

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJI WENTYLACJI WARSZTAU NAPRAW GŁÓWNYCH

MARZEC 2009 R.

INSTALACJE WENTYLACYJNE, CENTRALE WENTYLACYJNE

1. ZAKRES ROBÓT

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym następującymi Projektami Wykonawczymi:

„Projekt wentylacji Warsztatu Napraw Głównych MZK Bielsko-Biała 2 ul. Długa 50
Niniejsze opracowanie zakresem obejmuje wyłącznie wykonanie robót demontażowych i montażowe wentylacji mechanicznej dla w/w obiektu.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

ST stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45111100-9 Roboty w zakresie wyburzenia

4511122006 Roboty w zakresie usuwania gruzu

45331210-1 Instalowanie wentylacji

45331220-4 Instalowanie układu konfekcjonowania powietrza

54323000-7 Izolacje dźwiękoszczelne

1.2. Szczegółowe zakresy robót.

1.2.1. Roboty demontażowe

- demontaż istniejącej centrali nawiewnej V ok. 10000 m³/h i wentylatora z nagrzewnicą Vok.1500 m³/h; demontaż konstrukcji wsporczych
- demontaż kanałów blaszanych podejściowych do centrali i wentylatora z demontażem czerpni ściennych i zamurowanie otworów po demontażu
- zamurowanie otworów po zdemontowanych kanałach wentylacyjnych
- demontaż kanałów A/I w hali warsztatu i cz. socjalnej o wymiarach od 400x800 do 200x200,
- demontaż podejścia zasilania nagrzewnicy w ciepło z rur stalowych czarnych w izolacji
- demontaż podstaw dachowych B/II pod wentylatory i ponowny montaż nowych
- demontaż wywietrzaków dachowych z podstawami i montaż nowych
- demontaż wentylatorów dachowych i montaż nowych
- demontaż aparatów grzewczo - wentylacyjnych

1.2.2. Wentylacja mechaniczna – roboty montażowe wg załączonego zestawienia elementów wentylacji

- a. Montaż przewodów wentylacyjnych blaszanych okrągłych typu Spiro i prostokątnych typ A/I prowadzonych pod stropem ; wykucie otworów pod nowe kanały wentylacyjne
- b Montaż przepustnic regulacyjnych
- c. Montaż central wentylacyjnych (wg zestawienia elementów wentylacji nawiewno-wywiewnych stojących i podwieszanej; montaż konstrukcji wsporczych i zawiesi
- d Montaż układów sterujących central nawiewno-wywiewnych.
- e. Montaż czerpni ściennych (wykucie otworów w ścianie zewnętrznej)
- f. Montaż wyrzutni na dachu po wykonanie przebiegów w stropodachu
- g. Montaż kratki wentylacyjnych
- j. montaż zasilania w ciepło nagrzewnicy: wykonanie rozdzielaczy zaworów i pomp
- k. montaż automatyki
- l. wykonanie regulacji instalacji i prób działania

1.3. Ogólne wymagania robót .

1.3.1. Wszystkie wyżej wymienione roboty, należy wykonywać zgodnie z projektami wykonawczymi dotyczącymi odpowiedniego rodzaju robót.

1.3.2. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi nie wymienionymi w w/w punktach.

1.3.3. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej

ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

1.3.4. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnie pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności.

2. MATERIAŁY.

2.1. **Ogólne wymagania.**

Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki wymagane przez: Uchwałę nr 118 R.M. z dnia 15.08.1986 r w/s obowiązkowej oceny maszyn i innych urządzeń technicznych pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy /MP nr 26 poz. 180/

Zarządzenie Dyrektora Polskiego Badań o Certyfikacji a dnia 20.05.1994 r w/s ustalenia wykazy wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /MP nr 39 poz. 335/

W przypadkach wątpliwych Wykonawca ma obowiązek:

uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu, sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie urządzeń i materiałów na budowie powinno odpowiadać wymaganiom, określonych przez producentów, i być zabezpieczone przed zniszczeniem.

Ponadto podczas składowania nie mogą tworzyć niebezpieczeństwa na placu budowy i naruszać przepisów BHP i ppoż.

2.2. **Wyszczególnienie podstawowych materiałów.**

2.2.2. *Wentylacja mechaniczna*

a .Przewody wentylacyjne blaszane Spiro i prostokątne typ A/I wykonać zgodnie z normą BN-88/8865-04. Przewody spiro łączyć między sobą za pomocą złączek mufowych zewnętrznych lub wewnętrznych. Złącze uszczelnić taśmą klejącą i silikonem. Przewody prostokątne łączyć na kolnierze z uszczelką gumową.

b Podwieszenia przewodów należy wykonać w systemie „SMAY”.

c. Centrale wentylacyjne typ GOLEM: nawiewna nawiewno-wywiewna, stojące na konstrukcji z kształtowników stalowych wykonanie indywidualnie. Centralę dla cz. socjalnej podwiesić do stropodachu.

d. Układy sterujące central wyposażyć w siłowniki przepustnicy nawiewu i wywiewu, czujnik różnicy ciśnień filtra powietrza, zespół regulacyjny nagrzewnicy (zawór trójdrogowy, siłownik zaworu, termostat zabezpieczający) zespół regulacyjny chłodnicy (zawór trójdrogowy, siłownik zaworu, termostat zabezpieczający), kanałowy czujnik temperatury, czujniki różnicy ciśnień wentylatorów, pomieszczeniowy czujnik temperatury z nastawnikiem wartości zadanej, regulator mikroprocesorowy.

e. Czerpnie ściennie zgodnie z normą BN-70/8865-33

f. Wyrzutnie powietrza wyprowadzone ponad dach

g. Przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe B/I ręcznym ustawieniem przepustnicy.

h. Izolacja termiczna kanałów ssawnych central wełna mineralna z folią gr, 100 mm

i. Izolacja przewodów nawiewno-wywiewnych za pomocą mat z niepalnej wełny mineralnej w płaszczu z folii Alu; przewodność cieplna miesza od 0,44 W/mK

d

j. Rurociągi prowadzące skropliny. Rury kanalizacyjne polipropylenowe kielichowe HT/PP i kształtki HT/PP o średnicy $\Phi 32$.

k. Kratki stalowe do przewodów SPIRO przekryte siatką ciągnioną.

l. Rozdzielacze ciepła z rur stalowych łączone przez spawanie..

ł. Układy mieszania pompowego dla zasilania w ciepło nagrzewnic.

m. Rurociągi stalowe zasilające nagrzewnice central wentylacyjnych.

3. SPRZĘT.

3.1. **Ogólne wymagania.**

Sprzęt do montażu instalacji wentylacji należy do sprzętów prostych, musi jednak odpowiadać wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- częstotliwości i zakresu stanu technicznego,

- przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu.

- Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.
- Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

4. TRANSPORT.

Materiały i urządzenia dostarczane na budowę są mało gabarytowe. Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- ilości przewożonego materiału,
- sposobu jego układania na środku transportowym,
- sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
- sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

- Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania.

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi :

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- ”przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami BHP i ochrony ppoż. w zakresie obowiązującym dla danych robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego.

5.2. Szczegóły prowadzenia robót poszczególnych rodzajów robót.

5.3. Kanały wentylacyjne, izolacja, podpory

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi. Centrale wentylacyjne mocować wg instrukcji producenta. Zapewnić nie przenoszenia drgań na podłoże.

Przewody wentylacyjne powinny być mocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

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

Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.

Izolacja cieplna powinna być szczelna.

Odległości pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpłynęło na jej szczelność i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów
- b) materiałów izolacyjnych
- c) elementów instalacji nie zamocowanych w sieci przewodów np. przepustnic
- d) elementów składowych podpór lub podwiesz
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji
- f) elementy zamocowania podpór lub podwiesz do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

- g) Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości 15 m od źródła dźwięku powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrób lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzeń urządzeń czyszczących.

Przewody mocować do ściany nośnej przy pomocy obejm, bezpośrednio pod trójnikiem na danej kondygnacji, do konstrukcji stropodachu na zawieszach klasy MEFA lub HILTI.

Przewody wentylacyjne na dachu należy ustawiać na podporach stalowych przymocowanych do bloczków betonowych nie przytwierdzonych do konstrukcji dachu.

W celu uniknięcia wibracji należy mocować wentylatory na specjalnie przygotowanych konstrukcjach stalowych i łączyć z instalacją przy pomocy przewodów elastycznych.

Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

5.4. **Rozdzielacz ciepła dla zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych.**

Urządzenia i elementy instalacyjne powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacyjnych w celu ich obsługi.

Zawory i pompy mocować wg instrukcji producenta. Zapewnić nie przenoszenia dźwięku na podłogę.

Rurociągi stalowe powinny być mocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w rurach ochronnych.

Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną.

Izolacja cieplna powinna być szczelna.

Odległości pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak.

5.5. **Centrale wentylacyjne**

Dane techniczne wg załączonego zestawienia.

Wyposażenie: szafy automatyki, sekcje wentylatorowe, sekcje filtracyjne (filtr EU-4), sekcja wymiennika, nagrzewnice wodne, połączenia elastyczne, przepustnice na wlotach i wylotach, obudowy z izolacją dźwiękochłonną

Automatyka: czujniki pomieszczeniowe, czujniki kanałowe, przostaty, siłowniki przepustnic, zespół zaworu, termostaty przeciwzamarzaniowe.

Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego centrali.

Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

5.5. **Nawiewniki i wywiewniki**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłcający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Sposób montowania powinien zapewniać dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę elementów.

5.6. **Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.

Otwory wlotowe czerpni i wyrzutnie dachowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Wyrzutnie dachowe powinny być wykonane w sposób zapewniający wodoszczelność.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót wg PZPN EN 12599.**

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

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 ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych.
 - b) sprawdzenie zgodności wykonania 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.
- 6.1.1. Kontrola wentylatorów i central wentylacyjnych**
- a) sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały podłączone prawidłowo
 - b) sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
 - c) badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych
 - d) sprawdzenia zabezpieczenia przed drganiami
 - e) sprawdzenia zamocowania silników
 - f) sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie
 - g) sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (łącznie z dostawą części zamiennych)
 - h) sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatorów i silników z danymi na tabliczkach
- 6.1.2. Kontrola wymienników ciepła**
- a) sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem
 - b) sprawdzenie szczelności w obudowie
 - c) sprawdzenie stanu lamel
 - d) sprawdzenie materiału z jakiego wykonano wymienniki
 - e) sprawdzenie poprawności odłączenia czynnika grzewczego
 - f) sprawdzenie poprawności zainstalowania armatury na zasilaniu w ciepło
 - g) sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie p. zamarzaniowe
- 6.1.3. Kontrola filtrów powietrza**
- a) sprawdzenie zgodności typu i klasy filtra na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi
 - b) sprawdzenie uszczelnienia filtra w obudowie
 - c) sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnych uszkodzeń i prawidłowego poziomu płynu pomiarowego
- 6.1.4. Kontrola sieci przewodów**
- a) badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.
 - b) sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonane kształtki są zgodne z projektem
- 6.1.5. Kontrola elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**
- a) sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji
 - b) sprawdzenie rozmieszczenia czujników]
 - c) sprawdzenie kompletności i rozmieszczenie regulatorów
 - d) sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie umiejscowienia i dostępu; rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych, systemu zabezpieczeń, oznaczeń, typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowie
- 6.2. Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).**
- Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.
- Z przeprowadzonych badań należy sporządzać protokoły które będą stanowić część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy.
- 6.3. Ocena wyników badań.**
- Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót.
- 6.4. Badanie szczelności instalacji.**
- a) Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-76001. Badaniu podlegają tylko pion i poziomy na dachu wentylacji mieszkań. Maksymalny wskaźnik nieszczelności nie może przekroczyć wielkości $f=3,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ przy wartości $\Delta p=200 \text{ Pa}$.
 - b) Próba szczelności instalacji z rur miedzianych przeprowadza się zgodnie z normą PN-81/B-10700.
- 6.5. Kontrola działania**
- Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.
- 6.5.1. Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń
- b) regulacja strumieni i rozproszanie powietrza
- c) nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych
- d) nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- e) nastawienie układu regulacji i układu p. zamarzaniowego
- h) nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- i) nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji grzewczej
- j) nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymogami projektowymi
- k) przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej
- l) przeszkolenie służb eksploatacyjnych użytkownika

6.5.2.

Procedura prac

Wymagania ogólne:

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy np. ogrzewanie, częściowa i pełna wydajność. 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 pomiędzy sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkukrotną 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.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) kierunek obrotów wentylatorów
- b) regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatorów
- c) działanie wyłącznika
- d) włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic
- e) działanie systemu przeciwwzamarzaniowego
- f) kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych
- g) działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych
- h) elementy zabezpieczające silników napędzających

Kontrola działania wymienników ciepła

- a) działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych
- b) kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła
- c) działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła
- d) doprowadzenie czynnika do wymienników

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników

Kontrola działania sieci przewodów

- a) działanie elementów dławiących w instalacji grzewczej
- b) dostępność do sieci przewodów

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza

W pomieszczeniach

- a) wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników
- b) próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza pomieszczeniu, jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wielkościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) wartości zadanej temperatury zewnętrznej
- b) wartości zadanej temperatury wewnętrznej
- c) działanie wyłącznika rozruchowego
- d) działanie czujnika przeciwwzamarzaniowego
- f) działanie urządzeń do odzysku ciepła

6.6. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami

6.6.1. Wymagania ogólne

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 wyrwykowego.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania Instalacji.

6.6.2. Procedury pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone.

Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, elektryczne i inne właściwości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględnione w czasie doboru urządzeń pomiarowych podano w tablicy:

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność *)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	+ 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	+ 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	+ 2°
Wilgotność względna	15% wartości mierzonej Wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	+ 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	+ 1,5 °C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	+ 3 dBA
*) wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych oraz błędy	

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy do tego stosować. W wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

6.6.3. 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 oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itp.), jak również ewentualne odstępstwa i zmiany.
- określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań.
- parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania obiektu)
- Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń)
- zakres ilościowy prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi.
- zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych
- niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny 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.

6.7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1m² dla każdego typu i średnicy kanału, oraz szt. dla każdej użytej kształtki, złączki itp.

Jednostką obmiarową uzbrojenia i armatury jest komplet/szt. zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze,
 - karty gwarancyjne,
 - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

7.2. Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych.

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane w punkcie j.w. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów

Odbiór:

- a) przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji wentylacyjnej i regulacji urządzeń wentylacyjnych należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b) przy odbiorze instalacji wentylacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń, prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej i końcowej regulacji
- prawidłowość zainstalowania urządzeń wentylacyjnych
- jakość wykonania izolacji izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- podłączenie urządzeń do zasilania zgodnie z DTR
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

- c) Przy odbiorze robót izolacyjnych wykonać

1. Odbiór częściowy (międzyoperacyjny)

- a) odbiór częściowy powinien być przeprowadzony przed założeniem płaszcza ochronnego na izolacji właściwej na odcinku kanału lub na urządzeniu.

- b) Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić zgodność wykonania izolacji właściwej z projektem technicznym oraz wymaganiami niniejszych warunków w zakresie:

- rodzaju i gatunku zastosowanego materiału, ilość warstw i sposób mocowania izolacji

- c) sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polegające na przeprowadzeniu odpowiednich oględzin zewnętrznych, powinno być przeprowadzone przez inspektora nadzoru

- d) izolację właściwą należy za właściwą jeśli stwierdzono zgodność jej wykonania z projektem technicznym oraz z niniejszymi warunkami

2. Odbiór końcowy

- a) odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji po zakończeniu wykonywania płaszcza ochronnego na kanale lub urządzeniu

- b) podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić – wykonanie płaszcza ochronnego: grubość wykonania izolacji, zaciśnięcie montażowe izolacji

- c) pomiar grubości wykonanej izolacji powinien być wykonany w przypadkowo wybranych miejscach

- d) Do pomiaru grubości izolacji stosować należy okrągły pręt z zaostrzonym końcem i z poprzeczną nasadką, przy czym dokładność pomiaru powinna wynosić ± 2 mm
- e) Potwierdzeniem spełnienia w/w warunków oraz wymagań projektu powinien być protokół odbioru izolacji sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7.3. Dokumentacja powykonawcza

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zleceniodawcy dokumentację powykonawczą a w szczególności:

- zaktualizowany projekt wykonawczy w tym rysunki tras instalacji
- protokoły z prób montażowych

8. PRZEPISY ZWIĄZANE.

8.1. Normy.

PN-EN 1505; 2001	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.; Przewody i kształtki wentylacyjne blaszane oraz ich połączenia prostokątne
PN-EN1506;2001	Wentylacja budynków –przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy O przekroju kołowym - wymiary
BN-87/B-03433	Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
BN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania;
BN-84/8865-40 badania.	Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
PN-B-76003	Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
BN-76/B-03420 zewnętrzne.	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana . Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach..
PN-87/B-02151/03	Akustyka budowlana . Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
PN-87/B-02156	Akustyka budowlana . Metody pomiaru poziomu dźwięku A w budynku..
PN-N-01307	Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.;
PN-ISO-5149	Mechaniczne instalacje ziębnicze do oziębiania i ogrzewania. Wymagania bezpieczeństwa.;
PN-EN 1751;2001	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe – badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN12097;1997	Wentylacja budynków – sieć przewodów – wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszanie i podpory przewodów – wymagania wytrzymałościowe

8.2. Inne dokumenty.

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instrukcje i katalogi dostawców lub producentów urządzeń sanitarnych i innych elementów. Przy korzystaniu z wymienionych opracowań należy sprawdzić aktualność przytoczonych w nich norm i innych przepisów.

Zestawienie elementów wentylacji

Poz.	Element	Sztuk	Uwagi
1.	Centrala nawiewna $V_p = 12250 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 400 \text{ Pa}$; - automatyka wg projektu automatyki - zasilanie w ciepło wg proj. c.o.	1	Wg danych technicznych Clima-PRODUKT
2.	Konfuzor 1350x1250/1500x1500; $H = 800$		Izol. wełna 100 mm
3.	Czerpnia ścienna ZS; 1500x1500	1	SMAY
4.	Konstrukcja wsporcza centrali z ceowników 100x60	200 kg	wyk. ind.
5.	Kanał A/I 630x630; $L = 600$	1	Dł. ust. przy montażu
6.	Kolano typ A; 90° ; 630x630	1	
7.	Kanał A/I 630x630; $L = 600$	1	.
8.	Dyfuzor 640x630/Dn 800; $H = 500$	1	
9.	Kanał spiro Dn 800; $L = 9000 \text{ mm}$	1	
10.	Łuk spiro 45° ; Dn 800	2	
11.	Kanał spiro 800; $L = 500$	1	Dł. ust. przy montażu
12.	Kanał spiro Dn 800; $L = 1700$	1	
13.	Łuk spiro 90° ; $R = 1 \text{ D}$; Dn 800	1	
14.	Trójnik spiro 90° ; Dn 800/800/800	1	
15.	Kanał spiro 630; $L = 20,0 \text{ mb}$ z otworami na kratki 625x325	1	
16.	Kratka STRWS-625x325-GS/630	12	Smay
17.	Łuk 90° ; spiro Dn 630	2	
18.	Kanał spiro 630; $L = 18,0 \text{ mb}$ z otworami na kratki 625x325	21	
19.	Redukcja spiro krótka 800/630	2	
20.	Centrala nawiewno-wywiewna Golem 1 $V_p = 3520 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_{dysp.} = 300 \text{ Pa}$ - automatyka wg proj. automatyki - zasilanie w ciepło wg projektu c.o.	1	Dane techniczne Clima- Produkt
21.	Dyfuzor 600x600/800x800; $H = 800$	1	Izol. wełna 100 mm
22.	Czerpnia ścienna ZS 800x800	1	SMAY
23.	Konstrukcja wsporcza centrali z ceownika 100x60	250 kg	Wyk. ind.
24.	Dyfuzor 315x315/Dn500; $H = 400$	1	
25.	Łuk 90° ; $R = 1\text{D}$; spiro 500	7	
26.	Kanał spiro 500; $L = 1000$	1	
27.	Kanał spiro 500; $L = 400$	1	Dł.ust. przy mont.
28.	Kanał spiro 500; $L = 400$	1	Dł.ust. przy mont.
29.	Kanał spiro 500; $L = 20 \text{ mb}$ z otworami na kratki 825x225	Kpl.	
30.	Kratka STRWS-825x225-GS/500	12	Smay
31.	Kanał A/I 520x220; $L = 1200$	5	
32.	Kratka nawiewna STSW-525x225/GS/RM	5	Smay
33.	Trójnik Dn500 przelot./odg. 520x220; $L = 700$	5	
34.	Kratka wyrównawcza AL.-SI11-625x425	5	Smay
35.	Dyfuzor 600x600/Dn500; $H = 400$	1	
36.	Kanał spiro 500; $L = 2000$	1	
37.	Łuk spiro 45° ; $R = 1\text{D}$; Dn 500	2	
38.	Kanał spiro 500; $L = 800$	1	
39.	Kanał spiro 500; $L = 3800$	1	
40.	Kanał spiro 500; $L = 21 \text{ mb}$ z otworami na kratki 825x225	1	
42.	Kolano 90° 200x200	18	
43.	Kanał A/I 200x200; $L = 1000$	4	
44.	Przepustnica 1-płaszczyznowa 200x200	5	
45.	Kanał A/I 200x200; $L = 1700$	1	
46.	Trójnik 200x200/200x200/200x200	5	
47.	Kanał A/I 200x200; $L = 4700$	1	
48.	Jw. lecz 4000	1	
49.	Jw. lecz $L = 2500$	1	
50.	Jw. lecz 3000	1	
51.	Jw. lecz $L = 1100$	1	
52.	Kratka wywiewna A/II 200x200	5	

53.	Kratka nawiewna A/II 200x200	3	
54.	Kanał A/I 200x200; L= 1700	1	
55.	Kanał A/I 315x315; L= 1500	1	
56.	Podstawa dachowa A/II 315x315; H=800	1	
57.	Kolano 90°; 315x315	1	
58.	Kanał A/I 315x315; L= 2000; wylot 45° osiatkowany z podporą do dachu z kątownika 65x65 (50 kg)	1	
59.	Centrala nawiewno-wywiewna HERMES 1; Vp=900 m ³ /h; Hdysp.=300 Pa na zawiesiach do stropodachu - automatyka wg projektu automatyki - zasilanie w ciepło wg projektu c.o. Skoopliny rura PP Dz 32 zasyfonowana mb L = 8	1	Wg danych technicznych Clima-Produkt
60.	Kolano 90°; 315x500	6	
61.	Czerpnia ścienna 500x315	1	
62.	Kanał A/I 315x500; L=700	2	Izol. 100 mm
63.	Kanał A/I 315x500; L=1000	1	
64.	Podstawa dachowa A/II 315x500; H=1000	1	
65.	Kanał A/I 315x500; L= 2000; wylot 45° osiatkowany z podporą do dachu z kątownika 65x65 (50 kg)	1	
66.	Kolano 90°; 500x315	2	
67.	Kanał A/I 315x500; L= 1100	1	
68.	Jw. lecz L=1700	1	
69.	Jw. lecz L=1000	1	
70.	Jw. lecz L=500	1	
71.	Dyfuzor 500x315/315x220; H= 300	2	
72.	Kolano 90°; 200x315	4	
73.	Kanał A/I 200x315; L=1000	2	
74.	Kolano 90°; 315x200	4	
75.	Kanał 315x200; L=2600	1	
76.	Kanał A/I 315x200; L=3300 z 2 otworami na kratkę 425x125	1	
77.	Dyfuzor 315x200/200x200	2	
78.	Kanał 200x200; L=7800	1	
79.	Jw. lecz L=1300+600+400	3	
80.	Kanał 315x200; L= 1100	1	
81.	Kanał A/I 315x200; L=6600 z 3 otworami na kratki 425x125	1	
82.	Kratka STSW-425x125/GS/RM	8	
83.	Kanał 200x200; L=5300 z otworami na kratki	1	
84.	Jw. lecz L= 2700		
85.	Wentylator dachowy DAs 315; n=1400 obr/min z zestawem rozruchowym S-Z	3	UNIWERSAL
86.	Podstawa dachowa B/II 315; H=800	3	
87.	Łuk 90°; R= 1D; Dn 315	3	
88.	Dyfuzor 600x400/Dn 315; H=500	3	
89.	Kanał A/I 400x600; L=2500	3	
90.	Kolano 90°; 400x600	3	
91.	Kanał A/I 400x600; L= 5300 z otworami na ktarki 400x600	3	
92.	Kratka A/II 400x600	6	
93.	Wywietrzak dachowy cylindryczny 315	4	(wymiana)
94.	Podstawa dachowa B/III 315; H=600	4	
95.	Wywietrzak dachowy 200	8	(wymiana)
96.	Podstawa dachowa B/III; 200	8	
97.	Wentylator EDM 100	3	Venture Ind.
98.	Wentylator dachowy WVPOH-200/PW N=1400 obr/min.	1	„KONWEKTOR” Lipno

ROZDZIELACZ wentylatorownia

Symbol	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość	jm	Producent
Po1	Pompa obieg pomieszczenia warsztatowe + hala niska	ALPHA+ 25-40 180	1	szt	Grundfos
ZM1	Zawór mieszający	VXG 41.20	1	szt	Siemens
M1	Siłownik	Według dokumentacji AKPiA	1	szt	
Po2	Pompa obieg pomieszczenia sanitarne	UPE 25-40 180	1	szt	Grundfos
ZM2	Zawór mieszający	VXG 41.1401	1	szt	Siemens
M2	Siłownik	Według dokumentacji AKPiA	1	szt	
Po3	Pompa obieg hala wysoka	MAGNA 50-100 F	1	szt	Grundfos
ZM3	Zawór mieszający	VXF 41.50	1	szt	Siemens
M3	Siłownik	Według dokumentacji AKPiA	1	szt	
Z1	Zawór odcinający kulowy	gwint DN32	4	szt	Valvex
ZZ1	Zawór zwrotny	gwint DN32	1	szt	Valvex
ZR1	Zawór regulacji przepływu	Hydrocontrol R 5/4" z końcówkami pomiarowymi 1060110	1	szt	Oventrop
Z2	Zawór odcinający kulowy	gwint DN25	4	szt	Valvex
ZZ2	Zawór zwrotny	gwint DN25	1	szt	Valvex
ZR2	Zawór regulacji przepływu	Hydrocontrol R 1" z końcówkami pomiarowymi 1060208	1	szt	Oventrop
Z3	Zawór odcinający kulowy	kołnierz DN65	4	szt	Efar
ZZ3	Zawór zwrotny	międzykołnierzowy DN65 Socla 802	1	szt	Danfoss
ZR3	Zawór regulacji przepływu	Hydrocontrol F DN65 z końcówkami pomiarowymi 1062651	1	szt	Oventrop
Z5	Zawór odcinający kulowy	Kołnierz Dn65	2	szt	Efar
ZS	Zawór odcinający kulowy	gwint DN15	8	szt	Valvex
TI	Czujnik temperatury	Według dokumentacji AKPiA	3	szt	Siemens
M	Manometr z kurkiem manometrycznym	CW 2.08 D=160mm klasa 1,6 zakres 0-1,0 Mpa M20x1,5	8	szt	KFM
T	Termometr	TW49.1/100/radialny/1,6/0-100 st C/G3/4"/100	6	szt	KFM