

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 06.02

Instalacje wentylacji

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział -

45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót –

Grupa robót - 45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót –

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

Kategoria robót

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Nazwa zamówienia.....	4
1.2. Zakres stosowania.....	4
1.3. Zakres robót	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
2. MATERIAŁY	6
2.1. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach	6
2.2. Podstawowe materiały do wbudowania	7
2.3. Składowanie materiałów	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Wymagania ogólne	8
5.1.1. Montaż przewodów	9
5.1.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji	11
5.1.3. Wentylatory	12
5.1.4. Filtry powietrza.....	13
5.1.5. Nawiewniki, wywiewniki	13
5.1.6. Czerpnie i wyrzutnie.....	14
5.1.7. Przepustnice	14
5.2. Wymagania szczegółowe	14
5.2.1. Wymagania szczegółowe dla instalacji wentylacji	14
5.2.1.1. Budynek garażowo-magazynowy BGM ob. 6.3.4	14
5.2.1.2. Maszynownia komór fermentacyjnych MKF ob. 92	15
5.2.1.3. Stacja kogeneracji z kotłownią SKK ob. 100	16
5.2.1.4. Stacja odwadniania osadu SOO ob. 93.....	16
5.2.1.5. Zbiornik osadu surowego ZOS ob. 5.6	16
5.2.2. Zestawienie materiałów	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	19
6.1. Materiały.....	19
6.2. Kontrola pracy wentylacji	19
6.2.1. Procedura prac	20
6.3. Pomiary kontrolne.....	21
7. OBMIAR ROBÓT	21

8. ODBIÓR ROBÓT	22
8.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	22
8.2. Wykaz dokumentów wymaganych przy odbiorze	23
Wykaz dokumentów inwentarzowych	24
9. ROZLICZENIE ROBÓT	25
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	25
10.1. Normy	25
10.2. Inne	26

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi:

„Modernizacja części osadowo-biogazowej oczyszczalni ścieków w Starachowicach ”.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych instalacji wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej przewidzianych w projekcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót w następujących obiektach:

Instalacje wentylacji

- Budynek garażowo-magazynowy BGM ob. 6.3.4;
- Maszynownia komór fermentacyjnych MKF ob. 92;
- Stacja kogeneracji z kotłownią SKK ob. 100,
- Stacja odwadniania osadów SOO ob. 93
- Zbiornik osadu surowego ZOS ob. 5.6

1.4. Określenia podstawowe

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4.

Ponadto:

Wentylacja pomieszczenia - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

Wentylacja mechaniczna - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

Wentylacja grawitacyjna - (naturalna) jest to wentylacja powodująca podciśnienie w pomieszczeniu, w którym ruch powietrza jest wywołany przez energię potencjalną mas powietrza i przez energię kinetyczną wiatru

Instalacja wentylacji - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do

uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Ogrzewanie powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Chłodzenie powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Wentylator - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci - Wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną

Czerpnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Filtr powietrza - Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

Nagrzewnica powietrza - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

Chłodnica powietrza - Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza

Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci - Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

Przewód wentylacyjny - Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

Przepustnica - Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Nawiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Kłapa pożarowa - Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

Aparat ogrzewczo-wentylacyjny - Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z

określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST-00.00."Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania w stosunku do projektu (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- uzyskania akceptacji projektanta i Inżyniera budowy

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Podstawowe materiały do wbudowania

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- Kanały wentylacyjne
- Wentylatory dachowe
- Przepustnice z siłownikami
- Wywiewki dachowe
- Czerpnie
- Kratki
- Wywietrzaki
- Wentylatory
- Blacha kwasoodporna
- inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymaga opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem: śrub i nakrętek, farb i lakierów, kratki wentylacyjnych, anemostatów itp. oraz aparatury kontrolno pomiarowej.

Opakowania szkieletowego wymagają: wentylatory, filtry tkaninowe, chłodnice, odkraplacze, kierownice powietrza, szafy sterownicze

W magazynach zamkniętych należy składować: zespoły grzewczo-wentylacyjne i nawilżające, silniki wentylatorów, mechanizmy i rękawy filtrów tkaninowych, reduktory, klimatyzatory itp.

Inny sposób składowania wymaga uzgodnienia z Inżynierem

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.01 pkt. 3.

Stosowany sprzęt powinien być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania zawartych w specyfikacji technicznej prac należy stosować n/w. sprzęt:

- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne
- spawarka
- spawarka elektryczna wirująca 300 A
- sprężarka powietrza przewoźna elektryczna
- narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych - gwintownice elektromechaniczne stacjonarne i przenośne,
- elektronarzędzia
- giętarka do rur

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny ze specyfikacją lub inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.01 pkt. 4.

Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki transportu materiałów i urządzeń.

Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Wymagania dotyczące transportu rur podano w ST-05.02 pkt. 4.

Transport powinien być zatwierdzony przez Inżyniera

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.01.

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm 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.

Warunki montażu urządzeń (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki, kanały)

- Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu wynosi $\pm 5\%$
- Wentylatory wywiewne i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych.
- Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach,

Wykonanie robót związanych z siecią biofiltracyjną, przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi podano w ST-05.02 pkt. 5.

5.1.1. Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału

konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m

od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.1.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne.
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron);
 - klapy pożarowe (z jednej strony);
 - filtry (z dwóch stron);

- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
 - urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).
- Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).
- Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.
 - W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

5.1.3. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.1.4. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Filtry mogą być:

- mocowane w przegrodzie,
- zamontowane w sieci przewodów.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.1.5. Nawiewniki, wywiewniki

- 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 zakłócający 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:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić 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.

5.1.6. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

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

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.1.7. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla instalacji wentylacji

5.2.1.1. Budynek garażowo-magazynowy BGM ob. 6.3.4

W skład budynku garażowo-magazynowego wchodzi istniejące pomieszczenia socjalne z istniejącą instalacją C.O. i wentylacji. Nie są one objęte niniejszym opracowaniem, instalację C.O. podłączyć do nowoprojektowanego systemu.

W budynku projektuje się wentylację grawitacyjną dla pomieszczeń magazynowych przy pomocy wywiewników dachowych $\phi=160\text{mm}$. Nawiew dla tych pomieszczeń odbywa się poprzez infiltrację przez stolarkę drzwiową i okienną. Wentylacja zapewnia 0,5krotną wymianę powietrza na godzinę.

Kubatura pomieszczenia	Krotność wymian	Strumień powietrza wentylacyjnego
$v = 50,4 \text{ m}^3$	$V = 0,5 \times v$	$V = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
$v = 26,0 \text{ m}^3$	$V = 0,5 \times v$	$V = 13 \text{ m}^3/\text{h}$
$v = 55,4 \text{ m}^3$	$V = 0,5 \times v$	$V = 28 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla pomieszczenia garażu projektuje się wentylację grawitacyjną z możliwością okresowego wentylowania w sposób mechaniczny. Nawiew odbywa się poprzez czerpnię ścienną.

Wentylacja zapewnia 1,5krotną wymianę powietrza na godzinę.

Kubatura pomieszczenia	Krotność wymian	Strumień powietrza wentylacyjnego
$v = 343,1 \text{ m}^3$	$V = 1,5 \times v$	$V = 518 \text{ m}^3/\text{h}$

Wentylacja mechaniczna włączana okresowo w sposób ręczny o wydajności $1730 \text{ m}^3/\text{h}$.

Sprawdzić stan techniczny istniejącej wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach nie objętych modernizacją. W razie konieczności urządzenia wymienić na nowe o nie gorszych parametrach.

W części garażowej wykorzystać 2 istniejące otwory w dachu (istniejąca wentylacja wentylacyjna), a pozostałe zaślepić.

5.2.1.2. Maszynownia komór fermentacyjnych MKF ob. 92

W pomieszczeniu maszynowni projektuje się wentylację grawitacyjną przy pomocy dwóch wywietrzaków dachowych $\varphi=315\text{mm}$. Nawiew odbywa się za pomocą kratki zlokalizowanej w ścianie zewnętrznej. W komunikacji ZKF projektuje się wentylację grawitacyjną przy pomocy jednego wywietrzaka dachowego $\varphi=200\text{mm}$. Nawiew odbywa się przez nieszczelności w stolarnie drzwiowej i okiennej. Wentylacja zapewnia jednokrotną wymianę powietrza na godzinę.

Kubatura maszynowni	Krotność wymian	Strumień powietrza wentylacyjnego
$v = 400 \text{ m}^3$	$V = 1,0 \times v$	$V = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

Kubatura komunikacji	Krotność wymian	Strumień powietrza wentylacyjnego
$v = 300 \text{ m}^3$	$V = 0,5 \times v$	$V = 150 \text{ m}^3/\text{h}$

5.2.1.3. Stacja kogeneracji z kotłownią SKK ob. 100

Wentylacja pomieszczenia kotłowni wynika z:

- A. zastosowania gazowych urządzeń grzewczych i wymogu zapewnienia dopływu powietrza niezbędnego do procesów spalania wentylacji i pomieszczenia ($1,6 \text{ m}^3$ powietrza/1kW mocy urządzeń gazowych)
- Kanał nawiewny typu "Z" 650x400(H)mm
 - Kanał wywiewny 2 x wywietrzak dachowy 315mm

B. wymogów eksploatacyjnych agregatów ko generacyjnych.

Zaprojektowano doprowadzenie świeżego powietrza do agregatu kogeneracyjnego w postaci:

- Kanału nawiewnego 730x730mm
- Kanału wywiewnego 730x730mm

Dla agregatu kogeneracyjnego i kotłów zaprojektowano przewody spalinowe dwupłaszczowe wykonane ze stali kwasoodpornej. Przewody kominowe wyprowadzić nad dach budynku.

5.2.1.4. Stacja odwadniania osadu SOO ob. 93

Wentylację w budynku zaprojektowano przy zachowaniu następujących parametrów

Kubatura obiektu	Krotność wymian	Strumień powietrza wentylacyjnego
$v = 900 \text{ m}^3$	wentylacja ciągła $VC = 1 \times v$	$VC = 900 \text{ m}^3/\text{h}$
	wentylacja okresowa $VC = 5 \times v$	$VC = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew realizowany jest przez jedną czerpnię ścienną.

Wywiew realizowany jest przez dwustopniowy wentylator dachowy:

- wentylacja ciągła – $900 \text{ m}^3/\text{h}$
- wentylacja okresowa – $4500 \text{ m}^3/\text{h}$

Instalacja awaryjna jest uruchamiana ręcznie.

UWAGA: Instalację wentylacyjną wykonać w całości z materiałów odpornych na korozję.

5.2.1.5. Zbiornik osadu surowego ZOS ob. 5.6

W budynku projektuje się wentylację grawitacyjną z możliwością okresowej wentylacji mechanicznej. Nawiew odbywa się za pomocą ściiennej czerpni powietrza.

Należy zamontować wentylator, który umożliwi grawitacyjny przepływ powietrza w stanie spoczynku. Wentylator uruchamiany w sposób ręczny na zewnątrz budynku.

Wentylację w budynku zaprojektowano przy zachowaniu następujących parametrów

Kubatura obiektu	Krotność wymian	Strumień powietrza wentylacyjnego
$v = 71 \text{ m}^3$	wentylacja ciągła $VC = 10 \times v$	$VC = 710 \text{ m}^3/\text{h}$

5.2.2. Zestawienie materiałów

Poz.	Wyszczególnienie urządzeń	ilość	Uwagi	Typ/Moc	Producent
Budynek garażowo magazynowy BGM					
Elementy instalacji wentylacji					
1	Ścienne czerpnia powietrza	1 szt.		500x500mm, Aeff ≥ 0,16m ²	
2	Wentylator dachowy	1 szt.	Uruchamiany ręcznie	Ø315, V=1730m ³ /h	
3	Ręczny włącznik wentylatora dachowego	1 szt.			
4	Przepustnica z siłownikiem dla istniejącej wywiewki dachowej	1 szt.			
5	Wywiewka dachowa	3 szt.		Ø160	

Poz.	Wyszczególnienie urządzeń	ilość	Uwagi	Typ/Moc	Producent
Maszynowania komór fermentacyjnych ob. 92					
1	Wentylator dachowy + podstawa dachowa 2000 m ³ /h; 180 Pa	1 szt.	Chemoodporny Z regulatorem obrotów, załączany ręcznie przez obsługę	P=0,6kW; U=400V; waga 60kg	
2.	Aparat ogrzewczy wodny 10 kW 80/70/5°C	1 szt.	Chemoodporny Z regulatorem termostatycznym	P=0,5kW; I=1,2A; U=400V waga 30kg	
3.	Wywiewiak dachowy typ A -Ø315mm z podstawą dachową BIII Wyk. Inox	2 szt.	Z przepustnicą z siłownikiem zamykaną na czas pracy wentylatora	Typ A + BIII	
4.	Wywiewiak dachowy typ A -Ø200mm z podstawą dachową BIII Wyk. Inox	1 szt.	Z przepustnicą ręczną	Typ A + BIII	
	Czerpnia ścienna 600x400mm	1 szt.	Ocynk		
	Regulowana kratka wentylacyjna ścienna 600x400mm	1 szt.	Ocynk		
	Kratka czerpna regulowana 300x100mm do montażu w drzwiach	1 szt.	Ocynk		

06. ROBOTY SANITARNE

ST-06.02. Instalacje wentylacji

Poz.	Wyszczególnienie urządzeń	ilość	Uwagi	Typ/Moc	Producent
Budynek stacji kogeneracyjnej z kotłownią SKK					
Instalacja wentylacyjna					
	Wywietrzak dachowy typ A - Ø315mm z podstawą dachową skośną 36° BII	2 szt.	Ocynk	Typ A + BII	
	Wyrzutnia dachowa 730x730mm z podstawą dachową skośną 36°	1 szt.	Ocynk		
	Czerpnia ścienna 730x730mm	1 szt.	Ocynk		
	Kanał wentylacyjny 730x730mm	12 mb.	Ocynk		
	Złącze p. drganiowe 730x730mm	2 szt.			
	Czerpnia ścienna 650x400mm	1 szt.	Ocynk		
	Kanał wentylacyjny 650x400mm	4 mb.	Ocynk		
	Siatka stalowa zabezpieczająca wylot 650x400mm	1 szt.			

Poz.	Wyszczególnienie urządzeń	ilość	Uwagi	Typ/Moc	Producent
Budynek stacji odwadniania osadu SOO					
Elementy instalacji wentylacji					
1	Ścienna czerpnia powietrza	1 szt.		900x750mm, Aeff ≥ 0,42m ²	
2	Chemodoporny, dwustopniowy wentylator dachowy z podstawą dachową	1 szt.		Ø450, praca ciągła: 2000m ³ /h, praca okresowa: 4500m ³ /h	
3	Ręczny włącznik wentylatora dachowego	1 szt.			

Poz.	Wyszczególnienie urządzeń	ilość	Uwagi	Typ/Moc	Producent
Zbiornik osadu surowego ZOS					
Elementy instalacji detekcji gazów					
1	Czujnik siarkowodoru	1 szt.			
2	Czujnik metanu	1 szt.			
3	Optyczno-akustyczna sygnalizacja alarmowa	1 szt.			
4	Centrala systemu detekcji gazów	1 szt.			
Elementy instalacji wentylacji					
1	Przeciwwybuchowy, chemoodporny wentylator dachowy wraz z podstawą dachową	1 szt.		Ø200, V=800m ³ /h, P=100Pa	
2	Ręczny włącznik wentylatora dachowego	1 szt.			
3	Ścienna czerpnia powietrza	1 szt.		400x400mm, Aeff ≥ 0,09m ²	

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.01 pkt. 6

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola pracy wentylacji

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń;
- 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 przeciwzamrozeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach 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.

6.2.1. Procedura prac

6.2.1.1 Wymagania ogólne

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

- Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.
- Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.
- Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.
- Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.
- Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.
- W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.2.1.2. 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 oraz układu regulacji przepustnic;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.2.1.3. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

6.2.1.10 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.

6.2.1.11 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:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania wyłącznika rozruchowego;
- Działania regulacji strumienia powietrza;

6.3. Pomiary kontrolne

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.01 pkt. 7.

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest: komplet licząc na jeden obiekt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01 pkt. 8. oraz PN-EN 12599:2002/AC:2004.

8.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- 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;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

- Badanie ogólne
 - Dostępności dla obsługi;
 - Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
 - Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
 - Kompletności znakowania;
 - Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
 - Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
 - Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
 - Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
 - Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
 - Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
 - Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
 - Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
 - Sprawdzenie zamocowania silników;
 - Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
 - Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu

lub do tyłu);

- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- Badanie czerpni powietrza - Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.
- Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych - sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).
- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie nawiewników i wywiewników - sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.
- Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych
- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;
 - schematów połączeń w obudowach.

Zasady odbioru robót związanych z siecią biofiltracyjną, przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi podano w ST-05.02 pkt. 8.

8.2. Wykaz dokumentów wymaganych przy odbiorze

- 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, maksimum);
- Liczba użytkowników;

- Czas działania;
- Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- Inne źródła emisji (jeśli występują);
- 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 zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .
- Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji
- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady płatności podano w ST-00.01 pkt. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Cena jednostkowa wykonanych kompletu robót obejmuje:

- badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót;
- wykonanie robót zasadniczych:
 - wykonanie kompletnej instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej
- wykonanie systemu mocowań przewodów,
- zabezpieczenia odcinków narażonych na uszkodzenia mechaniczne,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Rozliczenie robót związanych z siecią biofiltracyjną, przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi podano w ST-05.02 pkt. 9.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - 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 kołowym - Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
PN-B-01706	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-B-76001:1996	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-B-76002:1976	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2002	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 budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PN-EN	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe doty-

06. ROBOTY SANITARNE

ST-06.02. Instalacje wentylacji

12599:2002/AC:2004	część odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe
BN-70/8865-04	Kształtki

10.2. Inne

- [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).
- 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 poz. 690).