

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
instalacji wentylacji mechanicznej dla
budynku sali sportowej wraz z zapleczem
przy I liceum ogólnokształcącym im. Juliu-
sza Słowackiego
w Skarżysku-Kamiennej**

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4.	Ogólne wymagania	4
2.	Materiały	4
2.1.	Przewody wentylacyjne	4
2.2.	Wentylatory	5
2.3.	Nagrzewnica	6
2.4.	Filtr powietrza	6
2.5.	Nawiewniki, wywiewniki	6
2.6.	Czerpnie i wyrzutnie	7
2.7.	Przepustnice	7
2.8.	Tłumiki hałasu	7
2.9.	Izolacja termiczna	7
3.	Sprzęt	8
4.	Transport i składowanie materiałów	8
4.1.	Izolacja termiczna	8
5.	Wykonanie robót	9
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące robót	9
5.2.	Badania i uruchomienie instalacji	9
6.	Odbiór robót	13
7.	Obmiar robót	14
8.	Podstawa płatności	14
9.	Przepisy związane	14
9.1.	Ustawy	14
9.2.	Rozporządzenia	15
9.3.	Inne dokumenty	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej w budynku Sali sportowej wraz z zapleczem przy I liceum ogólnokształcącym im. Juliusza Słowackiego w Skarżysku-Kamienniej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w wymienionych robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, tj.:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- współpraca z nadzorem budowlanym
- dostarczenie i montaż kształtek i kanałów wentylacyjnych,
- dostarczenie i montaż nawiewników i wywiewników,
- dostarczenie i montaż klap odcinających, przepustnic regulacyjnych, filtrów, podstaw dachowych, czerpni, wyrzutni, nagrzewnicy, centrali wentylacyjnej, wentylatorów,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- dostarczenie i montaż izolacji kanałów,
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak uszczelki, króćce elastyczne, blacha na kształtki domierzane na budowie,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji (regulację instalacji wykonać po sprawdzeniu że instalacja jest drożna i stwierdzeniu tego przez Nadzór Techniczny wpisem do Dziennika Budowy)
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym
- instrukcje obsługi i konserwacji

Szczegółowy zakres robót oraz obmiar został ujęty w części kosztorysowej.

Realizacja w/w robót winna być przeprowadzona z uwzględnieniem okresów przygotowawczych związanych z zakupami materiałów, transportem na miejsce budowy, przygotowaniem do prac montażowych, aby nie spowodować żadnych opóźnień w realizacji inwestycji.

1.4. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wentylacji mechanicznej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów- w przypadku niemożności ich uzyskania-przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji wentylacji mechanicznej muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody wentylacyjne

-Materiały

Przewody wentylacyjne wykonywane są z następujących materiałów: blacha lub taśma stalowa ocynkowana, stalowa aluminiowa, blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna, blacha cynkowa, inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

-Wykonanie

Powierzchnie przewodów są gładkie, bez załamań i wgnieceń, materiał jest jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym odpowiadają wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych odpowiada wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy odpowiada wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy odpowiadają wymaganiom normy PN-B-76002.

-Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne mocuje się do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych, w przypadku połączeń kołnierzych odległość ta wynosi co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach o wymiarach o 50 i 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonuje się w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów mają szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, izolacje cieplne bez warstw chroniących oraz izolacje narażone na działanie czynników zewnętrznych muszą mieć odpowiednie zabezpieczenia np. osłony.

Materiał podpór i podwieszenia przewodów charakteryzuje się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów odpowiada materiałowi konstrukcji budowlanej w miejscu zamontowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami ustala się z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej przenosi obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji nie zamocowanych, niezależnie zamontowanych w sieci przewodów.

Jeżeli urządzenia lub elementy w sieci przewodów mogą być zdemonstrowane lub wymienione to należy zapewnić ich niezależne zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadku oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań wykonywane są jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

2.2. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów zabezpiecza przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz instalację przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości między amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych są zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora, długość łączników elastycznych powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm, łączniki elastyczne są tak mocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić: odpowiednie w zależności od konstrukcji ustawienie osi wirnika wentylatora, równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika, ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika.

Przekładnie pasowe zabezpiecza się osłonami.

Zasilenie elektryczne wirnika zapewnia prawidłowy kierunek obrotów wentylatora.

2.3. Nagrzewnica

Jest tak montowana, aby był łatwy spust czynnika grzejnego, odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz jej demontaż w celu okresowego oczyszczania lub wymiany. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejni do nagrzewnicy ma ułatwiać jej naturalne odpowietrzanie. Nagrzewnicę wodną podłączyć w przeciwnym kierunku.

Trzeba zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej muszą być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowemu. Układ sterujący zabezpiecza przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.

2.4. Filtr powietrza

Filtr powietrza jest wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Może być on mocowany w przegrodzie lub zamontowany w sieci przewodów, jego zamocowanie musi być trwałe i szczelne (szczelność musi odpowiadać normom).

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniami.

2.5. Nawiewniki, wywiewniki

Nawiewników nie należy umieszczać w pobliżu przeszkód mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki są połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny, przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikami lub wywiewnikami należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. Jeżeli łączenie jest za pomocą przewodów elastycznych to nie należy zginać tych przewodów i stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

długość prostego odcinka przewodu o średnicy D , doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić $L \geq 3D$

przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D , doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić $s \leq L/8$

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników musi zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Podczas brudnych prac budowlanych nawiewniki i wywiewniki należy zabezpieczyć folią.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi montuje się w pozycji całkowicie otwartej.

2.6. Czerpnie i wyrzutnie

Ich konstrukcja zabezpiecza instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni należy też zabezpieczyć przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe mocuje się w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

2.7. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, wyposaża się w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Położenie (otwarte lub zamknięte) przepustnic należy wyraźnie oznaczyć. Szczelność przepustnicy w pozycji zamkniętej i obudowy przepustnic musi odpowiadać klasie podanej w PN-EN 1751.

2.8. Tłumiki hałasu

Są połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu i wersję usytuowania tłumika w instalacji.

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu tłumiki montuje się w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

2.9. Izolacja termiczna

Kanały w piwnicy budynku należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 50mm lub płytami izolacyjnymi grubości 25mm.

Uwaga:

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę powinny być uzgodnione przez inspektora nadzoru.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą materiałów, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

3. Sprzęt

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien mieć ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

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

4. Transport i składowanie materiałów

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

Przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

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

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

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

Sposób składowania materiałów nie może wpłynąć niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń.

4.1. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych – przygotowawczych, zasadniczych, pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z norm, przepisów technicznych, Warunków Technicznych niniejszej Specyfikacji Technicznej i Zasad Sztuki Budowlanej, oraz dokumentacji projektowej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców.

Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.2. Badania i uruchomienie instalacji

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.

BADANIA:

- OGÓLNE

Obejmują badania: dostępności dla obsługi, stanu czystości urządzeń, systemu rozprzewodzenia powietrza, kompletności znakowania, rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych, zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych, zainstalowanie urządzeń, zamocowanie przewodów, środków do uziemiania urządzeń i przewodów.

- WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

Sprawdza się: prawidłowość podłączenia, zgodność tabliczek znamionowych, konstrukcji i właściwości, szczelności urządzeń i łączników elastycznych, zainstalowania wibroizolatorów, zamocowania silników, prawidłowości obracania się wirnika, naciągu i liczby pasów klinowych, zainstalowania osłon przekładni pasowych, odwodnienia z uszczelnieniem, ukształtowania łopatek wentylatora, zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

- WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Sprawdza się: zgodność tabliczek znamionowych, szczelność zamocowania w obudowie, obecność uszkodzeń, materiał z jakiego wykonane są wymienniki, prawidłowość przyłączenia zasilania i powrotu czynnika, warunki zainstalowania zaworów regulacyjnych, brak uszkodzeń odkraplaczy, zainstalowanie urządzeń przeciwzamrozeniowych.

- **FILTRÓW POWIETRZA**

Sprawdza się: zgodność typu i klasy na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi, zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie, systemu filtracji pod względem ew. uszkodzeń, wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego, zestawu zapasowych filtrów, czystości filtra.

- **CZERPNI POWIETRZA**

Sprawdza się : wielkość, materiał i konstrukcję żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

- **PRZEPUSTNIC WIELOPŁASZCZYZNOWYCH**

Sprawdza się: rodzaj przepustnic i uszczelnienia.

- **SIECI PRZEWODÓW**

Badanie szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową, sprawdzenie czy kształtki są wykonane zgodnie z projektem.

- **NAWIEWNIKÓW, WYWIEWNIKÓW**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

- **ELEMENTÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ I SZAF STEROWNICZYCH**

Sprawdza się: kompletność każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji, rozmieszczenia czujników, kompletności i rozmieszczenia regulatorów, szaf sterowniczych na zgodność z projektem.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć:

- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych (parametry powietrza zewnętrznego, wewnętrznego, strumień powietrza, czas działania, liczba użytkowników, rodzaj elementów nawiewnych i wywiewnych, poziom dźwięku, klasa filtrów itp.),
- wykaz dokumentów inwentarzowych (rysunki powykonawcze, schematy instalacji, regulacji, książka budowy, dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów),
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji (raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych, w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych, podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek, instrukcje obsługi elementów składowych, zestawienie części zamiennych, wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej, dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej).

KONTROLA DZIAŁANIA:

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostają prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wykonuje się następujące prace wstępne: próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń, regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych, nastawienie przepustnic regulacyjnych, określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających, nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego, nastawienie regulatorów regulacji automatycznej, nastawienie elementów dławiących, nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi, przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej, przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji są doprowadzane do określonych warunków pracy. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

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

- **WENTYLATORÓW I INNYCH CENTRALNYCH URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH**

Kierunek obrotów wentylatorów, regulacja prędkości obrotowej, działania wyłącznika, włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic, działanie systemu przeciwwamrozeniowego, kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych, działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych, elementy zabezpieczające silniki napędzające.

- **WYMIENNIKÓW CIEPŁA**

Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych, kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła, doprowadzenie czynnika do wymienników, działanie systemu zabezpieczającego przed przegrzaniem.

- **FILTRÓW POWIETRZA**

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

- **PRZEPUSTNIC WIELOPŁASZCZYZNOWYCH**

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

- **SIECI PRZEWODÓW**

Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach (ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza), dostępność do sieci przewodów.

- **NAWIEWNIKÓW, WYWIEWNIKÓW ORAZ PRZEPŁYWU POWIETRZA W POMIESZCZENIU**

Wyrzykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników, próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

- **ELEMENTÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ I SZAF STEROWNICZYCH**

Wyrzykowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów (wartości zadanej temperatury wewnętrznej, zewnętrznej, działania włącznika rozruchowego, działania systemu przeciwwamrożeniowego i zabezpieczenia przed przegrzaniem, działania regulacji strumienia powietrza).

POMIARY KONTROLNE

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń. W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wyrzykowego.

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych ustala się przed rozpoczęciem montażu instalacji.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych jest taki sam jak zakres kontroli działania instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

Pomiary wykonywane są przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych.

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne. Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia obejmują również dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te dokonuje się przed rozpoczęciem montażu instalacji.

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:

- Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych
- Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań

- Parametry projektowe dotyczące instalacji
- Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn
- Zakres ilościowy prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi
- Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych
- Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań

Umowa na wykonanie instalacji określa rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane. Sprawdzenie kompletności instalacji przeprowadza się na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych. Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

6. Odbiór robót

Odbiory częściowe

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia, należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do dziennika budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, normach, DTR urządzeń.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

Odbiór końcowy

Po dokonaniu odbiorów częściowych, zakończeniu prób przewidzianych dla różnych urządzeń, badania szczelności instalacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- dziennik budowy i książkę obmiarów;
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”;
- protokoły wykonanych prób i badań;
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym;
- instrukcje obsługi.

7. Obmiar robót

Powykonawczy obmiar robót wykonać w oparciu o dokumentację projektową i dokumentację powykonawczą.

Jednostką obmiarową dla kanałów prostokątnych i spiro jest metr bieżący.

Jednostką urządzeń jest sztuka.

8. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania, badania oraz pomiary składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w kosztorysie i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, transportu i magazynowania;
- wartość pracy sprzętu z towarzyszącymi kosztami;
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9. Przepisy związane

9.1. Ustawy

Ustawa z dnia 7.07.1994 r. – PRAWO BUDOWLANE (Dz.U. NR 89/94 poz. 414 z późniejszymi zmianami);

Ustawa z dnia 3.04.1993 r. – o badaniach i certyfikacji (Dz.U. NR 55 poz. 250 z późniejszymi zmianami);

9.2. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 15.06.2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. z 1995 r. Nr 10, poz. 48 z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm z zakresu budownictwa, gospodarki przestrzennej i komunalnej oraz geodezji i kartografii (Dz. U. z 1994 r. Nr 84, poz. 387 z późniejszymi zmianami)

9.3. Inne dokumenty

Normy obowiązujące w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001 Dz. U. Nr 38, poz. 456 z późniejszymi zmianami,

i inne powołane w wyżej wymienionych przepisach.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji Wentylacyjnych, zeszyt nr 5, Warszawa maj 2003r.

Katalogi firmowe.