



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamierzenie budowlanego:

Wentylacja mechaniczna pomieszczeń palarni w segmencie A i D

Adres: Żydowo 112, 76-010 Polanów, dz. nr 544/21 obręb Żydowo
Identyfikator działki : 320906_5.0216.544/21

Inwestor: Dom Pomocy Społecznej w Żydowie
Żydowo 107, 76-010 Polanów

Kod CPV 45331210-1 - Instalowanie wentylacji
45321000-3 – Izolacja cieplna
45331200-8 – Izolacja cieplna, wentylacyjna
i konfekcjonowania powietrza
45210000-2 – Roboty budowlane w zakresie budynków
45311100-1- Roboty w zakresie przewodów instalacji
elektrycznej

Opracował:
inż. Ewa Horków
ZPNB-U-73427/22/98
ZAP/IS/3312/02

Koszalin – maj 2023 r.

1.0 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI	
1.1. Przedmiot specyfikacji	
2.1.2. Zakres stosowania specyfikacji.....	
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	
1.4. Określenia podstawowe	
2.0. Wymagania ogólne	
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	
2.2. Dokumentacja robót.....	
2.2.1. Projekt wykonawczy.	
2.2.2. Książka obmiarów.	
2.3. Odbiory	
2.4. Dziennik budowy	
2.5. Przechowywanie dokumentów budowy	
3.0. Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej.....	
3.1. Ogólna charakterystyka układów wentylacyjnych	
3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	
3.2.1. Przewody wentylacyjne.....	
3.2.1.1. Zastosowano przewody wentylacyjne j.n. :	
3.2.2. Urządzenia wentylacyjne.....	
3.2.3. Zasilanie nagrzewnic	
3.2.4. Mocowanie kanałów	
3.2.5. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.	
3.2.6. Izolacja termiczna przewodów wentylacyjnych.....	
3.2.7. Instalacja elektryczna urządzeń wentylacji	
4. Materiały.....	
4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	
4.1.1. Przewody wentylacyjne.....	
5. Sprzęt.....	
5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	
5.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót :	
6. TRANSPORT	
6.1. Przewody wentylacyjne	
6.2. Transport urządzeń wentylacyjnych	
7. Wykonanie robót.....	
7.2. Wymagania dotyczące przewodów wentylacyjnych.	
7.2.1. Montaż przewodów wentylacyjnych.....	
7.2.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji	
7.2.3. Wentylatory	
7.2.4. Nawiewniki, wywiewniki, zawory nawiewne i wywiewne	
7.2.5. Czerpnie i wyrzutnie.....	
7.2.6. Uchwyty	
7.2.7. Mocowanie przewodów.....	
7.3. Wymagania dotyczące przewodów elektrycznych.	
8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
8.1. Prace wstępne.....	
8.2. Procedura prac	
8.2.1. Wymagania ogólne	
8.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych	
8.2.3. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu.....	

8.2.4. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych.....	
8.3. Pomiary ochronne instalacji elektrycznej	
8.3.1 Zakres rzeczowy pomiarów ochronnych.....	
8.3.2 Protokoły z pomiarów	
8.4 Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania.....	
8.4.1 Zakres ilościowy	
8.4.2 Procedura pomiarów	
8.4 Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania.....	
8.4.1 Zakres ilościowy	
8.4.2 Procedura pomiarów	
8.5 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji.....	
8.6. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.....	
8.7. Kontrola działania.....	
9. OBMIAR ROBÓT	
9.1 Wewnętrzna instalacja wentylacji.....	
10. ODBIÓR ROBÓT	
10.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac dla instalacji wentylacji mechanicznej.....	
10.1.1. Badania ogólne	
10.1.2. Badanie urządzeń wentylacyjnych	
10.1.3.Badanie przewodów.	
10.1.4.Badanie nawiewników i wywiewników.....	
10.1.5 Badanie sieci przewodów	
10.1.6 Badanie elementów regulacji automatycznej	
10.1.7 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych.....	
10.1.8 Wykaz dokumentów inwentarzowych.....	
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
12. PRZEPISY ZWIĄZANE	
12.1. Normy	
12.2 Przepisy związane	

1.0 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy „Instalacji wentylacji mechanicznej pomieszczeń palarni w segmencie „A” i „D” DPS – Żydowo 112, 76-010 Polanów, dz. nr 544/21 obręb Żydowo.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie wentylacji mechanicznej są: zabezpieczenie otworów wentylacyjnych, zabezpieczenie wentylacji, wypoziomowanie i ustawienie w pionie przewodów itp.

Robotami towarzyszącymi są: wykonanie otworów w ścianach, wykonanie otworów w dachu, wykonanie izolacji kanałów, wykonanie izolacji i zabezpieczenia przegród budowlanych, obudowa kanałów itp.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót :

Wszystkie prace związane z zamontowaniem urządzeń, wykonaniem przewodów, sterowaniem – jako roboty umożliwiające funkcjonowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej opartej o układ współpracujących ze sobą poszczególnych urządzeń wchodzących w skład danego ciągu.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania w/w robót są przedstawione w projekcie opracowanym przez Biuro Audytora Energetycznego „DELTA” przy ulicy Partyzantów 17 w Koszalinie.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 5 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Wentylacji Mechanicznej”.

2.0. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym oraz postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 WTWiO dla wentylacji mechanicznej, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość. Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami. Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

2.2. Dokumentacja robót

Dokumentację robót stanowią:

- a) dziennik budowy, prowadzony i przechowywany zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego oraz Warunkami Specjalnymi,
- b) projekt wykonawczy dostarczony przez Inwestora oraz jego modyfikacje (jeśli wystąpią),
- c) rysunki Wykonawcy,
- d) książka obmiarów
- e) korespondencja dotycząca spraw technicznych, organizacyjnych i finansowych na budowie
- j) protokoły prób i badań,
- k) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- l) dokumentacja powykonawcza,
- m) instrukcje obsługi i eksploatacji,
- n) dokumenty rozliczenia finansowego robót.

2.2.1. Dokumentacja projektowa.

Dla wyżej wymienionego zakresu robót opracowany został projekt „Wentylacja mechaniczna pomieszczenia palarni w segmencie A”.

2.2.2. Książka obmiarów.

Książka obmiarów prowadzona jest przez Wykonawcę. Zapisywane w niej są wszystkie dane dotyczące ilości robót wykonywanych narastająco i w okresie rozliczeniowym. Ilości sprawdzane i potwierdzane są przez Inspektora Nadzoru.

Forma i sposób prowadzenia Książki obmiarów uzgodniona będzie pomiędzy Inspektorem Nadzoru a wybranym w przetargu Wykonawcą.

2.3. Odbiory

Odbiór robót należy przeprowadzić na podstawie wymagań PrPN EN 12599. Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji.

2.4. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych miejsc między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez wykonawcę;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

2.5.Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

3.0.WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

3.1. Ogólna charakterystyka układów wentylacyjnych

Zakres niniejszego projektu wentylacji mechanicznej:

- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń palarni w segmentach A i D Domu Pomocy Społecznej w Żydowie

Obliczeniowa ilość powietrza – założenia.

Dla wyliczeń ilości powietrza wentylacyjnego na potrzeby higieniczno-sanitarne i technologiczne przyjęto założenia jak niżej:

- strefa klimatyczna I
- temperatura powietrza zewnętrznego zimą -16°C
- wymiana powietrza - w ilości 10 W/h – nawiew
- wywiew 110% nawiewu.

3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej.

3.2.1 Przewody wentylacyjne

Zastosowano przewody wentylacyjne j.n. :

Kanały i kształtki wentylacyjne:

- o profilach kołowych typ Spiro zwijane z cienkiej blachy z blachy stalowej ocynkowanej z zewnętrznym zafałdowaniem łączone na mufę z uszczelką gumową wg. polskiej normy PN-EN 1506:2001

3.2.2 Urządzenia wentylacyjne

Centrala nawiewna o wydajności 540 m³/h. Centrala w wersji podwieszanej z filtrem wstępnym, nagrzewnicą elektryczną o mocy 9 kW, silnikiem w wersji EC o mocy 0,17 kW, zasilanie 1x230V, z automatyką standardową w komplecie (czujnik temperatury nawiewu, czujnik temp. zewnętrznej, rozdzielnica, sterownik, panel sterujący). Obsługa centrali od spodu urządzenia.

Wentylator dachowy z automatyką zabudowaną na obudowie wentylatora o wydajności maks. 900m³/h, sprężu 150 Pa przy wydajności 600m³/h. Wentylator podłączyć poprzez podstawę dachową z podłączeniem bocznym.

3.2.3 Zasilanie nagrzewnic

Zaprojektowano nagrzewnicę elektryczną.

3.2.4 Mocowanie kanałów

Podwieszenia kanałów i urządzeń wykonać za pomocą systemowych rozwiązań z zastosowaniem perforowanych kształtowników, wibroizolatorów, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi. Podwieszenia powinny odpowiadać normom BN-67/8865-25 – „Podpory kanałów wentylacyjnych” oraz BN-67-8865/26 – „Podwieszenia kanałów wentylacyjnych”.

3.2.5 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

Kolana wentylacyjne montować z kierownicami, które zmniejszają opory przepływu i hałas. Połączenia kołnierzowe wykonać przy zastosowaniu przekładek kauczukowych. Podwieszenia kanałów wykonać przy zastosowaniu wibratorów. Podwieszenia urządzeń wykonać przy zastosowaniu podkładek amortyzujących

3.2.6 Izolacja termiczna przewodów wentylacyjnych

Wszystkie przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne izolować termicznie i akustycznie matami izolacyjnymi z wełny mineralnej laminowanej z zewnątrz folią aluminiową z zakładką gr 40mm. Współczynnik przewodzenia ciepła dla +40°C - 0,038W/m*K, klasa reakcji na ogień A2_{s1}-d0 – niezapalne

Dla przewodów prowadzonych po ścianie zewnętrznej budynku dodatkowo wykonać izolację z płaszcza z blachy ocynkowanej.

Zastosować grubość izolacji dla wszystkich przewodów prowadzonych w budynku i na zewnątrz spełniający warunek przewodności cieplnej dla 40°C równej λ_{10} - 0,038W/mK.

Grubość izolacji przeliczyć w odniesieniu do zastosowanego materiału.

Izolacja zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008r.

3.2.7 Instalacja elektryczna urządzeń wentylacji

Instalację elektryczną zasilania centrali wentylacyjnej wykonać przewodami typu YDY 450/750V o przekrojach podanych w Projekcie Technicznym. Przewody układać w listwach i rurkach elektroinstalacyjnych. Do rozdziału zasilania zabudować rozdzielnię elektryczną na aparaty modułowe – wyłączniki instalacyjne.

4. MATERIAŁY.

4.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość w odniesieniu do niniejszej specyfikacji. Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami. Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

4.1.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów :

- przewody wentylacyjne SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej

5.SPRZĘT.

5.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót :

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót) np. jak niżej:

- Ciągnik kołowy 29-37kW (40-50KM)
- Nożyce mechaniczno-elektryczne gilotynowe do 13mm
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Przyczepa skrzyniowa 4,5t
- Wyciąg jednomaszt. elektr.0.5t

Sprzęt przeznaczony do prac demontażowych, montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

6. TRANSPORT

6.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek przewodów wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów

Z uwagi na specyficzne właściwości przewodów należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz przewodów wentylacyjnych kształtek może być wykonywany wyłącznie samochodami dostawczymi,
- przewóz powinno się wykonać na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m, rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu, przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
 - przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.

6.2. Transport urządzeń wentylacyjnych .

Urządzenia wentylacyjne należy transportować tylko w oryginalnych opakowaniach – dotyczy indywidualnych wentylatorów dla wspomagania wentylacji grawitacyjnej.

Wyroby transportowane luzem muszą być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznym spowodowanymi niewłaściwym zabezpieczeniem.

Małe elementy muszą posiadać oryginalne opakowania oraz być ładowane w skrzynie, kartony lub pojemniki - dotyczy kratek wentylacyjnych, zaworów, przepustnic czy regulatorów.

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu, z zachowaniem obowiązujących przepisów transportowych.

W czasie transportu należy opakowania z urządzeniami układać na równej powierzchni z zachowaniem odpowiednich odstępów i podkładek.

Centrala wentylacyjna może być transportowana w stanie zmontowanym lub jako samodzielne elementy. Należy uzgodnić z producentem sposób dostarczenia central na dach i odpowiednio je transportować w całości jako gotowy wyrób od producenta lub w częściach do zmontowania na dachu budynku.

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Instalacja wentylacji powinna zapewnić realizowanemu obiektowi możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności :

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych , zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana

7.2. Wymagania dotyczące przewodów wentylacyjnych.

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowanych itp. Powierzchnie pokryć ochronnymi nie

- powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm 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.

7.2.1. Montaż przewodów wentylacyjnych

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- W przypadku połączeń kołnierзовych odległość j.w. 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 lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Izolacje 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 zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i zawieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję 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 podwieszek,
 - 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 podwieszek do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszek oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszek i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz 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 podwieszek i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadku gdy jest wymagane, aby urządzenie i elementy sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszek 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 lub wibroizolatorów.

7.2.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
 - Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
 - Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
 - W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
 - W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicy nr.1 w/w Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji.
 - Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
 - Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach i urządzeniach elementów:
 - a) nagrzewnic i chłodnic,
 - b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym
 - c) filtry
 - d) wentylatorów indywidualnych dla wentylacji ze wspomaganiem
 - e) wentylatorów w centralach
 - f) urządzenia do odzyskiwania ciepła
 - g) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu
- Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia .

7.2.3. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz instalację przez stosowanie łączników elastycznych.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić od 100 do 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 : a) odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora, b) równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotu wentylatora.

7.2.4. Nawiewniki, wywiewniki, zawory nawiewne i wywiewne

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się 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.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy :

- a) zgniatać przewodów,
- b) stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane :
 - a) długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić L większe lub równe $3D$,
 - b) 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 mniejsze lub równe $L/8$.
- Sposób zamontowania nawiewników i wywiewników powinien zapewniać dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

7.2.5. 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.

7.2.6. Uchwyty

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

7.2.7. Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

7.3. Wymagania dotyczące przewodów elektrycznych

Przewody zasilające rozdzielnice RP1 i RP2 typu YDY 5x2,5 mm² 450/750V ułożyć w listwach elektroinstalacyjnych mocowanych do ściany pod stropem kołkami rozporowymi.

Przewody typu YDY 3x1,5 mm² zasilające wentylatory dachowe ułożyć w rurce elektroinstalacyjnej i przymocować opaskami do kanału wentylacyjnego. Sposób mocowania przewodu do kanału wentylacyjnego powinien uwzględniać skompensowanie naprężenia przewodu wynikający z pionowego prowadzenia przewodu na wysokość ok. 10 m. Podejście pod silnik wentylatora wykonać w rurce Peszel odpornej na UV i warunki atmosferyczne.

8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymogami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

8.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji wentylacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;

- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrożeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

8.2. Procedura prac

8.2.1. Wymagania ogólne

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

8.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji;
- Działanie systemu przeciwwamrożeniowego;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

8.2.3. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- Wyrывkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

8.2.4. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

- Wyrывkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:
 - Temperatura powietrza;
 - Opór przepływu na filtrze.
- Pomieszczenie:
- Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego;
 - Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu
 - Poziom dźwięku (jeżeli jest słyszalny).

8.3. Pomiary ochronne instalacji elektrycznej

Celem pomiarów ochronnych jest uzyskanie pewności, że instalacja nie stwarza zagrożenia i umożliwia bezpieczną pracę urządzeń, a w przypadku uszkodzenia obwodu zostanie odłączone zasilanie energii elektrycznej. Do pomiarów należy użyć odpowiednich przyrządów posiadających ważne świadectwo legalizacji. Pomiary powinny wykonać osoby o uprawnieniach potwierdzonych świadectwami kwalifikacyjnymi.

8.3.1 Zakres rzeczowy pomiarów ochronnych

- Pomiar rezystancji izolacji przewodów zasilających;
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia obwodów;
- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych;

8.3.2 Protokoły z pomiarów

Z wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły potwierdzające orzeczeniem poprawność wykonania instalacji i dopuszczającą ją do eksploatacji.

8.4. Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania

8.4.1 Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRTI INSTAL 09.2002 r.).

8.4.2 Procedura pomiarów

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

Tolerancja mierzonych wartości:

Strumień objętości powietrza w pomieszczeniu $\pm 20\%$;

Strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15\%$;

Temperatura powietrza nawiewanego $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi $\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Poziom dźwięku A w pomieszczeniu $\pm 3\text{ dB(A)}$.

8.5. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO. a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.6. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór instalacji wentylacyjnej polega na potwierdzeniu możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, nagrzewnice itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

- Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne,

- ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników,
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego,
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej,
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych,
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

8.7. Kontrola działania.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

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

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- c) obmiary powykonawcze.
- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - a) instrukcję obsługi instalacji
 - b) raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie sużb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
 - c) podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
 - d) wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, wyłączniki, styczniki itp.)

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1 Wewnętrzna instalacja wentylacji

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wentylacji. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnia elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

kpl. (komplety)
szt. (sztuka)
kg (kilogram)
m³ (metr sześcienny)

10. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wentylacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PrPN-EN 12599. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

10.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac dla instalacji wentylacji mechanicznej.

Celem sprawdzenia kompletności prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji 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 jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;

W szczególności należy wykonać następujące badania :

10.1.1. Badania ogólne

- e) Dostępność do obsługi;
- f) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- g) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- h) Kompletności oznakowania;
- i) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- j) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- k) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. W sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- l) Środków do uziemnienia urządzeń i przewodów.

10.1.2. Badanie urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie , czy elementy urządzeń zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np.podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenia zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej;

10.1.3.Badanie przewodów.

- Sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.

10.1.4. Badanie nawiewników i wywiewników.

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

10.1.5 Badanie sieci przewodów

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

10.1.6 Badanie elementów regulacji automatycznej

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układy regulacji na podstawie schematu regulacji;
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - a - umiejscowienia, dostępu;
 - b - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - c - systemu zabezpieczeń;
 - d - wentylacji i klimatyzacji;
 - e - oznaczenia;
 - f - typów kabli;
 - g - uziemiania;

10.1.7 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maximum);
- Liczba użytkowników;
- Czas działania;
- Obciążenie cieplne pomieszczeń
- Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
 - Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;
- Klasa filtrów;
- Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- Wymagana jakość wody zasilającej;
- Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

10.1.8 Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i - elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczących nadzoru nad montażem (książka budowy).
- Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej w budynku;
- Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- Dokumentację związane z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji powinny obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- ułożenie przewodów wentylacyjnych,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, prób szczelności wymaganych w normach i specyfikacji technicznej

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

- PN-EN 1506/2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary,
- PN-B-01411/1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-B-76002/1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-EN 1751/2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe _ Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,
- PN-EN 1886/2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne,
- ENV 12097/1997 Wentylacja – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów,
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-B-02421/2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń .
- PN-B-02151/02:1987 - Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach

12.2 Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego / Dz. U. z 2021 r. poz. 2454/.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym / tekst jednolity: Dz. U. 2012, poz. 647 z późn. zmianami/.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /Dz. U. 1994, Nr 89, poz. 414 z późn. zm./.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych /Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 881 z późn. zm./.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji /Dz. U. Nr 169, poz. 1386 z p. zm. Dz. U. z późn. zm./.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne /Dz. U. 1997 Nr 54, poz. 348 z późn. zm./
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody /Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 880 z z późn. zmianami/.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach /Dz. U. 2022, poz. 699/.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity z 2018r. Dz. U. Nr 25, poz. 799).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych,
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia /Dz. U. 2018, Nr 108, poz. 963/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezp. i ochrony zdrowia /Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126/.