montaż czepni i wyrzutni.....	18
6.6	Montaż wentylatorów.....	18
6.7	Montaż central wentylacyjnych.....	18
6.8	Montaż klimatyzatorów.....	19
6.9	Montaż klap pożarowych.....	19
6.10	Montaż tłumików akustycznych.....	19
6.11	Montaż przepustnic regulacyjnych i regulatorów.....	19
6.12	Oznakowanie instalacji.....	19
6.13	Wibroizolacja.....	20
6.14	Montaż instalacji freonowej.....	20
6.15	Montaż agregatów chłodniczych i skraplających.....	20
6.16	Powłoki malarskie.....	20
6.17	Tolerancja wymiarowa.....	21
6.18	Szczegóły technologiczne.....	21
6.19	Informacje dotyczące odcinków robót.....	21
7	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.....	21
7.1	Badania instalacji wentylacji.....	21
7.2	Kontrola instalacji wentylacji.....	22
7.3	Odbiory wyrobów i robót budowlanych.....	22
7.4	Schematy technologiczne.....	22
8	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	23
9	OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	23
10	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	24
11	DOKUMENTY ODNIESIENIA – DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.....	24

2 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i zabezpieczenia dróg ewakuacji przed zadymieniem dla potrzeb koncepcji projektu oraz PFU wentylacji i klimatyzacji dla „Szpitalny Oddział Ratunkowy w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym nr 1 im. prof. Tadeusza Sokołowskiego PUM w Szczecinie”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest integralną częścią dokumentów przetargowych i kontraktowych przy, wyborze Wykonawcy, zleceniu oraz realizacji i odbiorze powyższych robót.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną dotyczącą wykonania robót instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i oddymiania zgodnie z koncepcją projektu i schematami ideowymi instalacji. W przypadku wykonywania prostych prac nie podanych w niniejszej specyfikacji, należy je prowadzić przy zastosowaniu metod wynikających z doświadczenia Wykonawcy i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i zabezpieczenia dróg ewakuacji przed zadymieniem według branżowego projektu koncepcji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 WTWiO dla instalacji wentylacyjnych, niniejszą specyfikacją techniczną i poleceniami Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz ze sztuką budowlaną.

Aż do chwili odbioru Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie swoich prac. W związku z tym zobowiązany jest do podjęcia wszelkich koniecznych kroków mających na celu uniknięcie wystąpienia uszkodzeń. W przypadku powstania takich będzie musiał przywrócić pierwotny stan urządzeń i elementów na własny koszt.

Niniejszy opis nie jest wyczerpujący. Oznacza to, że Wykonawca musi uwzględnić wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych. Jeżeli Oferent, Wykonawca ma jakiegokolwiek wątpliwości odnośnie sporządzenia oferty bądź prowadzenia robót instalacyjnych, może się zwrócić do Inwestora, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego bądź Projektanta w celu otrzymania szczegółowych wyjaśnień.

W fazie realizacji projekt branżowy oraz niniejsza specyfikacja stanowią podstawę do wszelkich rozstrzygnięć pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Jeżeli gdziekolwiek tj. na rysunkach, wykazach, schematach, przedmiarach istnieje rozbieżność pomiędzy opisem a wymiarami lub wielkościami zmierzonymi na rysunku lub parametrami wyspecyfikowanymi w zestawieniach, do wyceny należy zawsze przyjąć kryterium bardziej wymagające.

W zakres Robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- Dostawa i montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji;
- Rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy;
- Uruchomienie oraz regulacja urządzeń;
- Dostawa i montaż instalacji przewodowej wentylacji, klimatyzacji;
- Dostawa i montaż podwieszeń, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacji i klimatyzacji;
- Dostawa i wykonanie izolacji przewodów instalacyjnych;
- Wykonanie otworów w ścianach i stropach dla przejścia instalacji [jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych] oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów;
- Dostosowanie (korekta wymiarowa) konstrukcji wsporczych pod urządzenia;
- Przeprowadzenie wymaganych prób instalacji;
- Przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji;
- Przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje;

- Wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej oraz przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika;
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji;

2.2 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Robotami towarzyszącymi są:

- dostarczenie lub przygotowanie materiałów,
- dostarczenie niezbędnych narzędzi,
- koordynacja międzybranżowa instalacji, ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych instalacji

Robotami tymczasowymi są:

- zabezpieczenia, osłony i oznakowanie miejsca wykonywanych prac przed dostępem osób nieuprawnionych oraz likwidacja tego zabezpieczenia, osłon i oznakowania
- oznakowanie ciągów komunikacyjnych na czas robót,
- ustawienie i rozebranie niezbędnych rusztowań, pomostów lub innych obiektów pomocniczych zapewniających technologiczną możliwość wykonania robót podstawowych,
- ciągłość utrzymania dostawy mediów podczas wykonywania robót.

Montaż instalacji klimatyzacji i wentylacji musi być skoordynowany z pracami w innych branżach instalacyjnych, tak aby uniknąć wzajemnych kolizji. Rozpoczęcie prac montażowych dla ważniejszych fragmentów instalacji musi być poprzedzone uzgodnieniem z Kierownikiem Budowy a roboty ulegające zakryciu wcześniej odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ze względu na znaczny stopień skomplikowania i duże nasycenie instalacji w obiekcie wymagane jest aby Wykonawca posiadał na budowie komputerowe urządzenia stacjonarne i przenośne z zainstalowanymi programami do odczytu cyfrowej wersji projektu - przeglądarka plików w formacie DWG. Pozwoli to na bieżący odczyt parametrów instalacji, uzyskanie dowolnego przekroju czy widoku z dowolnej strony, ponieważ cała instalacja wentylacyjna ma być zaprojektowana w wersji 3-wymiarowej.

2.3 Informacje o terenie budowy

Określono w Specyfikacji ogólnej.

2.3.1 Organizacja robót budowlanych:

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.

Jednostką wykonawczą robót instalacyjnych na budowie jest Kierownik Robót, występujący w charakterze podwykonawcy, bezpośrednio współpracujący z Generalnym Wykonawcą, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

Wykonawca robót instalacyjnych występując w charakterze podwykonawcy ma prawo korzystać z urządzeń placu budowy w ramach określonych zasadami współpracy z generalnym wykonawcą i umową.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany, oraz uzgodnić z generalnym wykonawcą sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania przez kompetentne jednostki organizacyjne w celu uzyskania prawidłowego przygotowania terenu.

2.3.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający

2.3.3 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Szczegóły zawarte będą w przedłożonym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.3.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

2.3.5 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca robót instalacyjnych będzie miał zapewnione przez Generalnego Wykonawcę:

- Odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
- Odpowiednie dojazdy na plac budowy,
- Zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach, oświetlenie placu budowy i miejsc pracy,
- Łączność telefoniczną na placu budowy za pomocą telefonii komórkowej,
- Do wglądu następujące dokumenty:
 - zezwolenie właściwych władz na wykonywanie robót na danym terenie,
 - umowy na zlecony zakres robót wraz z załącznikiem określającym cykl robót z podziałem na obiekty, węzły i instalacje,
 - projekt organizacji robót dla prawidłowego skoordynowania robót instalacyjnych z pozostałymi robotami budowlano-montażowymi oraz z czynnymi urządzeniami technicznymi znajdującymi się w obiekcie budowy.

Zaznacza się, że do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie transportu wewnętrznego, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót. Przyjmuje się, że Wykonawca zapoznał się z całością dokumentacji, z planami i dokumentacją opisową niezbędną do realizacji tych robót, które to prace zobowiązuje się prawidłowo ukończyć zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

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.) Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy.

2.3.6 Warunki organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest do niezakłócania ruchu drogowego na drogach publicznych w obszarze dojazdu na teren budowy przez cały okres trwania budowy. Wykonawca przedstawi Inspektorowi program organizacji ruchu. W zakresie Wykonawcy będzie aktualizowanie programu organizacji ruchu adekwatnie do postępu prac budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia, zainstalowania urządzeń zabezpieczających organizację ruchu i zapewniających bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

2.3.7 Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ogrodzenia placu budowy, w tym zaplecza budowy i utrzymywania go w należytym stanie.

2.4 Definicje pojęć

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z definicjami OST 487-IP-00-XX-SP-A-00001-Specyfikacja ogólna pkt 1.6.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI – POSZCZEGÓLNE WYMAGANIA ODNOSI SIĘ DO POSTANOWIEŃ NORM

3.1 Przewody powietrzne wentylacji bytowej

W instalacjach wentylacyjnych należy stosować przewody okrągłe lub prostokątne o podwyższonej klasie szczelności – klasa „B” wg PN-EN-12237 i PN-EN-1507 lub zgodne z normą równoważną.

Klasa szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego (P_s) Pa		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności (f_{max}) $m^3s^{-1}m^{-2}$
	Nadciśnienie	Podciśnienie	
B	1000	750	$0,009 \cdot pt^{0,65} \cdot 10^{-3}$

Przewody wentylacyjne prostokątne wykonane będą z blachy ocynkowanej wg norm PN-EN 1505 „Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary” lub równoważną, PN-EN 1507 „Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności” lub równoważną.

Przewody wentylacyjne kołowe wykonać z blachy ocynkowanej w technologii „spiro”. Zastosować kształtki systemowe (do średnicy $d=200$ mm) lub prefabrykowane zgodne z PN-EN 1506 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki

wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary” lub równoważną oraz PN-EN 12237 „Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym” lub równoważną.

Całe wyposażenie dodatkowe przewodów będą ocynkowane, śruby złączne ocynkowane lub kadmowane.

3.2 Kanały i kształtki wentylacyjne blaszane prostokątne.

Wszystkie przewody prostokątne wykonać w oparciu o PN-EN 1505 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary” lub zgodnie z normą równoważną. Dla wymiarów nietypowych stosowanych w projekcie należy przyjąć tolerancje dla najbliższej wielkości z typoszeregu.

Tolerancje i odchyłki:

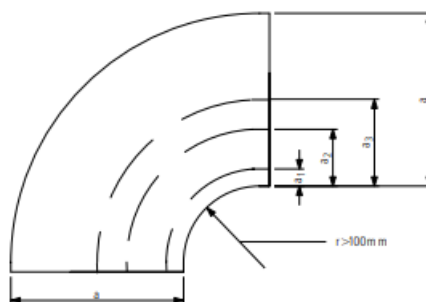
- tolerancja długości L przewodu prostego wynosi $0,005L$,
- tolerancja kątów wynosi 2° ,
- odchyłki wartości a , b , c , d , e , f wynoszą 0 do -4 mm,
- Odchyłki wartości l , l_p i r podano w tablicy:

l , l_p , r mm	Odchyłka mm
≤ 15	0 -2
$> 15 \leq 100$	0 -5
> 100	0 -10

Sztynność konstrukcji przewodów prostokątnych zapewnić przez kopertowanie. W kolanach wentylacyjnych stosować kierownice powietrza.

Ustawienie kierownic zgodnie z normą PN-EN 1505 (dopuszcza się stosowanie normy równoważnej):

szerokość przewodu a [mm]	liczba kierownic	odległość między kierownicami [mm]		
		a_1	a_1	a_1
$> 400 \leq 800$	1	$a/3$		
$> 800 \leq 1600$	2	$a/4$	$a/2$	
$> 1600 \leq 2000$	3	$a/8$	$a/3$	$a/2$



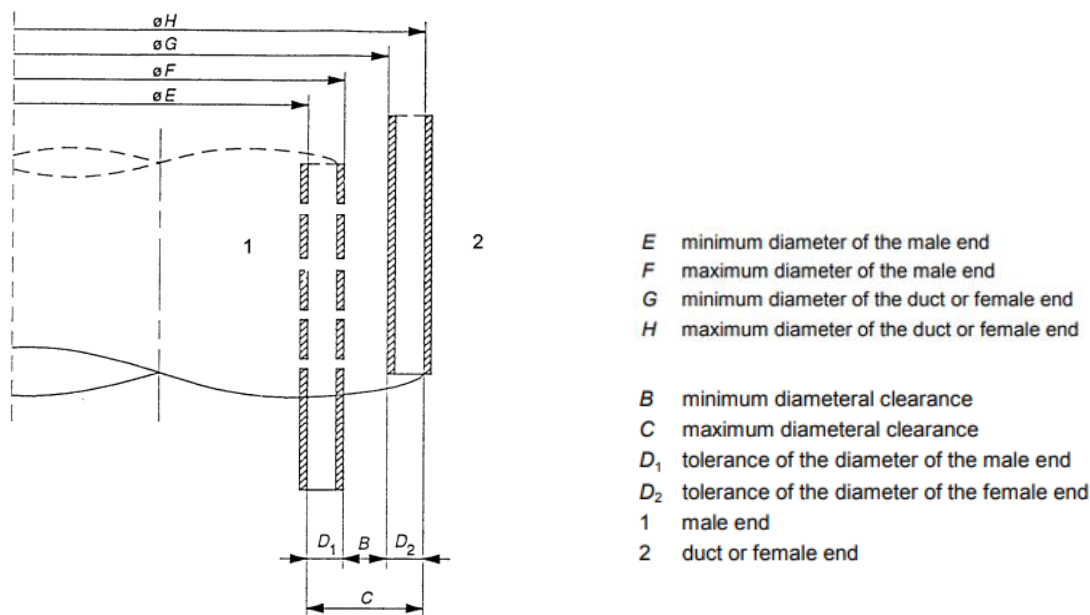
Przewody o wymiarach dłuższego boku do 500mm łączyć na kołnierze typu A20, powyżej na kołnierze G30 - profile galwanizowane, mocowane do przewodu, śrubowane w narożnikach i przy wymiarach boku powyżej 1000mm dodatkową mocowaną złączką w osi przewodu. Maksymalna długość odcinka prostego przewodu o wymiarze dłuższego boku do 800mm wynosi 2000mm, powyżej 1500mm.

3.3 Przewody wentylacyjne okrągłe.

Wszystkie przewody okrągłe wykonać z blachy ocynkowanej w technologii „spiro”. Zastosować kształtki systemowe lub prefabrykowane zgodne z PN-EN 1506 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary” dopuszcza się stosowanie norm równoważnych.

Tolerancje kanałów i kształtek wg PN-EN 1506:

<i>d</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
Recommended sizes in mm								
63	0,7	1,7	0,5	0,5	61,8	62,3	63,0	63,5
80	0,7	1,7	0,5	0,5	78,8	79,3	80,0	80,5
100	0,7	1,7	0,5	0,5	98,8	99,3	100,0	100,5
125	0,7	1,7	0,5	0,5	123,8	124,3	125,0	125,5
160	0,7	1,9	0,6	0,6	158,7	159,3	160,0	160,6
200	0,7	2,1	0,7	0,7	198,6	199,3	200,0	200,7
250	0,7	2,3	0,8	0,8	248,5	249,3	250,0	250,8
315	0,7	2,5	0,9	0,9	313,4	314,3	315,0	315,9
400	0,7	2,7	1,0	1,0	398,3	399,3	400,0	401,0
500	0,7	2,9	1,1	1,1	498,2	499,3	500,0	501,1
630	0,7	3,1	1,2	1,2	628,1	629,3	630,0	631,2
800	0,7	3,6	1,3	1,6	798,0	799,3	800,0	801,6
1000	0,7	4,1	1,4	2,0	997,9	999,3	1000,0	1002,0
1250	0,7	4,7	1,5	2,5	1247,8	1249,3	1250,0	1252,5
Additional sizes in mm								
150	0,7	1,9	0,6	0,6	148,7	149,3	150,0	150,6
300	0,7	2,5	0,9	0,9	298,4	299,3	300,0	300,9
355	0,7	2,7	1,0	1,0	353,3	354,3	355,0	356,0
450	0,7	2,9	1,1	1,1	448,2	449,3	450,0	451,1
560	0,7	3,1	1,2	1,2	558,1	559,3	560,0	561,2
710	0,7	3,5	1,3	1,6	708,0	709,3	710,0	711,5
900	0,7	4,1	1,4	2,0	897,9	899,3	900,0	902,0
1120	0,7	4,7	1,5	2,5	1117,8	1119,3	1120,0	1122,5



Łączenie przewodów i kształtek kołowych spiro wykonać przez połączenia nasuwane, mocowanie za pomocą nitów zrywanych. Promień kolanek musi być równy 1 krotnej średnicy osi. Kolanka powinny być typu tłoczonego do średnicy $d=200$ mm, a powyżej składać się z następującej minimalnej ilości elementów:

- kolanka 45° 2 elementy,
- kolanka 60° 3 elementy,
- kolanka 90° 5 elementów.

Trójniki (odejścia kołowe) w przewodach prostokątnych wykonać przez osadzenie króćca spiro, dla przewodów kołowych stosować trójniki systemowe spiro. Szczelność przewodów okrągłych w zakresie średnic $d=80-315$ mm uzyskać za pomocą systemu uszczelkek gumowych typu „F” zapewniających podwójne uszczelnienie dzięki zastosowaniu uszczelkek z gumy mikroporowatej. Dla wyższych średnic uszczelnienie za pomocą pasty i taśmy samoprzylepnej.

3.4 Szachty napowietrzające

Szachty napowietrzające wykonane z żelbetu o parametrze S. Uzyskanie dymoszczelności poprzez badanie szczelności wykonane na budowie i ewentualne doszczelnienie szachtów aż do uzyskania wymaganej szczelności.

3.5 Rewizje na kanałach wentylacyjnych

Wykonawca robót w trakcie montażu instalacji wentylacyjnej będzie montował na bieżąco kłapy rewizyjne służące do czyszczenia i dezynfekcji wnętrza przewodów. Dokładna lokalizacja kłap rewizyjnych będzie ustalana w porozumieniu z Projektantami i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, tak aby uzyskać jak najlepszy dostęp do kłap z uwzględnieniem wszystkich innych instalacji montowanych równolegle z wentylacją. Otwory rewizyjne nie mogą powodować osłabienia skuteczności izolacji cieplnej lub ogniowej. Wymagania dotyczące sztywności i szczelności otworów rewizyjnych do czyszczenia powinny być takie same jak dla przewodów wentylacyjnych.

Wymiar boku/średnica przewodu	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego [mm]
Przewody prostokątne - wymiar boku przewodu (s)	
$200 \leq s \leq 315$	300x100
$315 \leq s \leq 500$	400x200
> 500	500x400

gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600x500
Przewody okrągłe	
$d \leq 200$	300x100
$200 < d \leq 500$	400x200

3.6 Izolacje kanałów wentylacyjnych

W zależności od miejsca instalowania należy zastosować:

Na dachu budynku:

- Kanały czerpne na kondygnacji dachu za centralami wentylacyjnymi montować z izolacją grubości 19mm w płaszczu z blachy dla ochrony przed nagrzewaniem się kanału latem. Mata z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach, o grubości 19 mm, o współczynniku dla 0stC $\lambda = 0,033$ [W/mK] EN 12667 (DIN 52612) ENISO 8497 (DIN 52613) Odporność ogniowa: Euroclasse BL-S2, d0 (EN 13501-1), Euroclasse B-S3, d0 (EN 13501-1). W płaszczu płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm
- Kanały wyrzutowe na kondygnacji dachu za centralami wentylacyjnymi montować z izolacją grubości 20mm w płaszczu z blachy dla ochrony przed wykraplaniem się wilgoci z powietrza usuwanego. Samoprzylepną matą lamelową ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową, z warstwą kleju zabezpieczoną folią PE. o grubości 20mm, gęstości nominalnej 50 kg/m³ i o współczynniku $\lambda = 0,042$ [W/mK] Odporność ogniowa A2-S1, d0 W płaszczu z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm
- Kanały nawiewne i wywiewne systemów bytowych na zewnątrz budynku - izolować matami z wełny mineralnej gr. 80 mm w płaszczu z blachy. Samoprzylepną matą lamelową ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową, z warstwą kleju zabezpieczoną folią PE. o grubości 80mm, gęstości nominalnej 40kg/m³ i o współczynniku $\lambda = 0,050$ [W/mK] Odporność ogniowa A2-S1, d0 W płaszczu płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm

W budynku:

- Kanały nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku dla systemów bytowych – matami o gr. 20 mm. Samoprzylepna mata lamelową ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową, z warstwą kleju zabezpieczoną folią PE. o grubości 20mm, gęstości nominalnej 40kg/m³ i o współczynniku $\lambda = 0,050$ [W/mK] Odporność ogniowa A2-S1, d0 wyrób.
- Przewody czerpne montowane wewnątrz budynku należy izolować matami z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach o grubości minimum 19mm; Mata z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach, o grubości 25mm, o współczynniku dla 0stC $\lambda = 0,033$ [W/mK] EN 12667 (DIN 52612) ENISO 8497 (DIN 52613) Odporność ogniowa: Euroclasse BL-S2, d0 (EN 13501-1), Euroclasse B-S3, d0 (EN 13501-1). W płaszczu płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm
- Kanały wyrzutowe z izolacją grubości 30mm. Samoprzylepna mata lamelową ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową, z warstwą kleju zabezpieczoną folią PE. o grubości 30mm, gęstości nominalnej 40 kg/m³ i o współczynniku $\lambda = 0,050$ [W/mK] Odporność ogniowa A2-S1, d0 wyrób.

3.7 Przepustnice prostokątne

Należy je wykonać jako wielopłaszczyznowe, z uszczelnieniem, z blachy i elementów ocynkowanych. Przepustnice muszą być uzbrojone w dźwignię regulacyjną o kącie obrotu 90° oraz element blokujący położenie.

3.8 Przepustnice kołowe

Należy je wykonać jako jednopłaszczyznowe, z uszczelnieniem, z blachy i elementów ocynkowanych. Przepustnice muszą być uzbrojone w dźwignię regulacyjną o kącie obrotu 90° oraz element blokujący położenie.

3.9 Regulatory stałego i zmiennego wydatku

Instalacja zostanie wyposażona w regulatory stałego (CAV) i zmiennego wydatku (VAV) sterowane z czujników jakości powietrza i od temperatury..

3.10 Wyrzutnie i czerpnie

Wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, malowane farbą antykorozyjną oraz nawierzchniową odporną na warunki zewnętrzne. Kolor finalny uzgodnić z architektem w trakcie prac montażowych. Od strony wewnętrznej wyrzutnie i czerpnie zaopatrzyć w siatki stalowe ocynkowane o oczkach 12x12 mm. Elementy muszą spełniać normę PN-EN 13030:2002 (U) „Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu lub spełniające wymagania norm równoważnych.

3.11 Podstawy dachowe.

Stosować podstawy z blachy stalowej ocynkowanej, umożliwiające podłączenie kanału wentylacyjnego.

3.12 Siatki zabezpieczające

Wolne otwory wentylacyjne występujące w pomieszczeniach technicznych zabezpieczyć siatką, dostosować wymiarowo do wielkości otworów, stosując siatkę stalową ocynkowaną o oczku 10mm. Finalną kolorystykę elementów uzgodnić przed zamówieniem z architektem.

3.13 Nawiewniki / wywiewniki.

Anemostaty, dysze nawiewne, kratki, inne nawiewniki, wywiewniki zastosować markowe z charakterystykami przepływowo-ciśnieniowymi podawanymi w katalogach. Finalną kolorystykę elementów uzgodnić przed zamówieniem z architektem. Nawiewniki i elementy wywiewne należy zabezpieczyć folią podczas prowadzenia brudnych prac wykończeniowych.

Skrzynki do nawiewników i wywiewników należy stosować w wersji wytłumionej z wewnętrzną wykładziną pochłaniającą dźwięk. Skrzynki podłączyć do przewodu magistralnego za pomocą izolowanych elastycznych przewodów tłumiących.

Stosować nawiewniki wirowe z indywidualnie ustawianymi ruchomymi kierownicami powietrza umożliwiającymi wyregulowanie dowolnego kierunku wypływu powietrza, wyposażone w skrzynkę rozprężną. Nawiewniki ze skrzynką podłączane do przewodu magistralnego za pomocą izolowanego elastycznego przewodu.

3.14 Klapy przeciwpożarowe

Zastosować produkty markowe w zależności od funkcji o następujących konfiguracjach:

- Klapy odcinające EIS120AA z przekładką izolacyjną do kanałów okrągłych i prostokątnych, zamknięcie aktywowane zanikiem napięcia zasilającego 230V, z wyzwalaczem termoelektrycznym i z osiowym siłownikiem ze sprężyną powrotną, wyposażonym w styki kontrolne (początek i koniec) położenia klapy,
- Klapa odcinająca EIS240AA, zamknięcie aktywowane zanikiem napięcia zasilającego 230V, z wyzwalaczem termoelektrycznym i z osiowym siłownikiem ze sprężyną powrotną, wyposażonym w styki kontrolne (początek i koniec) położenia klapy,

Klapy przeciwogniowe należy instalować na wszystkich przewodach wywiewnych i nawiewnych w miejscach przejść przez ściany oddzielenia przeciwpożarowych. W przypadku braku możliwości zabudowy klapy przeciwpożarowej bezpośrednio w przegrodzie budowlanej, klapa zostanie zabudowana na przewodzie wentylacyjnym, a odcinek przewodu od klapy do przegrody zostanie obudowany okładziną ogniochronną.

Odcinki przewodów powietrznych przechodzące przez pomieszczenia z wydzielaniem pożarowym, należy izolować izolacją o odporności ogniowej równej przegrodzie. Należy stosować do tego firmowe materiały główne oraz

pomocnicze (masa uszczelniająca, klej, wkręty mocujące, zawiesia). Montażu może dokonać tylko firma posiadająca autoryzację Producenta systemu zabezpieczeń p.poż.

Wykonawca wentylacji wraz z branżą budowlaną musi zapewnić wykonanie ewentualnych otworów rewizyjnych, dających dostęp do klap. Dodatkowo klapy przeciwpożarowe muszą być oznakowane przy użyciu tabliczek informacyjnych, określających pozycję klapy przeciwogniowej.

Klapy odcinające przeciwpożarowe zgodnie z normą PN-EN 15423 „Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach” lub zgodne z normą równoważną oraz PN-EN 15650 „Wentylacja budynków – Przeciwpożarowe klapy odcinające montowane w przewodach” lub zgodne z normą równoważną.

3.15 Systemy napowietrzające dla klatek schodowych, przedsionków p.poż, szybów windowych (zapobieganie przed zadymieniem)

Należy zainstalować urządzenia systemowe w wykonaniu zewnętrznym składający się z: obudowy, nagrzewnicy w szafie automatyki, listwy pomiarowej wydajności objętościowej, wentylatora, tłumików hałasu, rezystora hamowania, przepustnicy odcinającej, panelu sterowania, czujnika dymu, przetwornicy częstotliwości, wyłącznika głównego, siłownika przepustnicy wlotowej, okablowania, czujników ciśnienia, sterownika, zasilacza, rurek impulsowych do czujników ciśnienia, wraz z pełną automatyką (Tablica zasilająco-sterująca z monitoringiem stanu pracy urządzeń). Całość jako zestaw urządzeń do różnicowania ciśnienia posiadać musi stosowne dopuszczenie w postaci znakowania znakiem CE lub znakiem budowlanym.

Zestaw urządzeń powinien być certyfikowany na zgodność z normą 12101-6.

3.16 Centrale wentylacyjne

Zastosować markowe o konfiguracji i charakterystykach technicznych według niniejszej dokumentacji. Producent musi posiadać ważne aprobaty i atesty higieniczne. Parametry techniczne zgodnie z informacjami zawartymi w opisie technicznym projektu koncepcji i na rysunkach. Centrale dostarczone z automatyką fabryczną. Urządzenia muszą posiadać określoną konfigurację i fabryczne wyposażenie określone w projekcie.

Centrale muszą spełniać normy PN-EN 1886:2008 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne” lub zgodne z normą równoważną oraz PN-EN 13053:2011 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki” lub zgodne z normą równoważną. W przypadku zamówienia centrali wentylacyjnej w elementach montażu może dokonać tylko firma posiadająca autoryzację Producenta. Wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne muszą być zgodne z Dyrektywą Ekoprojekt (EcoDesign), spełniając wymagania Rozporządzenia Komisji UE Nr 1253/2014 i 1254/2014 na rok 2018.

Centrale wentylacyjne należy zainstalować w sposób uniemożliwiający przenoszenie jakichkolwiek drgań na budynek. Montaż urządzeń na ramie wsporczej. Wysokość ramy fundamentowej lub konstrukcji stalowej musi uwzględniać zamontowanie syfonu odprowadzającego skropliny z tacy ociekowej. Materiały filtrujące i wnętrza central należy zabezpieczyć przed zapyleniem podczas montażu urządzeń i prowadzenia prac instalacyjnych. Po zakończeniu prób Wykonawca wymieni wkłady filtrujące na nowe.

3.17 Wentylatory

Zastosować markowe o parametrach technicznych według wymagań projektu. Urządzenie musi posiadać fabryczne wyposażenie określone w projekcie technicznym. Producent musi posiadać ważne aprobaty i atesty. Wszystkie wentylatory zostaną wyposażone w odłączniki serwisowe oraz regulatory prędkości obrotowej.

3.18 Strefowe nagrzewnice kanałowe

Nagrzewnice prostokątne i okrągłe muszą posiadać wbudowany elektroniczny triakowy regulator mocy, odbierającym sygnał sterujący ciągły 0-10V z systemu automatyki budynkowej oraz elektroniczne zabezpieczenie w przypadku braku przepływu powietrza.

3.19 Nawilżacze powietrza

Należy zastosować nawilżacze elektrodowe w postaci generatora pary z samoczynnym systemem odkamieniania. Cylinder parowy (rozbieralny) wykonany ze stali chromowo-niklowej albo z tworzywa sztucznego. Możliwość pracy z każdym rodzajem wody oraz elektronicznym pomiarem poziomu wody w zbiorniku. Płynna regulacja wydajności w zakresie od 0-100%. Wbudowany regulator dla regulacji ciągłej typu PI oraz możliwość podłączenia do wszystkich powszechnie stosowanych sygnałów sterujących. Zabudowana karta komunikacyjna do współpracy z BMS. Dla nawilżaczy usytuowanych na dachu budynku w zestawie lanca parowa dyspersyjna, przewody parowe, przewody kondensatu, filtr oraz zawór wody, prefabrykowana termiczna obudowa mrozoodporna wyposażona w grzałkę z termostatem oraz wentylator przewietrzania.

3.20 Klimatyzatory Split i systemu VRF

Zastosować urządzenia firmowe o parametrach potwierdzonych w fabrycznych kartach katalogowych. Urządzenia muszą posiadać fabryczne wyposażenie określone w projekcie – pełną automatykę zabezpieczająco-regulacyjną. Klimatyzatory muszą pracować na ekologicznym czynniku chłodniczym. Skraplacze w wersji z regulatorem obrotów sprężarki w funkcji aktualnego zapotrzebowania wydajności (inwerter). Klimatyzatory muszą spełniać normę PN-EN 814-3:2000 „Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja ziębienia. Wymagania”. Zabudowana w urządzeniach karta komunikacyjna do współpracy z BMS. Rurociągi chłodnicze łączące jednostki wewnętrzne, skrzynki rozdzielowe czynnika i jednostki zewnętrzne (skraplacze) z miedzi twardej czerwonej z kręgów – deklaracja zgodności z PN-EN 1057-1999 lub z normą równoważną. W czasie transportu i operacji przycinania zaślepić końcówki rurek. Rurociągi chłodnicze izolowane zimnochronnie otulinami z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach. Mocowane na uchwytach z przekładkami termicznymi i wibroizolacyjnymi.

Skraplacze montowane na konstrukcjach wykonanych z systemowych elementów wsporczych. Prawidłowy wykonanie montażu instalacji freonowej (czystość, szczelność i dokładne osuszenie) warunkują długotrwałą, bezawaryjną pracę klimatyzatorów. Lutowanie przewodów miedzianych powinno się odbywać w atmosferze suchej przy zachowaniu nadzwyczajnej czystości. Po poprawnym teście szczelności wykonać osuszenie próżniowe i napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym. Przy 72 godzinnym rozruchu należy sprawdzić utrzymywanie właściwych ciśnień i osiągnięcie zadanych temperatur. Po ułożeniu przewodów i pomyślnym zakończeniu próby szczelności przewody z czynnikiem chłodniczym należy zaizolować termicznie.

Skraplacze muszą być przystosowane do pracy w zakresie temperatur powietrza zewnętrznego co najmniej od -16oC do + 40oC. Agregat musi być wyposażony w kartę komunikacyjną do BMS. Urządzenie musi posiadać specjalne fabryczne podkładki antywibracyjne tłumiącego drgania.

Przejścia rur VRF i split przechodzące przez przegrody budowlane o klasie EI60 lub wyższej należy izolować ppoż. w odpowiedniej klasie

3.21 Tłumiki akustyczne

Tłumiki kołowe wykonać jako rurowe przepływowe o płaszczu wewnętrznym wykonanym z blachy perforowanej (50%) i wypełnieniem z twardej wełny mineralnej z welonem szklanym. Tłumik musi mieć zakończenia kalibrowane do systemu spiro. Tłumiki prostokątne na szkieletie aluminiowym lub z blachy stalowej ocynkowanej, posiadające wbudowane kulisy tłumiące o całkowicie gładkich powierzchniach, z wypełnieniem z wełny mineralnej. Tłumik musi być uzbrojony w kołnierze systemowe tego samego typu co przewody prostokątne.

3.22 Elementy nietypowe

Wykonywane indywidualnie - według opisu projektowego, rysunku lub indywidualnie według potrzeb instalacyjnych i domiarów na budowie.

3.23 Składowanie materiałów na budowie

Przechowywanie materiałów na terenie budowy powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta. Miejsce składowania powinno być zabezpieczone przed bezpośrednim nasłonecznieniem oraz opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do uszkodzenia lub pogorszenia właściwości składowanych materiałów.

Składowanie blaszanych elementów prefabrykowanych może odbywać się na utwardzonym placu, tak by uniknąć zanieczyszczenia materiału. Przewody i elementy wentylacyjne muszą być owinięte w wytwórni folią typu "stretch" i tak dostarczone na budowę. Urządzenia i elementy wyposażenia, izolacje itp. należy przechowywać w magazynach lub innych zadaszonych zamkniętych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych, chroniąc przed przedostaniem się wilgoci. Materiały higroskopijne należy chronić poprzez szczelne owinięci folią ochronną.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych. Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów przeciwpożarowych i bhp.

3.24 Transport

Materiały i urządzenia powinny być transportowane przy pomocy maszyn transportowych przystosowanych do przewożonych materiałów i urządzeń. Dodatkowo należy zabezpieczyć transportowane elementy przed przemieszczaniem podczas transportu.

3.25 Kontrola jakości

Urządzenia i materiały dostarczane na budowę powinny spełniać warunki dopuszczania do obrotu i powszechnego stosowania. Posiadać świadectwo jakości, atesty, karty gwarancyjne i protokoły odbioru technicznego. Urządzenia powinny być skontrolowane.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót musi być zgodny z ofertą Wykonawcy i musi odpowiadać pod względem typów i jakości aktualnemu poziomowi technicznemu w danej branży. Użytkowany sprzęt musi być sprawny i winien spełniać wszystkie wymagania BHiP.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji, a w szczególności:

- wiertarka zwykła i udarowa;
- szlifierka kąтова;
- nożyce do cięcia;
- gwintownice ręczne i mechaniczne;
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie;
- sprzęt do lutowania rurociągów freonowych;
- zestaw spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego;
- zgrzewarka elektrooporowa;
- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych;

- aparatura kontrolno-pomiarowa (manometry);
- zestaw pomiarowy;
- rusztowania zwykłe i przesuwne.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeżeli tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż. Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Przewożone materiały powinny być układane w sposób zgodny z warunkami transportu oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem.

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem - pochylnią. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek. Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

Potrzebne środki transportowe do realizacji zadania:

- 1.Samochód dostawczy – 0,9Mg;
- 2.Samochód skrzyniowy - 5-10 Mg;
- 3.Dźwig – 35Mg.
- 4.Żuraw samochodowy
- 5.Koparka gąsienicowa

6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH I SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE

6.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ze względu na bardzo duże zagęszczenie graficzne instalacji i opisów wymaganych na rysunkach PW wymagane jest aby Wykonawca Branżowy posiadał urządzenia komputerowe stacjonarne i przenośne z zainstalowanymi programami do odczytu cyfrowego projektu (minimum przeglądarka ACAD). Montaż instalacji klimatyzacji i wentylacji musi być skoordynowany z pracami w innych branżach instalacyjnych, tak aby uniknąć wzajemnych kolizji. Rozpoczęcie prac montażowych dla ważniejszych fragmentów instalacji musi być poprzedzone uzgodnieniem z Kierownikiem Budowy.

Aż do chwili odbioru Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie swoich prac. W związku z tym zobowiązany jest do podjęcia wszelkich koniecznych kroków mających na celu uniknięcie wystąpienia uszkodzeń. W przypadku powstania takowych będzie musiał przywrócić pierwotny stan urządzeń i elementów na własny koszt.

Do wykonania instalacji należy stosować urządzenia zalecane przez Inwestora. Wszystkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie.

W szczególności muszą posiadać znakowanie znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklarację właściwości użytkowych.

Jeżeli Wykonawca chce zaproponować wyrób „równoważny” do marki referencyjnej określonej w projekcie, to musi przejąć koszty zmiany dokumentacji, zmian budowlanych, instalacyjnych i wszelkich innych zmian z tym związanych. Wymienione w projekcie urządzenia i elementy instalacji wskazane markę referencyjną mogą być w fazie realizacji inwestycji zmieniane na równoważne. Istotne parametry techniczne równoważnych urządzeń takie jak - wydajność powietrza, spręż dyspozycyjny, moc chłodnicza, moc grzewcza, pobór energii elektrycznej, sprawność odzysku ciepła, osiągnięta obliczeniowa temperatura nawiewu, poziom mocy akustycznej - nie mogą być gorsze niż wartości podane w projekcie. Ponadto gabaryty i masy urządzeń nie mogą być znacząco większe od wartości wskazanych w przykładowych kartach katalogowych, uwzględniając przy tym możliwości konstrukcyjne (maksymalne obciążenia stropów) i montażowe w poszczególnych częściach budynku. Dopuszczenia do zastosowania urządzeń i elementów zamiennych może dokonać wyłącznie przedstawiciel Inwestora.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za zgodność dostarczonych i zainstalowanych przez siebie urządzeń i elementów z ich opisem i charakterystyką techniczną zawartą w dokumentacjach, a także za ich poprawne działanie i wytrzymałość, montaż, rozruch instalacji i zatwierdzenie jej przez odpowiednie instytucje, rezultat prawidłowego działania i użytkowania instalacji, który to rezultat musi być zgodny z warunkami technicznymi projektów, technologią i warunkami narzuconymi przez Inwestora.

6.2 Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne należy zamocować do przegród budynku (ściany i stropy) w odległościach umożliwiających wykonanie połączeń. Wykonanie zawiesi i podpór odpowiednie do wymagań antykorozyjnych w miejscu zamontowania. Metoda podparcia i zawieszenia powinna być dostosowana do materiału przegrody budowlanej i zapewniająca nośność dostosowaną do wagi elementów. Dodatkowo mocowania przewodów winny być dostosowane do temperatury przenoszonego medium.

Przewody przed montażem i układaniem należy oczyścić. Przewodów uszkodzonych nie należy wbudowywać. Nie należy wewnątrz przewodów stosować ostro zakończonych śrub lub innych elementów ograniczających możliwość czyszczenia.

Przejścia kanałów wentylacyjnych wykonać we wcześniej przygotowanych otworach. W przypadku przejścia kanału wentylacyjnego przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być one wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

W trakcie montażu należy foliować każdy zakończony fragment instalacji.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania) mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru).

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem we własnym zakresie wszystkich podwieszeń i podparć. Zamocowanie przewodów do konstrukcji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. W każdym przypadku należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Wymagania wg PN-EN 12236:2003 lub równoważne.

Montaż do stropów z płyt kanałowych dopuszczalny tylko w przestrzeni kanałowej, przy pomocy systemowych, certyfikowanych rozwiązań. Do uzgodnienia z dostawcą płyt, przed montażem.

Zabrania się montażu elementów kotew, śrub etc. oraz wykonywania nawierceń w strefach występowania zbrojenia płyt. W szczególności dotyczy to montażu instalacji, sufitów podwieszanych oraz montażu dachu i urządzeń dachowych itp.

Zabrania się odslaniania i/lub przecinania zbrojenia płyt kanałowych oraz belek. Wykonywanie otworowań tylko po uprzedniej akceptacji dostawcy, po uwzględnieniu wytycznych producenta.

Zabrania się nawiercania i montażu elementów montażowych w strefach lokalizacji zbrojenia sprężanego belek żelbetonowych.

Wykonywanie otworowania i sposób mocowania instalacji w belkach i słupach prefabrykowanych jest dopuszczony jedynie po uprzednim uzgodnieniu z producentem i dostawcą. W szczególności powyższe należy

każdorazowo uzgodnić z producentem/dostawą belek ukrytych. Wykonanie otworów, nawierceń i montaż do belek bez uzgodnienia może spowodować naruszenie lub utratę nośności, właściwości użytkowych i przeciwpożarowych.

6.3 Izolacje techniczne

Kanały prowadzące powietrze izolować zgodnie z instrukcją producenta, z użyciem firmowych materiałów montażowych. Należy zwrócić baczność uwagę na szczelność połączeń i przestrzegać stosowania odpowiednich kształtek wentylacyjnych (wyposażenie w kierownice powietrza, trójniki z lukami wewnętrznymi).

Izolacje cieplne i akustyczne powinny mieć szczelne połączenia. Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

6.4 Montaż nawiewników i wywiewników

Nawiewniki i wywiewniki montować do elementów konstrukcyjnych w sposób trwały. Powinny być one połączone z przewodem wentylacyjnym w sposób trwały i szczelny. Przy zastosowaniu połączeń przy pomocy elastycznych kanałów nie należy ich zginać ani załamywać w sposób ograniczający przepływ.

Po zamontowaniu nawiewniki i wywiewniki należy zabezpieczyć folią przed zabrudzeniem.

6.5 Montaż czerpni i wyrzutni

Czerpnie i wyrzutnie należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych oraz przed przedostawaniem się gryzoni, owadów i ptaków. W wykonaniu dachowym czerpnie i wyrzutnie należy wykonać w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

6.6 Montaż wentylatorów

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe) ustawienie osi wirnika wentylatora.

Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową powinien być zamocowany w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach. Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez stosowanie np. amortyzatorów oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wentylatory przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych o długości 100 – 150 mm. Ich wymiary poprzeczne i kształt powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora, a mają być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt. 10 lub równoważnej, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączanie zasilania wentylatora, zabezpieczającego przed przypadkowym jego uruchomieniem. Wentylatory zostaną wyposażone w regulatory prędkości obrotowej.

6.7 Montaż central wentylacyjnych

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne montować wg ich instrukcji montażu. Urządzenia w wykonaniu stropowym powiesić do stropu przy pomocy konstrukcji nośnej niepowodującej przenoszenia drgań na elementy konstrukcyjne budynku i na instalacje oraz wypoziomować. Centrale zlokalizowane w maszynowni, montować na wypoziomowanej ramie montażowej, na podkładach z materiału gumowego dobrane odpowiednio dla wielkości urządzenia. Centrale powinny być tak zamontowane tak, aby był łatwy całkowity spust czynników energetycznych i skroplin.

Centrale zewnętrzne montowane na dachu montować wg ich instrukcji montażu na podkonstrukcjach zgodnie z proj. konstrukcyjnym oraz podkładach z materiału gumowego dobranego odpowiednio dla wielkości urządzenia.

Centrale przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych. o długości 100 – 150 mm oraz wyposażyć po stronie ssawnej oraz wyrzutowej w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt 10 lub równoważnej, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączanie zasilania wentylatora, zabezpieczające przed przypadkowym jego uruchomieniem.

Należy zapewnić wymaganą przez producenta przestrzeń serwisową umożliwiającą dostęp do elementów centrali oraz otwarcie drzwiczek serwisowych.

6.8 Montaż klimatyzatorów

Klimatyzatory montować wg ich instrukcji montażu. Klimatyzatory podwiesić do stropu lub mocować do ściany przy użyciu podkładek z materiałów elastycznych i wypoziomować.

6.9 Montaż klap pożarowych

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS).

W przypadku braku możliwości montażu klapy bezpośrednio w przegrodzie, przestrzeń na około kanału pomiędzy przegrodą a klapą przeciwpożarową obudować płytą ogniochronną o odporności równej klapie oddzielenia pożarowego dla zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej.

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Montaż klap pożarowych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

6.10 Montaż tłumików akustycznych

Montaż tłumików akustycznych zgodnie z wytycznymi producenta w pozycji zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza.

6.11 Montaż przepustnic regulacyjnych i regulatorów

Przepustnice regulacyjne zamontować zgodnie z wytycznymi producenta. Należy pamiętać o zapewnieniu dostępu do elementu regulacyjnego. Dla regulatorów stałego i zmiennego przepływu powietrza należy pamiętać o zachowaniu odpowiednich odcinków rozbiegowych zgodnych z wytycznymi wybranego producenta. Do siłowników należy zapewnić dostęp. Urządzenia powinny być zamontowane bez luzów które mogłyby powodować hałas oraz przenosić drgania na instalację.

6.12 Oznakowanie instalacji

Wszystkie urządzenia i elementy regulacyjne instalacji muszą być prawidłowo oznakowane za pomocą metalowych lub plastikowych tabliczek grawerowanych lub technologii równoważnej, mocowanych za pomocą kleju, nitów lub wkrętów. Informacje minimalne to typ urządzenia, producent, podstawowe dane energetyczne i przepływowe.

Na przewodach i rurociągach należy zamocować trwale taśmy kolorowe z kierunkiem przepływu i opisem rodzaju mediów / symbolem układu zgodnie z opisem z dokumentacji projektowej.

6.13 Wibroizolacja

W każdym miejscu przechodzenia instalacji przez ściany lub podłogi, przewody i rury należy wygłuszyć w taki sposób, aby nie wzbudzały hałasu przez dylatacje lub wibracje, a także aby zapobiec tworzeniu się mostków akustycznych.

W tym celu Wykonawca musi zapewnić między innymi następujące elementy:

- Wibroizolację pod podstawy i elementy ruchome urządzeń,
- Wibroizolację między centralami a przewodami powietrznymi - połączenie elastyczne,
- Osłony dla wszystkich przewodów i rur w miejscu ich przechodzenia przez stropy i ściany, przestrzeń pomiędzy rurami a osłoną wypełnić masą uszczelniającą z atestem.

6.14 Montaż instalacji freonowej

Instalację freonową wykonać z rur miedzianych ciągnionych łączonych poprzez lutowanie twarde. Przewody freonowe należy izolować cieplnie za pomocą systemowych otulin z pianki kauczukowej.

Lutowanie, skręcanie i zaciskanie rurociągów może być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone oraz posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe.

Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP: Dz.U.2000.040.0470 "Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych".

Montaż przeprowadzić bardzo dokładnie, bez pozostawienia w przewodach opiłków lub innych zanieczyszczeń. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 ‰, parowy 3%). Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Ciśnienie próbne dla R410A ssanie i tłoczenie 3,8 MPa. Następnie całą instalację należy osuszyć i odpowietrzyć przy pomocy pompy próżniowej i napełnić freonem, sprawdzając jeszcze raz szczelność połączeń.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów. Do wykonania instalacji odwadniającej zostaną zastosowane rury kanalizacyjne PP zgrzewane dn32/50. Nie dopuszcza się zastosowania przewodów elastycznych z powodu możliwości zmniejszenia przekroju w wyniku niezamierzonego zagniecenia. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenie do kanalizacji wykonać z wykorzystaniem pustki powietrznej tj. syfonów z blokadą antyzapachową lub wykorzystując syfony umywalk lub zlewów stosując tzw. syfony pralkowe.

6.15 Montaż agregatów chłodniczych i skraplających

Agregaty chłodnicze i skraplające ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem atmosferycznym, należy montować na dachu w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym na konstrukcjach wsporczych z amortyzatorami. Do montażu agregatów chłodniczych na dachu należy opracować projekt organizacji montażu z doбором sprzętu montażowego oraz wyznaczeniem strefy bezpieczeństwa na czas montażu. Po montażu należy przeprowadzić niezbędne próby pomontażowe wyszczególnione w DTR poszczególnych urządzeń. Od strony obsługowej pozostawić przestrzeń do obsługi serwisowej.

6.16 Powłoki malarskie

Wszystkie metalowe części wykonane w warsztacie, narażone na warunki atmosferyczne (nie ocynkowane), muszą zostać pokryte dwiema warstwami farby antykorozyjnej. Dla krętek lub innych widocznych elementów zakańczających stosować technologie proszkowe o najwyższym stopniu estetyki i trwałości. Przed zamówieniem kolor uzgadniać z architektem wnętrz.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego urządzeń i elementów instalacji musi odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej, a powierzchnie materiałów i urządzeń muszą być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

6.17 Tolerancja wymiarowa

Wszelkie przewody wskazane w projekcie należy wykonać o dokładnie takich wymiarach jak jest wskazana w projekcie. Dopuszczalne są drobne korekty wymiarów kanałów przy zachowaniu jednakowej powierzchni przekroju przy jednoczesnym uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Dopuszczalne są kilku centymetrowe przesunięcia przewodów, jeśli zachowana jest ich funkcja. Przesunięcie nie może powodować kolizji z innymi instalacjami oraz nie może powodować wzrostu oporu przepływu powietrza w kanale.

Tolerancje wykonania kanałów wentylacyjnych podano w pkt. 3.2 i 3.3 niniejszego dokumentu.

6.18 Szczegóły technologiczne

Po wykonaniu Instalacji wentylacji mechanicznej należy poddać ją odpowiednim próbom szczelności a następnie regulacji przy jednoczesnej regulacji wydajności wentylatorów w centralach wentylacyjnych w celu uzyskania założonych warunków klimatycznych (w tym ilości powietrza wentylacyjnego) w poszczególnych pomieszczeniach.

Należy pamiętać o konieczności montażu otworów rewizyjnych i wyczystek na kanałach wentylacyjnych umożliwiające czyszczenie instalacji. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny łatwo się otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w celu czyszczenia, do urządzeń zamontowanych na przewodach: przepustnic, filtrów.

Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Projektanta i Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, kalkulacja cenowa, proponowana technologia budowy - niezbędna do oceny przez Biuro Projektów i Inwestora.

6.19 Informacje dotyczące odcinków robót

Odcinki robót należy uzgodnić Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Odcinakami mogą być poszczególne gałęzie instalacji lub ich mniejsze fragmenty. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inspektorowi. Inspektor jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

7 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA

7.1 Badania instalacji wentylacji

Badanie instalacji wentylacji wykonać w zakresie:

- Dostępności do obsługi
- Stanu czystości układów wentylacyjnych w tym urządzeń i systemu kanałów
- Kontrola rozmieszczenia otworów rewizyjnych
- Kompletność oznakowania
- Badanie zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenie klap odcinających, oznakowania itp.)

- Badanie izolacji
- Poprawność mocowania i zainstalowania urządzeń
- Sprawdzenie prawidłowości podłączenia urządzeń
- Oględziny szczelności urządzeń
- Sprawdzanie odwodnień z uszczelnieniem
- Sprawdzanie szczelności połączeń przewodów i kształtek

7.2 Kontrola instalacji wentylacji

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca przystępuje do oględzin poprawności i jakości montażu. Następnie przystępuje do uruchomienia instalacji oraz wykonywania prób, pomiarów i prac wykończeniowych (regulacyjnych) w porozumieniu z Inżynierem Budowy. Wykonawca ma obowiązek wykonać pełną regulację układu przed zamknięciem sufitów.

Kolejny etap dotyczy kontroli instalacji wentylacyjnych. W czasie 72-godzinnego ruchu próbnego należy:

- przeprowadzić kontrolę prawidłowości pracy urządzeń,
- wykonać niezbędną regulację instalacji,
- wykonać pomiary wydajności powietrza na anemostatach, kratkach nawiewnych i wyciągowych. Sprawdzić zgodność ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z ilościami określonymi w projekcie instalacji. Wydatki na elementach zakańczających należy określić poprzez pomiar według uznanych technik pomiarów wentylacyjnych, przykładowo za pomocą balometru, anemometru skrzydełkowego. W przypadku różnic w wynikach pomiarów należy wykonać prace regulacyjne zmierzające do doprowadzenia instalacji do parametrów projektowych.
- wykonać pomiary hałasu emitowanego przez instalację,
- wykonać pomiary temperatur mediów chłodniczych,
- wykonać pomiary osiągniętych temperatur wewnątrz pomieszczeń i temperatury nawiewu,
- wykonać pomiary poboru prądu przez silniki urządzeń pod kątem zgodności z danymi podanymi przez producenta,
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji.

7.3 Odbiór wyrobów i robót budowlanych

Z chwilą, gdy Wykonawca uzna, iż prace montażowe dobiegły końca i że zakończona została regulacja funkcjonującej instalacji, informuje o tym stanie rzeczy Inwestora przesyłając mu formularz zawierający wszystkie informacje niezbędne do przeprowadzenia odbioru.

Do określenia wymagań przy pomiarach i ocenie wyników badań należy stosować normę PN-EN 12599 lub normę równoważną oraz uzgodnienia z Inwestorem.

7.4 Schematy technologiczne

Wykonawca zakończy roboty montażowe przez wykonanie głównych schematów ideowych instalacji, przedstawiających rozmieszczenie poszczególnych elementów oraz sporządzenie instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń niezbędne dla normalnego użytkowania instalacji.

8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Sposób przedmiaru i obmiaru robót oraz szczegóły dotyczące płatności i rozliczeń powinny być zawarte w Umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Zgodnie z Specyfikacją ogólną.

9 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji wentylacji oraz klimatyzacji, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów);
- Wykonanie przejść przez ściany i stropy (szczelność przejść, właściwe elementy);
- Odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, w zakresie podanym w dokumentacji projektowej i uzgodnionej z Zamawiającym;
- Konstrukcji wsporczej, otworów i bruzd;
- Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta: oględziny zewnętrzne, wymiary, kompletność, sztywność konstrukcji, działanie mechanizmów, wzrokowo szczelność połączeń.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji wentylacji i klimatyzacji. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- Protokół przeprowadzenia próbnego rozruchu, pomiarów wydajności.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej;
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).

Odbiór techniczny instalacji nastąpi po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma on na celu stwierdzenie czy urządzenia i instalacja nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.

Zgodnie z Specyfikacją ogólną.

10 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z Specyfikacją ogólną.

Poniższe prace przygotowawcze dla instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji stanowią element niezbędny do wykonania instalacji i tym samym wchodzi w koszt wykonania takiej instalacji.

- Wytyczenie trasy kanałów;
- Lokalizacja poszczególnych nawiewników/wywiewników;
- Sprawdzenie trasy oraz usunięcie możliwych do wyeliminowania drobnych przeszkód, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru;
- Sprawdzenie przed montażem, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać;
- Koordynacja instalacji względem pozostałych instalacji na budynku i rozwiązywanie ewentualnych kolizji mogących powstać na budowie;
- Zabezpieczenie wykonanych odcinków przed zabrudzeniem, zniszczeniem lub uszkodzeniem;
- Utrzymanie czystości na stanowiskach pracy. Roboty związane z izolacją wchodzi w zakres wykonania instalacji jednocześnie stanowią osobną pozycję rozliczeniową

11 DOKUMENTY ODNIESIENIA – DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88. ze zm.),
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011r Nr 173, poz. 1034, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2019 r., poz. 67, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 r. poz. 2117, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2019, poz. 2164, z późniejszymi zmianami),
- Ustawą z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1843 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054 i 2269)

Do określenia wymagań dla materiałów i urządzeń do zastosowania w przedmiotowym budynku należy stosować normy wymienione niżej lub normy równoważne.

- PN-EN 779:2005 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym–Wymiary
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12238:2002 Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego 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 12599:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 13030:2002 Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu
- PN-EN 13053:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
- PN-EN 15650:2010 Wentylacja budynków – Przeciwpozarowe klapy odcinające montowane w przewodach
- PN-EN 15423:2008 Wentylacja budynków – Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach