

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

S - 002

KOTŁOWNIA GAZOWO-OLEJOWA W SEKCJI GOSPODARCZEJ: INSTALACJA WENTYLACJI

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot WWiORB

W niniejszym rozdziale WWiORB omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji wentylacyjnej zadania pt. **Remont kotłowni gazowo-olejowej zlokalizowanej w budynku Hali Warsztatów przy ul. Budowniczych Portu Północnego 24 w Gdańsku.**

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.2 Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych określają warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać roboty wymienione w pkt. 1.1 niniejszego rozdziału WWiORB.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z nomenklaturą Polskich Norm, Europejskich i Krajowych Ocen Technicznych.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Wentylacja - planowany nawiew i usuwanie powietrza z obsługiwanego pomieszczenia

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

Krotność wymiany powietrza – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca, ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku jniekyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Przewody / kanały wentylacyjne - Zespół przewodów instalacji i inne elementy rozprowadzenia powietrza zamontowane w tych przewodach stanowią sieć rozprowadzenia powietrza (lub system przewodów). Przewód wentylacyjny (często nazywany kanałem) jest to element instalacji wentylacyjnej służący do transportu powietrza wentylacyjnego. Ze względu na funkcję przewodu możemy mówić o przewodach wywiewnych i nawiewnych. obudowa przestrzeni, którą jest transportowane powietrze;

Kształtki przewodowe elementy sieci przewodów powodujące zmianę z co najmniej jednej z następujących cech: długości przewodu; kierunku prowadzenia przewodu; kształtu prostego odcinka przewodu; pola przekroju poprzecznego przewodu. Przykładami kształtek przewodowych są łuk lub kolano, kształtka przejściowa; odgałęzienie

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Przeciwpożarowa kłapa odcinająca - urządzenie umieszczone między dwiema strefami pożarowymi systemu rozprowadzenia i rozdziału powietrza, przeznaczone do ochrony przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu; urządzenie to z reguły jest otwarte i zamyka się automatycznie w określonych warunkach

Przepustnica regulacyjna (lub zamykająca)- element wmontowany w system rozprowadzenia powietrza lub element systemu rozprowadzenia powietrza umożliwiający zmianę oporu przepływu powietrza, a w konsekwencji zmianę strumienia powietrza (przepustnice regulacyjne), lub całkowite odcięcie przepływu powietrza (przepustnice zamykające), lub regulację strumienia powietrza i dodatkowo odcięcie przepływu powietrza (przepustnica regulacyjno-zamykająca);

1.4 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują roboty związane z wykonaniem instalacji wentylacji.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2 Wykaz podstawowych materiałów instalacji wentylacji

2.2.1 Kanały wentylacyjne

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu AI wg PN-EN 1507:2007, PN-EN 1505:2001; klasa szczelności: B
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 12237:2005, PN-EN 1506:2007 typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM; połączenia na fabryczne nypły i mufy; klasa szczelności: B
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane 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.
- Połączenia kanałów typu AI wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach.
- Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami.

2.2.2 Urządzenia i elementy nawiewno wywiewne

- a) Kanał nawiewny dla kotłowni – tzw. „zetka”;
- b) Kanał wywiewny grawitacyjny;
- c) Wywietrzak dachowy;
- d) Kanał nawiewny dla pom. magazynu oleju;
- e) Kanał wywiewny dla pom. magazynu oleju
- f) Wentylator wywiewny dachowy w wykonaniu EX, 200 m3h dla pom. magazynu oleju;
- g) Kratki nawiewne, wywiewne, przepustnice;
- h) Zawór czerpalny na dachu dla wentylacji nawiewnej pom. oleju.

3 SPRZĘT

3.1 Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Rodzaj sprzętu do montażu zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania m in. z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa dłużykowa do samochodu,

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak, np.: pompy ciepła, jednostki wewnętrzne, wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z projektem, wymogami opracowań Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-11 oraz z instrukcją producenta.

5.2 Montaż instalacji wentylacji

5.2.1 Roboty przygotowawcze

- wytyczenie trasy kanałów,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

5.2.2 Wytyczne podstawowe montażu kanałów

1. Sposób mocowania kanału wentylacji powinien być dobrany odpowiednio do konstrukcji budynku.
2. Na kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wyciągowych należy zamontować urządzenia regulacyjne umożliwiające sprawne przeprowadzenie regulacji instalacji. Na kanałach okrągłych zastosować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe;
3. Należy zapewnić dostęp do wentylatora przepustnic regulacyjnych;
4. Kanały należy prowadzić zgodnie z projektem. Większe odstępstwa powinny być uzgadniane z projektantem instalacji.
5. Wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

5.2.3 Posadowienie urządzeń

Do wszystkich urządzeń powinien zostać zapewniony dostęp serwisowy;

Dla kanałów powinny zostać wykonane otwory w elementach budowlanych / dach, ściany;

Wentylator EX zamontować na ścianie, na konstrukcji wsporczej;

Lokalizacja urządzeń powinna zostać skoordynowana z dokumentacją techniczno-ruchową.

Należy także przewidzieć odpowiednie uszczelnienie po zakończonym montażu.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

5.2.4 Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować zgodnie z wytycznymi producenta

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

5.2.5 Regulacja instalacji

Regulacja wydajności instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej należy wykonać za pomocą zmiany kąta ustawienia przepustnic.

Podczas próbnego rozruchu instalacji należy sprawdzić prawidłowość działania silników elektrycznych, prawidłowość pracy urządzeń, dokonać pomiarów uzyskania żądanej ilości powietrza, sprawdzić szczelność instalacji i następnie dokonać wymaganych regulacji i korekt.

Kontrolę działania instalacji wentylacji należy wykonać w oparciu o wytyczne normy PN-EN 16798-17:2017-07

5.2.6 Eksploatacja i serwis instalacji

Należy zapewnić stały serwis urządzeń wentylacyjnych przez wykwalifikowany personel.

Należy okresowo dokonywać czyszczenia kanałów wentylacyjnych (raz na pół roku), wentylatorów (raz na miesiąc).

5.2.7 Próba szczelności i wytrzymałości

Badania szczelności systemu wentylacyjnego należy przeprowadzić na podstawie normy PN-EN 12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych

Regulację należy przeprowadzić poprzez dławienie na elementach regulacyjnych (przepustnicach) do uzyskania na elementach nawiewnych i wywiewnych strumieni powietrza wentylacyjnego przedstawionych w części rysunkowej opracowana:

- próby i odbiory robót instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04,

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych ” COBRTI „Instal” Wyd. I, wrzesień 2002 r. oraz zgodnie z normą PN-EN 12599:2013-04.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację w zgodności z wymaganiami PN-EN 12097:2007 oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Przed zakryciem instalacji w obecności Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji.

Badania dotyczyć będą:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w umowie z Inwestorem,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności (z przeprowadzonych regulacji Wykonawca przedstawi protokół),
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.3 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z projektem
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

6.3.1 Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń;
- c) Kompletności znakowania;
- d) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych – zabudowy instalacji w kłacie EI240
- e) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- f) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp.
- g) Środków do uziemienia urządzeń.

6.3.2 Badanie wentylatorów

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie zamocowania silnika;
- d) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- e) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- f) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

6.3.3 Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych i wewnętrznych

6.3.4 Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

6.3.5 Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

6.3.6 Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- b) Schematy instalacji;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów
- d) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- e) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy),

6.4 Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak wentylatory zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.4.1 Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji;
- b) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- c) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- d) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- e) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.4.2 Procedura prac

6.4.2.1 Wymagania ogólne

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.4.2.2 Kontrola działania wentylatora

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Elementy zabezpieczające silnik napędzający.

6.4.2.3 Kontrola działania przepustnic

Sprawdzenie kierunku ruchu.

6.4.2.4 Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach;
- b) Dostępność do sieci przewodów. .

6.4.2.5 Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- c) sprawdzenie kratki nawiewnych i wywiewnych;

6.4.3 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe.

6.4.4 Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany;
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- d) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

6.5 Wymagania w zakresie uruchomienia instalacji i urządzeń

Uruchomienie instalacji musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

7 OBMIAR ROBÓT

Zasady przedmiaru i obmiaru robót zgodnie ze wskazanymi w „Przedmiarze robót” pozycjami katalogowymi. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania robót podstawowych należy kalkulować w wycenie robót podstawowych.

Jednostkami obmiaru są:

- m – przewody;
- szt. – urządzenia;
- szt. – armatura.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Wymagania ogólne

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2 Odbiór techniczny

Instalacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych i robót budowlanych. Z wszystkich prób i testów sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Podczas odbioru wykonać następujące badania:

- o oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem,
- o sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem,
- o sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów.

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- o oświadczenie o zgodności wykonania z projektem budowlanym i dokumentacją powykonawczą,
- o protokoły pomiarów przepływów,
- o dokumentację powykonawczą,
- o DTR urządzeń i instrukcję obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji,
- o Dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane),
- o gwarancje i warunki gwarancji.

8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega całość instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któryś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji oraz chłodzącej należy przedstawić, co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

8.4 Szkolenie personelu technicznego Inwestora/Użytkownika

Przed praktycznym zakończeniem Prac Wykonawca poinstruuje personel Inwestora odnośnie przeznaczenia, funkcjonowania i sposobów prawidłowego użytkowania wszystkich instalacji i urządzeń. Powyższe szkolenie obejmować będzie również prezentację procedur opisanych w Instrukcjach użytkowania i konserwacji. O proponowanej dacie przeprowadzenia szkolenia należy poinformować Inwestora z 3-dniowym wyprzedzeniem.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności za wykonaną i odebraną instalację wentylacji należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonywanych robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i montaż wszystkich niezbędnych materiałów
- dostawa i montaż niezbędnych konstrukcji wsporczych
- oznakowanie
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań
- testy, rozruch, uruchomienie i pomiary wynikające ze specyfikacji technicznej
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

dla kanałów wentylacyjnych

- uszczelnienie połączeń międzykanałowych,
- podpory, wsporniki, zawiesia
- niezbędne przebicia w stropach i ścianach (w uzgodnieniu z architekturą) , wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

Dla przywołanych poniżej dokumentów, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania, o ile w odniesieniu do danego konkretnego dokumentu wyraźnie nie postanowiono inaczej.

Zamawiający dopuszcza przy tym zastosowanie rozwiązań równoważnych w stosunku do opisywanych przywołanym dokumentem. W przypadku, gdy przywołany dokument opisuje standard jakościowy rozwiązania, Zamawiający za rozwiązanie równoważne do opisanego w dokumencie rozwiązania uznawać będzie rozwiązanie cechujące się poziomem jakości nie niższym niż wynikający z dokumentu wskazanego przez Zamawiającego.

10.1 Normy

- | | | |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1.] | PN-B-02151-2:2018-01 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach. |
| [2.] | PN-EN 12097:2007 | Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów. |
| [3.] | PN-EN 12220:2001 | Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej. |
| [4.] | PN-EN 12236:2003 | Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe. |
| [5.] | PN-EN 12237:2005 | Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym. |
| [6.] | PN-EN 12238:2002 | Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza. |
| [7.] | PN-EN 12239:2002 | Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza. |
| [8.] | PN-EN 12599:2013-04 | Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji. |
| [9.] | PN-EN 12792:2006 | Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach. |
| [10.] | PN-EN 1505:2001 | Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary. |
| [11.] | PN-EN 1506:2007 | Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary. |

- [12.] PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- [13.] PN-EN 16798 Rodzina norm: Charakterystyka energetyczna budynków. Wentylacja budynków.
- [14.] PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- [15.] PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- [16.] PN-EN 378-1+A1:2021-03 Instalacje chłodnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru

10.2 Inne dokumenty

- [17.] Katalogi, Europejskie i Krajowe Oceny Techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- [18.] Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5.
- [19.] Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL..
- [20.] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.
- [21.] Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.