



ZAMAWIAJĄCY:	Gmina Miasto Krosno ul. Lwowska 28a, 38-400 Krosno			
TEMAT:	Modernizacja instalacji wentylacji stołówki w budynku Szkoły Podstawowe nr3 przy ul. M. Konopnickiej 5 w Krośnie			
LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa nr3 Im. Marii Konopnickiej ul. Marii Konopnickiej 5, 38-400 Krosno			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY			
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH			
AUTOR OPRACOWANIA				
NAZWISKO	SPECJALIZACJA	UPRAWNIENIA	PODPIS	DATA
Projektant: mgr inż. Piotr HUSAK	instalacje	PDK/0045/PWOS/12		kwiecień 2018

*Kody CPV:*

CPV 45000000-7 – Roboty budowlane

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

CPV 39714000-0 – Wyciągi wentylacyjne lub recyklingowe

CPV 45311100-1 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

*Sanok, kwiecień 2018*

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA OPRACOWANIA .....	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM .....	3
1.4	DEFINICJE I POJĘCIA .....	3
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
1.5.1	Przekazanie terenu budowy .....	3
1.5.2	Dokumentacja projektowa .....	4
1.5.3	Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST .....	4
1.5.4	Zabezpieczenie terenu budowy.....	4
1.5.5	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.5.6	Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.5.7	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.5.8	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.5.9	Ochrona i utrzymanie robót .....	6
1.5.10	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	6
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>7</b>
2.1	PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	7
2.2	IZOLACJE TERMICZNE KANAŁÓW .....	7
2.3	CENTRALA WENTYLACYJNA .....	7
2.4	WENTYLATORY .....	8
2.5	OKAPY GASTRONOMICZNE .....	8
2.6	CZERPNIE I WYRZUTNIE .....	9
2.7	PRZEPUSTNICE .....	9
2.8	LINIE ZASILAJĄCE I TABLICE.....	9
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT MATERIAŁÓW .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
5.1	ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY .....	11
5.2	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	11
5.3	MONTAŻ PRZEWODÓW .....	11
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>13</b>
8.1	KOMPLETNOŚĆ WYKONANIA PRAC.....	14
8.2	BADANIA SZCZEGÓŁOWE- KONTROLA DZIAŁANIA .....	14
8.3	POMIARY INSTALACJI PRZY ODBIORZE KOŃCOWYM .....	15
8.4	INNE DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ODBIORU INSTALACJI .....	15
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>16</b>

## 1 WSTEP

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót w ramach modernizacji instalacji wentylacji stołówki w budynku Szkoły Podstawowej nr 3 w Krośnie. Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

### 1.2 Zakres stosowania opracowania

Specyfikacja jest stosowana, jako części Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3

### 1.3 Zakres robót objętych opracowaniem

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- Wykonaniem otworów
- Montażem okapów gastronomicznych
- Montażem instalacji wentylacji mechanicznej,
- Wymianą gazowego podgrzewacza wody użytkowej,
- Wykonaniem instalacji zasilającej urządzenia,
- Wykonaniem zabudowy kanałów wentylacyjnych.

### 1.4 Definicje i pojęcia

Określenia podane w niniejszych Wymaganiach Szczegółowych są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, zharmonizowanymi Europejskimi i Polskimi Normami.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### 1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### 1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### 1.5.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### 1.5.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### 1.5.9 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### 1.5.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób



ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## 2 MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Zawarte na rysunkach (w tekście) znaki towarowe należy odczytywać z wyrażeniem „lub równoważne”; równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, ilościowym, jakościowym i estetycznym. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych). Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

### 2.1 Przewody wentylacyjne.

-Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być 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 powinny odpowiadać wymaganiom norm, odpowiednio PN-EN 1505 i PN-EN 1506

-Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

-Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

-Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

- Systemowe zawiesia i podparcia kanałów wentylacyjnych.

### 2.2 Izolacje termiczne kanałów

Do izolacji instalacji wentylacji powietrznej zastosować:

– wełnę mineralną twardą z płaszczem na folii aluminiowej

### 2.3 Centrala wentylacyjna

Centrala wentylacyjna o wydajności powietrznej  $V_n = 1500\text{m}^3/\text{h}$  z silnikami sterowanymi falownikami i nagrzewnicą elektryczną.

Centrala wentylacyjna wyposażona w filtrację powietrza.

Centralę wentylacyjną wyposażoną w automatykę oraz okablowaną.

Centralę wentylacyjną powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości  $L$  wynoszącej  $100 < L < 250$  mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi, a siecią przewodów. Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego. Centrala wentylacyjna powinna być po stronie ssawnej wyposażona w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

## 2.4 Wentylatory

Wentylatory kuchenny przewidziany do wentylacji okapów.

Przewiduje się wentylatory z przyłączem okrągłym.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

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

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych ( $L$ ) powinna wynosić  $100 < L < 250$  mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, 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 (poziome lub pionowe), 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 (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

Wentylatory ścienny przewidziany do wentylacji pomieszczenia przygotowania.

Przewiduje się wentylatory z przyłączem okrągłym.

## 2.5 Okapy gastronomiczne

Okapy w kuchniach zawodowych powinny być wykonane z materiału niepalnego, o odporności na korozję i wytrzymałości mechanicznej odpowiadającej co najmniej stali odpornej na korozję o grubości minimalnej 1,0 mm oraz spełniać następujące wymagania:



- zamontowanie centralne nad urządzeniami kuchennymi, a krawędzie ich otworów wlotowych powinny wykraczać poza krawędzie powierzchni gotowania co najmniej o 200 mm z każdej otwartej strony;

- wyposażenie w łatwo dostępne filtry tłuszczowe (dotyczy okapów nad urządzeniami kuchennymi, w których w czasie przygotowania potraw powstaje tłuszcz); wykonanie z materiałów odpornych na działanie tłuszczu, wilgoci i wysokiej temperatury np. ze stali nierdzewnej; zamontowanie możliwie nisko nad urządzeniem kuchennym z zachowaniem przepisów BHP oraz minimalnej.

## 2.6 Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie ściennie powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia.

## 2.7 Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopaty w pełnym zakresie regulacyjnym.

Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

## 2.8 Linie zasilające i tablice

Materiały stosowane do wykonania WLZ muszą posiadać atesty, certyfikaty jakościowe przewidziane w normie PN, a ponadto muszą uzyskać akceptację inwestora przed zainstalowaniem.

Na życzenie inwestora inne materiały powinny posiadać wyżej wymienione dokumenty. Tablica automatyki należy zasilić przewodem z tablicy RE w piwnicy. Do łączenia i zakończenia kabla należy stosować osprzęt kablowy zgodny z projektem i spełniający wymagania PN. Dopuszcza się stosowanie innego osprzętu pod warunkiem uzgodnienia z inwestorem. Materiały do wykonania rozdzielnic określa dokumentacja projektowa i kosztorys. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone

przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania rozdzielnic należy bezwzględnie stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”. Tablica rozdzielcza dostarczona na miejsce montażu powinna mieć wewnątrz połączenia ochronne.

### 3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### 4 TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały i urządzenia wykorzystywane w robotach montażowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Materiały i urządzenia powinny być przewożone krytymi środkami transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń oraz przemieszczaniu ich w czasie transportu. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BDOZ i o ruchu drogowym oraz przy uwzględnieniu wymagań producenta.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Odpowiedzialność Wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### 5.2 Wewnętrzne linie zasilające

Trasowanie należy wykonać zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami, oraz uwzględniając konstrukcje budynku. Trasa przewodu powinna być przejrzysta prosta, dostępna dla konserwacji i remontów. Trasa powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

WLZ należy układać w ten sposób, aby zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne, podłoże do układania kabla powinno być gładkie. Zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie w warstwie wyrównawczej posadzki w złączach płyt itp. bez stosowania powłoki ochronnej w postaci rur. Kabel wprowadzony do rozdzielni powinien mieć zapas niezbędny do wykonania połączeń, przewód neutralny powinien być dłuższy od przewodów fazowych. Jeżeli temperatura kabla jest niższa niż 0° zabrania się układania go w wykonanej wcześniej trasie, dopuszczalne jest to natomiast w temperaturze niższej niż 10° pod warunkiem ogrzania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury.

### 5.3 Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków 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 wykonywać 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 lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i

dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach 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 powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jakość robót należy kontrolować na bieżąco. Na poszczególne etapy finalne czy etapy robót ulegających zakryciu należy dokonać wpisów w dzienniku budowy. Wszelkie próby szczelności instalacji oraz próby funkcjonalne muszą być odnotowane w dzienniku budowy i przeprowadzone w obecności Inspektora Nadzoru. Nad prawidłowością wykonania robót i ich zgodnością z projektem kontrolę sprawować będą Inspektor Nadzoru powołany przez Zamawiającego.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbioru Robót powołana przez Zamawiającego po potwierdzeniu gotowości odbioru przez Inspektora Nadzoru.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w zawartej umowie z Wykonawcą.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

- PN-EN 12599:2002/AC:2004 - Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Wykonanie odbioru robot należy wykonać zgodnie z powyższymi normami ze szczególnym zwróceniem uwagi

na zagadnienia opisane poniżej.

## 8.1 Kompletność wykonania 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 obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. W ramach tego etapu prac należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wykonanych prac z projektem wykonawczym.
- Sprawdzenie zgodności wykonanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
- Sprawdzenie dostępności obsługi do urządzeń otworów rewizyjnych itp.
- Sprawdzenie czystości instalacji.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

## 8.2 Badania szczegółowe- kontrola działania

Badanie wentylatorów

- sprawdzenie zgodności z danymi z tabliczek znamionowych,
- sprawdzenie parametrów napędu /paski, koła , piasty/ zgodność obrotów.

Badanie filtrów

- sprawdzenie typu i klasy filtrów i ich aktualnego stanu (czystość , szczelność zabudowy).

Badanie wymienników ciepła

- sprawdzenie stanu mechanicznego,
- prawidłowość połączeń zasilania i powrotu,
- sprawdzenie zasyfonowania króćców i instalacji odprowadzenia kondensatu.

Badanie sieci przewodów i komfortu cieplnego w pomieszczeniu;

- badanie szczelności instalacji zgodnie z PN-B/760001:1996 lub w przypadku braku takiego na etapie montażu, ocena bilansu powietrznego instalacji (suma wydajności kratki i czerpni /wyrzutni/ oraz wyrzykowa kontrola dotykowa i wzrokowa połączeń,
- próby szczelności instalacji chłodniczej,



- sprawdzenie kanałów pod kątem równomierności napływu podłączeń nawiewników , podejść pod tłumiki,

- sprawdzenie strefy przebywania ludzi w wentylowanym pomieszczeniu pod kątem rozptywu powietrza (ewentualnych przeciągów lub stref martwych).

Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- sprawdzenie rozmieszczenia i kompletności aparatury AKPiA,
- sprawdzenie nastaw regulacyjnych bądź sygnalizacyjnych AKPiA,
- sprawdzenie rodzajów zabezpieczeń elektrycznych poszczególnych urządzeń,
- sprawdzenie typów kabli,
- sprawdzenie schematów połączeń w szafach,
- sprawdzenie uziemienia urządzeń i przewodów ,
- sprawdzenie oznakowania.

### 8.3 Pomiary instalacji przy odbiorze końcowym

Pomiary na instalacji

- pomiary prądów silników,
- pomiary stanu izolacji przewodów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar strumienia objętości powietrza dla całej instalacji,
- pomiar sprężu wentylatora lub sprężu zewnętrznego dla centrali,
- pomiar temperatury powietrza w kanałach przed i za wymiennikami ciepła.

### 8.4 Inne dokumenty niezbędne do odbioru instalacji

A. Protokoły odbiorów częściowych

B. Dokumenty określające podstawowe dane eksploatacyjne

- zakładane temperatury (lato, zima) w pomieszczeniach i dopuszczalne odchyłki,
- zakładana liczba użytkowników i innych obciążeń cieplnych pomieszczenia,
- nastawy krytyczne na presostatach filtrów i wentylatorów ,
- nastawy na termostatach zabezpieczających,

C. Dokumenty inwentarzowe

- dokumentacja powykonawcza instalacji,
- schematy blokowe układów regulacji i przewodowania odbiorników,
- aprobaty , certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające urządzenia do stosowania w budownictwie,
- dziennik budowy.

#### D. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- raport z przeszkolenia personelu,
- instrukcje obsługi głównych elementów składowych instalacji, sterownik wraz z uproszczonym schematem wyszukiwania usterek,
- wykaz niezbędnych okresowych czynności eksploatacyjnych w cyklu tygodniowym, miesięcznym i sezonowym (lato-zima).

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w zawartej umowie z Wykonawcą .

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

#### NORMY:

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym. Wymiary
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne o przekroju kołowym. Wymiary
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości

– PN-B-76004:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Grawimetryczne metody badań

– PN-87/B-02151/01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.

Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem

– PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

#### **Inne dokumenty**

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami)

– Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

– Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – Wymagania techniczne zeszyt 5 COBRTI Instal.