

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO-WYWIEWNA I WSPOMAGANIE GRAWITACJI

Grupa CPV : 45331210-1, 45321000-3, 45450000-6

**Tytuł inwestycji : Opracowania dokumentacji projektowej i specyfikacji
technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dla
termomodernizacji obiektów Zespołu Szkół im. Ignacego Łukasiewicza
w Policach przy ul. Siedleckiej 6 dz. nr 318/68 z obrębu 0009 Police
- PŁYWALNIA**

**Adres inwestycji : Zespołu Szkół im. Ignacego Łukasiewicza
w Policach przy ul. Siedleckiej 6
dz. nr 318/68 z obrębu 0009 Police**

**Inwestor : Powiat Policki - Zespół Szkół im. Ignacego Łukasiewicza
im. Ignacego Łukasiewicza w Policach
ul. Siedlecka 6, 72-010 Police**

Autor opracowania

mgr inż. Lidia Żylińska-Mrozowicz

Koszalin, luty 2018 r.

SPIS TREŚCI

1.0 Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	2-5
2.0 Wymagania ogólne	5-7
3.0 Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja	7-11
4.0 Materiały	11
5.0 Sprzęt	11-12
6.0 Transport	12
7.0 Wykonanie robót	12-16
8.0 Obmiar robót	16
9.0 Odbiór robót	16-19
10.0 Podstawa płatności	19
1.0 Przepisy związane	19-21

1.0 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną i grawitacyjną ze wspomaganiem dla budynku PŁYWALNI w ramach opracowania dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dla termomodernizacji obiektów Zespołu Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach przy ul. Siedleckiej 6 dz. nr 318/68 z obrębu 0009 Police

Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych wyżej.

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 i grawitacyjnej 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 wentylacyjnego
- Wszystkie prace związane z wykonaniem wentylacji dla części basenowej
- Wszystkie prace związane z wykonaniem wentylacji dla części sanitarno-szatniowej
- Wszystkie prace związane z wykonaniem wentylacji grawitacyjnej ze wspomaganiem dla dwóch pomieszczeń zaplecza basenu nie wentylowanych mechanicznie

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania w/w robót są przedstawione w projekcie budowlanym i wykonawczym dla zadania jak wyżej - opracowanym przez autora projektu mgr inż. Lidę Żylińską-Mrozowicz.

Zakres i kolejność prac przewidzianych w trakcie wykonywania wentylacji mechanicznej, grawitacyjnej wymuszonej :

- wykonanie harmonogramu prac dotyczących zakresu robót przy montażu wentylacji
- przygotowanie parametrów zgodnych z danymi zawartymi w projekcie i specyfikacji
- zdemontować istniejące urządzenia wentylacyjne - nagrzewnice, tłumiki, wentylatory
- zdemontować kanały wentylacyjne
- kształtek i elementów wentylacyjnych dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych
- przygotowanie ofert na zaprojektowane urządzenia
- przygotowanie ofert do wykonania kształtek wentylacyjnych – dotyczy wykonawcy który sam nie wykonuje kształtek w swoim warsztacie
- przygotowanie wszystkich urządzeń i elementów małogabarytowych jak np. wentylatory wywiewne, przepustnice, kratki itp
- wrysowanie na ścianach zgodnie z projektem przebiegu poszczególnych tras przewodów wentylacyjnych

- wykonanie przejść przez ściany dla przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych
- przygotowanie elementów konstrukcyjnych
- transport gotowych elementów i kształtek wentylacyjnych
- składowanie ich w przeznaczonych wydzielonych miejscach na terenie budowy
- wbudowywanie elementów wentylacyjnych – sprawdzenie kształtek – wbudowanie tylko kształtek z pełnowartościowych materiałów bez rys, nacięć, pęknięć bez deformacji
- dla przewidzianej trasy prowadzenia ciągów wentylacyjnych przygotowanie podpór i zamontowanie ich w ścianach i od stropu
- wbudowanie kształtek osiowo – kołnierz w kołnierz z połączeniem śrubami z wkładką amortyzacyjną pomiędzy
- wypoziomowanie przebiegów wentylacyjnych
- montaż złączek montażowych i przeciwdrganowych
- połączenie zestawu wentylacyjnego j.w. z przewodami
- transport części centrali wentylacyjnej na dach - dotyczy centrali dla ciągu 2NW
- montaż elementów centrali w całość
- posadowienie centrali na konstrukcji wsporczej
- transport części centrali wentylacyjnej do pomieszczenia SUW dotyczy centrali dla ciągu 1NW
- poszerzenie istniejących drzwi wejściowych - pracownicy branży budowlanej
- przygotowanie platformy dla wprowadzenia centrali - pracownicy branży budowlanej
- transport elementów centrali po platformie
- transport elementów centrali na rolkach na miejsce wbudowania
- montaż centrali wentylacyjnej – wypoziomowanie
- sprawdzenie szczelności i stabilności konstrukcji centrali - do wykonania przez pracowników firmy producenta central
- zamontowanie przepustnic i króćców brezentowych przy centralach
- króćce stanowić będą korektę przy połączeniu centrali z przewodami
- zamontowanie na odgałęzieniach zaworów lub kratek wentylacyjnych
- wmontowanie kratek szczelinowych ze skrzynkami i przepustnicami w układ przewodów
- wmontowanie dysz dalekiego zasięgu w układ przewodów
- wmontowanie nawiewników schodowych w układ przewodów
- wykonanie otwory montażowych do czyszczenia instalacji
- przygotowanie izolacji dla przewodów wentylacyjnych
- wykonać otwory w istniejących kominach wentylacji grawitacyjne dla zamontowania urządzeń grawitacyjnych
- wyregulowanie ilości powietrza poprzez wybicie płytek w kratkach osłonowych - ilość wybijanych płytek do ustalenia na budowie (dla każdego kanału indywidualnie)
- sprawdzić wykonanie połączeń i izolacji
- sprawdzić połączenia przewodów z urządzeniami
- sprawdzić parametry urządzeń
- wykonać rozruch wstępny urządzeń
- wykonać regulację zaworów nawiewnych i wywiewnych
- wykonać ustawienie łopatek w kratkach wentylacyjnych
- wyregulować ilość przepływającego powietrza przez poszczególne kratki i zawory wentylacyjne
- przymknąć przepustnice dla kratek wywiewnych do uzyskania ilości powietrza wywiewanego
- dokonać pomiarów ilości powietrza na kratkach i zaworach wentylacyjnych
- równocześnie przy układaniu kanałów wentylacyjnych zamontować urządzenia wentylacyjne - wentylatory, nagrzewnicę, filtr, tłumiki
- zamontować klapy p-poż.
- otwory zabezpieczyć zaprawami p-poż. bandażem

- wykonać regulację instalacji
- wykonać próby wentylacji mechanicznej

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”, „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Wewnętrznej instalacji wodociągowej” zawartej w zeszycie Nr 7 wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz odpowiednimi normami związanymi z tematem.

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać wg wytycznych „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Centralnego Ośrodka Badawczo – Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „INSTAL” oraz wg wytycznych „Projektowania i montażu instalacji sanitarnych”.

2.0. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym i 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).

Nazwy poszczególnych firm zaprojektowanych urządzeń i materiałów z podaniem typów zgodnie z danymi zawartymi w opisie dla PW.

2.2. Dokumentacja robót

Dokumentację robót stanowią:

- a) dziennik budowy, prowadzony i przechowywany zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego oraz Warunkami Specjalnymi,
- b) pozwolenie na budowę
- c) projekt budowlany i wykonawczy dostarczony przez Inwestora oraz jego modyfikacje (jeśli wystąpią),
- d) rysunki Wykonawcy,
- e) książka obmiarów
- f) 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. Projekt budowlany.

Dla wyżej wymienionego zakresu robót opracowany został projekt budowlany i wykonawczy :

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

sprawdzone i potwierdzone 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.

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.Wentylacja mechaniczna i wspomaganie grawitacji

3.1. Ogólna charakterystyka wentylacji

Założenia ogólne i organizacja powietrza zastosowana do doboru urządzeń i obliczenia ilości jego dla poszczególnych pomieszczeń:

Obliczenia wykonano w formie tabelarycznej i dołączono do opracowania w projekcie budowlanym i wykonawczym.

Obliczeniowa ilość powietrza – założenia:

- strefa klimatyczna I (Police) – przyjęto temperaturę powietrza zewnętrznego dla zimy minus 16°C
- ilość wymian powietrza dla WC (samodzielna toaleta bez natrysków) – 5W/h lub obliczona ilość powietrza w odniesieniu do ilości zainstalowanych urządzeń sanitarnych
- ilość powietrza wywiewanego obliczono z obciążenia na urządzenie sanitarne przy dwóch oczkach w WC wartość wynosi $50 \times 2 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ - przyjęto z ilości wywiewanej przez wentylator $2 \times 60 \text{ m}^3/\text{h}$
 - wywiew z pomieszczeń kabin sanitarnych samodzielny z odprowadzeniem do istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej
 - nawiew dla WC z wentylacji nawiewno-wywiewnej zaplecza basenu
 - ilość wymian dla pomieszczenia z natryskami - 6W/h lub obliczenia ilość powietrza w odniesieniu do ilości zainstalowanych natrysków przy założeniu że na 1 natrysk przyjmuje się 80-100m³/h
 - przyjęto ilość powietrza w odniesieniu do zamontowanych natrysków - 800m³/h ilość powietrza wywiewanego
 - ilość powietrza dla szatni i przebieralni przy basenie zgodnie z obowiązującymi normami to wartość 6-8W/h przyjęto do obliczeń 6W/h
 - ilość wymian dla suszarni zgodnie z normami 6W/h
 - ilość wymian dla pomieszczenia służby - wyjścia z zaplecza na halę basenową - jak komunikacja zgodnie z normami 1,5W/h
 - przyjęto dla służby do obliczeń 3W/h
 - obliczenia wentylowanej ilości powietrza dla zaplecza basenu wykazano na rzucie parteru w części rysunkowej niniejszego opracowania
 - dobór centrali przyjęto dla zrównoważonej ilości nawiewu do wywiewu - różnice jako kompensację przewidziano do wprowadzenia do korytarza przyległego do pomieszczeń zaplecza basenowego
 - ilość wymian powietrza dla hali basenowej zgodnie z wytycznymi 4-5W/h
 - obliczenia wykonano przy założeniu usuwania wilgoci z powietrza na hali basenowej dla powierzchni lustra wody z uwzględnieniem jednego metra powietrzni wokół niecki basenowej po jej obwodzie
 - wykonano obliczenie sprawdzające w odniesieniu do kubatury hali basenowej i otrzymano 4,65W/h
 - ilość powietrza dla trybun obliczono z ilości miejsc siedzących przy założeniu ilości powietrza dla jednej osoby w wysokości 20m³/h
 - ilość miejsc siedzących 110 krzesełek
 - ilość wymian dla pomieszczenia ratownika przy basenie zgodnie z normami 3W/h

- ilość wymian dla pomieszczenia magazynu przy basenie zgodnie z normami 3-4W/h
- obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego dla hali basenowej to zgodnie z wytycznymi obliczenie ilości powietrza nawiewanego ilość powietrza wywiewanego zwiększono o 1%
- dobrano centrale dla zrównoważonej ilości powietrza wentylacyjnego dla hali basenowej różnicę pomiędzy zakłada się wprowadzić do korytarza przy hali basenowej - pomieszczenie Nr 16 na rzucie parteru

- obliczenia ilości powietrza dla hali basenowej z trybunami dołączono do niniejszego opracowania w formie papierowej

- przyjęto normowe temperatury powietrza nawiewanego dla wszystkich pomieszczeń zaplecza basenu +24°C

- przyjęto normowe temperatury powietrza dla hali basenowej +30°C - temperatura powietrza
- temperatura wody w basenie podana przez Inwestora +28°C

- zachowanie zależności pomiędzy temperaturą wody w basenie i powietrza na zewnątrz +2°C na korzyść temperatury powietrza

- przewidywana ilość powietrza na jedno urządzenie sanitarne zainstalowane w pomieszczeniach sanitarnych (do doboru urządzeń wentylacyjnych przyjmowana jest wartość większa w odniesieniu do sumy ilości powietrza z urządzeń sanitarnych i obliczonej z krotności wymiany)

miska ustępowa – 50m³/h

pisuar – 25 m³/h

natrysk – 80-100 m³/h – natryski usytuowane w jednym pomieszczeniu - przyjęto po 80m³/h na każdy zamontowany natrysk

Założenia dotyczące organizacji powietrza i prowadzenia kanałów:

- rozprowadzenie przewodów wentylacyjnych przewidziano przy ścianach wewnętrznych, zewnętrznych oraz w przestrzeni technicznej podbasenia

- wykorzystanie przejścia istniejących kanałów przez część nie podpiwniczoną

- prowadzenie przewodów z wykorzystaniem istniejących przejść przez stropy i ściany w podbaseniu

- wykorzystanie istniejących przejść przez strop na dach dla podłączenia do centrali 2N/W

- wykorzystanie istniejącego kanału pod parapetem przy oknach hali basenowej

- przepływ powietrza w pomieszczeniu sanitarnym - dotyczy WC zorganizowano od strony płaszczyzny stropu – wywiew umieszczono nad częścią powstawania zużytego powietrza - zbieranie powietrza z nad miski ustępowej – nawiew do pomieszczenia od strony lokalizacji umywalk zapewniając w ten sposób prawidłowy przepływ powietrza i wentylowanie pomieszczenia od czystej strony w kierunku generującego powietrze zanieczyszczone

- nawiew do pomieszczenia hali basenowej z nawiewników szczelinowych rozmieszczonych wzdłuż okien hali

- nawiew do pomieszczenia hali basenowej od strony trybun poprzez układ dysz dalekiego zasięgu

- nawiew do pomieszczenia hali basenowej od strony trybun poprzez układ nawiewników podłogowych rozmieszczonych w rzędach w dwóch podestach

- nawiew do pomieszczenia ratownika i magazynu sprzętu z centrali basenowej

- wywiew z w/w pomieszczeń poprzez kanały wentylacji grawitacyjnej - nasada kominowa hybrydowa o średnicy Ø150mm

- wywiew z hali basenowej kratkami wentylacyjnymi umieszczonymi na kanale prowadzonym pod stropem hali basenu wzdłuż ściany wewnętrznej sąsiadującej z pomieszczeniem siłowni

- wywiew z pomieszczeń zaplecza basenu od strony ściany wewnętrznej sąsiadującej bezpośrednio z basenem. Taka lokalizacja przewodów wywiewnych ma na celu zapobieganie przepływowi powietrza do hali basenowej

- nawiew od strony przeciwnej pomieszczeń

- w pomieszczeniach zaplecza podciśnienie zrównoważenie nawiew do korytarza przy

zapleczu

- swobodny przepływ powietrza przez pomieszczenia od nawiewników do kratki wywiewnych dzięki brakom drzwi pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami
- wszystkie kratki nawiewne i wywiewne oraz zawory nawiewne i wywiewne należy wyregulować z dostosowaniem do obliczeniowej ilości powietrza przynależnej dla danego pomieszczenia i wartości podanej na rysunku
- dysze dalekiego zasięgu należy wyregulować i ustawić kierunek nawiewu - symulacja przeprowadzona w trakcie rozruchu i regulacji wentylacji
- kanały wentylacyjne prowadzone poza podbasenem przewidziano do obudowy
- wykorzystanie istniejących przejść przewodami przez nie podpiwniczoną część budynku
- wykorzystanie istniejącej czerpni terenowej
- wykorzystanie istniejącej wyrzutni dachowej

3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Zaprojektowano układy wentylacyjne jak niżej:

Hala Basenowa z trybunami - ciąg wentylacyjny 1N/W

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna oparta o centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła. Centrala wewnętrzna stojąca o parametrach $V_w=20310\text{m}^3/\text{h}$ i $V_n=20130\text{m}^3/\text{h}$ przy 400/400Pa

Zaplecze sanitarno-szatniowe basenu - ciąg wentylacyjny 2N/W

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna oparta o centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła ciąg wentylacyjny 2N/W o wartości powietrza $V_w/V_n=4165\text{m}^3/\text{h}$ przy 250/250Pa

Wentylacja kabin WC

-wentylacja wywiewna oparta o działanie samodzielnego wentylatora wywiewnego - czujka ruchu i opóźnienie czasowe. Nawiew do pomieszczenia pośredni z układu wentylacji nawiewnej dla zaplecza na umywalki.

Wszystkie urządzenia, ilość, dane charakterystyczne, materiał, wielkości zawarto w specyfikacji kształtek i elementów wentylacyjnych dołączonej do projektu wykonawczego. Każda kształtka, element wentylacyjny i urządzenie oznaczono i nadano numer który opisana na rzutach i przekrojach.

3.3 Przewody wentylacyjne

3.3.1 Zastosowano przewody wentylacyjne j.n. :

Kanały i kształtki wentylacyjne:

Kanały i kształtki wentylacyjne:

- o profilach prostokątnych typ AI łączonych na kołnierze z blachy stalowej ocynkowanej oraz ze stali nierdzewnej – przewody wg. PN-EN 1505:2001 dla przewodów wywiewnych i prowadzonych w przestrzeni hali basenowej zabezpieczonych przed korozją przez malowanie wewnętrzne - zabezpieczenie do stopnia odporności przed korozją C4
- o profilach prostokątnych typ BI łączonych na kołnierze z blachy stalowej ocynkowanej oraz ze stali nierdzewnej – przewody w zabezpieczeniu j.w. – przewody wg. PN-EN 1506:2001
- o profilach kołowych typ Spiro zwijane z cienkiej blachy z blachy stalowej ocynkowanej i z blachy ze stali nierdzewnej z zewnętrznym zafałdowaniem wg. PN-EN 1506:2001 łączone na mufę z uszczelką gumową
- kształtki wentylacyjne dla przewodów o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej oraz ze stali nierdzewnej j.w. wg. PN-EN 1506:2001 łączonych na kołnierze
- kształtki wentylacyjne dla przewodów o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej i ze stali nierdzewnej j.w. wg. PN-EN 1505:2001 łączonych na kołnierze
- przewody elastyczne izolowane akustycznie i termicznie z dodatkową folią paroszczelną (wykonanie z warstw aluminium i warstwy poliestru z zatopioną spiralą z drutu sprężystego)

3.3.4 Zasilanie nagrzewnic

Zaprojektowano nagrzewnicę wentylacyjną – wodną – zasilanie z projektowanej instalacji technologicznej o parametrach 70/50°C – z własnej wymiennikowni - zasilenie zgodnie z projektem instalacji grzewczych.

3.3.5 Mocowanie kanałów

Podwieszenia kanałów i urządzeń wykonać za pomocą systemowych rozwiązań (np. Hilti) 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”

Mocowanie kanałów i urządzeń – dotyczy centrali, jednostki kanałowej i przewodów zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej.

3.3.6 Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowano klapy przeciwpożarowe odcinające dla wentylacji o przekroju prostokątnym. Otwieranie klapy ręczne - za pomocą mechanizmu dźwigowo-sprężynowego. Utrzymywanie klapy w pozycji otwartej poprzez elektromagnes połączony w układzie szeregowym z termoelementem elektrycznym wyposażonym w ampułkowy wyzwalacz o temperaturze zadziałania 72°C. Zadziałanie wyzwalacza powoduje zwolnienie blokady przegrody poprzez przerwanie zasilania elektromagnesu. Zamknięcie przegrody klapy na skutek działania sprężyny powrotnej jest sygnalizowane poprzez dodatkowo zamontowany wyłącznik krańcowy.

Otwory dla przejść przez strefy należy zabezpieczyć zaprawami p-poż.

Dla przejść przewodami wentylacyjnymi stalowymi niepalnymi z izolacją palną należy zastosować ognioodporną zaprawę cementową do stałych zabezpieczeń przeciwpożarowych przepustów kombinowanych w otworach wykonanych w ścianach i stropach. Stosować zaprawę z bandażem ognioodpornym w ilości dwie warstwy owinięte dookoła izolacji rur po obu stronach uszczelnienia.

Zaprawa CFS-M RG do zmieszana z wodą w proporcji 2,5:1 w odniesieniu zaprawy do wody. Zakres stosowania: beton, gazobeton, mur, temperatura 5-80°C, klasa reakcji na ogień A1.

Uszczelnienie przepustu bandażem ognioodpornym dla rur miedzianych o średnicy rury 28-54mm i grubości ścianki rury 1,0/1,5-14.2mm do zastosowania izolacja o grubości 19-41mm. Klasa odporności ogniowej EI120. W przepuście wypełnienie ciągłe.

Budynek poza w/w pomieszczeniem technicznym SUW i wentylatornią jest jednej strefie zabezpieczenia p-poż. Przejścia przez ściany i stropy nie wymagają zabezpieczenia pożarowego.

3.3.7 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

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

3.3.8 Mocowanie kanałów

Podwieszenia kanałów i urządzeń wykonać za pomocą systemowych rozwiązań z zastosowaniem perforowanych kształtowników, wibroizolatorów, prętami gwintowanymi o średnicy Ø8mm lub Ø10mm i kołkami metalowymi.

3.3.9 Izolacja termiczna przewodów wentylacyjnych

Wszystkie przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne izolować termicznie i akustycznie matami lamelowych z płaszczem z aluminium. Mata wykonana z wełny skalnej, jednostronnie pokryta folią aluminiową wyposażona w warstwę samoprzylepną.

Zastosować grubość izolacji nie mniej niż 40mm dla wszystkich przewodów prowadzonych wewnątrz pomieszczeń w odniesieniu do przewodności cieplnej dla 40°C równej $\lambda_{10} = 0,038 \text{ W/mK}$.
Mata w klasie reakcji na ogień - A1. Nasiąkliwość wodą - $\leq 1 \text{ kg/m}^2$.
Połączenia kołnierzone izolować osobno i uszczelnić taśmą z zastosowaniem kleju.
Dla kanałów prowadzonych po dachu izolację o grubości 80mm.
Izolacja zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008r.

3.3.10 Sterowanie i automatyka

Praca ciągła wentylacji bez osłabienia w nocy. Praca na stałym parametrze ze względu na konieczność wymiany powietrza zapewniającej usuwanie wilgoci.

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 z blachy ze stali nierdzewnej typ AI,
- przewody wentylacyjne z blachy ze stali nierdzewnej typ BI,
- przewody wentylacyjne SPIRO z blachy ze stali nierdzewnej
- przewody elastyczne
- przewody projektowane dla wentylacji basenu - ciąg 1NW dodatkowo powlekane ochronną powłoką zabezpieczającą przed korozją - malowanie wewnętrzne - zabezpieczenie do stopnia odporności przed korozją C4

Zestawienia przewodów i kształtek zawierają kosztorysy oraz specyfikacja elementów i kształtek dołączona do dokumentacji – projektu budowlano-wykonawczego.

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 prze 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) :

- Betoniarka 150dm³
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód skrzyniowy do 5.0t
- środek transportowy
- Wyciąg

- Żuraw okienny przenośny
- Żuraw samochodowy 4t

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 wentylacji należy wozić tylko w oryginalnych opakowaniach – dotyczy to np. wentylatorów, tłumików, kratek, itp.

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.

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

Małe elementy muszą być pakowane w skrzynie, kartony lub pojemniki.

Centrala wentylacyjna może być transportowana w stanie zmontowanym lub jako samodzielne elementy przystosowane do montażu na budowie. W przypadku transportu central w całości należy je na budowie rozmontować i ponownie zmontować w miejscu docelowym

Gabarytowe elementy urządzeń i wyposażenia wentylacji przewozić osobno.

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 ochronnych 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.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
Przy przejściach przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród - zabezpieczenie zaprawą p-poż i bandażem zgodnie z danymi zapisanymi w PW i wyliczeniem kosztorysie
- 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 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 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 przypadku gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie 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 lub wibroizolatorów.

7.2.2.Otworki 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 otworki 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 urządzeń:
 - a) nagrzewnic
 - b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron),
 - c) filtry (z dwóch stron),
 - d) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron),
 - e) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)
 Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemonstrować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem nagrzewnic).
- Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 stopni, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa

niż 10m.

7.2.3. Nawiewniki, wywiewniki, nawiewniki podłogowe szczelinowe, dysze dalekiego zasięgu, zawory nawiewne oraz nawiewniki schodowe, kryzy regulacyjne

- 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, podwieszone lampy) mających zakłcający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone az 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

7.2.3. Wentylatory - indywidualne, wywiewne dla WC, nasady kominowe hybrydowe

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

- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego

- oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzewczy do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.
 - Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji

7.2.6. 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.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1 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.

Pozostałe elementy i urządzenia instalacji wentylacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

9. ODBIÓR ROBÓT

na podstawie wymagań PrPN EN 12599

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.

9.1 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 :

9.1.1. Badania ogólne

- a) Dostępność do obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;

- d) Kompletności oznakowania;
- e) Rozmieszczenia zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozumieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. W sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemnienia urządzeń i przewodów.

9.1.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych 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;

19.1.3.Badanie przewodów

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

9.1.4.Badanie nawiewników i wywiewników, dysz, kratek podłogowych, schodowych

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

9.2. 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, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

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.

9.3. 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 wentylacji 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 przeciwwzrostowego,
- 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.

9.3.1.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 wykonanymi 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,
- j) instrukcję obsługi instalacji

- k) raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
- l) podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- m) 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 protokołarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania lub protokołarnym 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 protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

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 1505/2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506/2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowy – 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 przepustnice 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-EN 387-2 . Rury miedziane stosowane w chłodnictwie i klimatyzacji .Wymagania przyłączeniu .
 - PN-EN 12735-1/2003 Rury miedziane stosowane w chłodnictwie i klimatyzacji.
 - PN-B-02421/2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń .
 - PN-EN 12735-1:2006/Ap1- Miedź i stopy miedzi Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych Część 1: Rury do instalacji rurowych.
 - PN-EN 387-2. Rury miedziane stosowane w chłodnictwie i klimatyzacji. Wymagania przyłączeniu.
- PN-H-83131/01:1990 - Ochrona przed korozją - Malowanie konstrukcji stalowych - Ogólne Wytyczne
- PN-H-97053:1979 - Ochrona przed korozją - Pokrycia lakierowe - Wytyczne ogólne
- PN-H-97070:1979 - Rurociągi - Zasady obliczeń strat ciśnienia
- PN-84/B-01701 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- 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.
- PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-70/N-01270.01 - Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-70/N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawalnych dla przesyłanych czynników.
- PN-B-02023:1993 - Izolacja cieplna - Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów – Słownik
- 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 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42. Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679. Nr 8/02 poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i

- powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673).
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).