

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA ZADANIA:

Budowa świetlicy wiejskiej w m. Pcin gm. Ciepiałów

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

m. Pcin gm. Ciepiałów pow lipski

cz. dz nr ew. 51/1 obręb 002 Pcin ID działki 140902_5.0022.51/1

NAZWY I KODY SŁOWNIKA CPV:

Grupa robót

45.3 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót

45.33 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót:

45.33.12 Instalowanie wentylacji

45.33.10 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:

Gmina Ciepiałów, 27-310 Ciepiałów, ul. Czachowskiego 1

NAZWA I NUMER SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

SST.S. 02 – Instalowanie wentylacji i grzejników elektrycznych

OPRACOWANIE:

Piotr Kulkowski

upr. bud. GP-III-7342/238/94

Spis treści

1. Część ogólna	4
1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
1.3 Informacja o terenie budowy	4
1.3.1 uwarunkowania lokalizacyjne	4
1.3.2 organizacja robót budowlanych	5
1.3.3 teren budowy	5
1.3.4 zaplecze budowy	5
1.3.5 transport materiałów i urządzeń	5
1.3.6 składowanie materiałów	5
1.3.7 koordynacja robót	5
1.3.8 ochrona środowiska	6
1.3.9 warunki prowadzenia robót ziemnych	6
1.4 Określenia podstawowe	6
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	7
2.1 Grzejniki elektryczne konwektorowe stalowe o mocy cieplnej 1000W, 1500W z termostatem	7
2.2 Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą elektryczną	8
2.4 Wentylatory łazienkowe	9
2.5 Kanały wentylacyjne typu „spiro”	9
2.6 Kłapy rewizyjne	10
2.7 Anemostaty nawiewne i wywiewne	11
2.8 Czerpnia i wyrzutnia	12
2.9 Izolacja przewodów wentylacyjnych	13
2.10 Mocowania kanałów wentylacyjnych	14
2.11 Mocowanie centrali wentylacyjnej na stropie	14
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	15
4. Wymagania dotyczące środków transportu	15
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	16
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	16
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót	16
5.2.1 Wentylacja mechaniczna	16
5.2.2 Instalacja grzejników elektrycznych	17
5.2.3 Regulacja, uruchomienie i próby instalacji wentylacji mechanicznej	18
6. Kontrola i odbiór robót	18
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	18

6.2.	Kontrola jakości materiałów	18
6.3	Materiały	18
6.4	Sprawdzenie kompletności wykonania prac.....	18
6.5	Kontrola działania instalacji wentylacyjnej	19
6.6	Pomiary kontrolne	19
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	19
8.	Odbiór robót budowlanych	19
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.	19
8.2.	Odbiór wykonania robót podlega następującym etapom kontroli:.....	19
8.3.	Postępowanie w przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności	20
9.	Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.....	20
10.	Dokumenty odniesienia	20
10.1.	Normy	20

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem mniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i grzejników elektrycznych w budynku, przy realizacji zadania pn.: „Budowa świetlicy wiejskiej wraz z zagospodarowaniem terenu w miejscowości Pcin gm. Ciepiałów na terenie działki nr 51/1”

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Montaż grzejników elektrycznych
- Wykonanie centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła
- Wykonanie kanałów z rur typu SPIRO
- Montaż anemostatów wentylacyjnych
- Montaż wentylatorów ściennych
- Pomiary skuteczności wentylacji
- Badanie drożności przewodów wentylacyjnych

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Zgodnie z przyjętymi definicjami przez prace towarzyszące rozumie się wykonanie prac, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, które są przekazywane Zamawiającemu. W realizacji przedmiotowego zadania pracami towarzyszącymi będą roboty w zakresie oznakowanie terenu robót, Roboty tymczasowe Zakres i charakter robót tymczasowych zależą będzie od przyjętej przez wykonawcę organizacji robót budowlanych, zastosowanych konkretnych technologii, organizacji zaplecza budowy oraz przyjętych metod ochrony budynku i użytkowników przed negatywnymi skutkami prowadzonych działań. Wykonawca obowiązany jest ustalić zakres i charakter robót tymczasowych wykorzystując własne doświadczenie oraz w oparciu o informacje i wymagania zamawiającego w zakresie uprawnień, obowiązków wykonawcy jak również granic przekazywanego do dysponowania placu budowy. Do robót tymczasowych należą między innymi:

- wszystkie osłony i zabezpieczenia
- oznakowanie ciągów komunikacyjnych na czas robót

1.3 Informacja o terenie budowy

Szczegółowe informacje o terenie budowy zostały zawarte w ogólnej specyfikacji ST.00.

1.3.1 uwarunkowania lokalizacyjne

Teren inwestycji zlokalizowany jest na działce nr ewid. 51/1 (obręb 0022) w miejscowości Pcin, gmina Ciepiałów. Działka przeznaczona została pod zabudowę usługową w ramach inwestycji celu publicznego, polegającej na budowie budynku świetlicy wiejskiej. Działka posiada dostęp do drogi publicznej oraz dostęp do infrastruktury technicznej niezbędnej do realizacji i funkcjonowania obiektu. W sąsiedztwie znajduje się sieć wodociągowa, do której przewidziano wykonanie przyłącza. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej przydomowej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na terenie działki. Odprowadzenie wód opadowych nastąpi na własny, nieurządzony teren inwestora. inwestycja nie znajduje się na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, nie jest położona w strefie ochrony konserwatorskiej ani na obszarze Natura 2000. Teren nie jest objęty ochroną geologiczną ani górnictwem. Inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji środowiskowej. W dokumentacji wskazano również brak kolizji z liniami wysokiego napięcia oraz

gazociągami, o których mowa w art. 53 ust. 5c ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Warunki gruntowe uznaje się za typowe – umożliwiające standardowe prowadzenie robót ziemnych i posadowienie przewodów instalacyjnych. Teren jest płaski, niezabudowany, a planowana inwestycja nie koliduje z istniejącymi urządzeniami infrastruktury podziemnej.

1.3.2 organizacja robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i prowadzenia robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi, mienia oraz środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, przepisami BHP, ppoż., a także warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji. Roboty należy prowadzić w taki sposób, aby w możliwym zakresie nie zakłócać funkcjonowania otoczenia inwestycji, w szczególności dostępu do dróg dojazdowych, obiektów sąsiednich oraz infrastruktury technicznej.

1.3.3 teren budowy

Teren budowy będzie obejmował działkę inwestycyjną wskazaną w decyzji lokalizacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest do jego odpowiedniego zabezpieczenia, wyгородzenia i oznakowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności należy zapewnić:

- oznakowanie stref niebezpiecznych,
- tablicę informacyjną budowy,
- ogrodzenie terenu robót (stałe lub tymczasowe),
- zabezpieczenie wykopów i stref składowania materiałów.

1.3.4 zaplecze budowy

Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy, uwzględniając niezbędne pomieszczenia socjalne, magazynowe i techniczne. Dopuszcza się wykorzystanie części terenu działki inwestycyjnej na cele zaplecza budowy, pod warunkiem, że nie wpłynie to negatywnie na jakość robót oraz nie naruszy przepisów prawa.

1.3.5 transport materiałów i urządzeń

Transport materiałów instalacyjnych i urządzeń należy prowadzić z zachowaniem zasad bezpieczeństwa oraz w sposób niepowodujący uszkodzeń przewożonych elementów i nawierzchni dróg wewnętrznych oraz dojazdowych. W przypadku wystąpienia uszkodzeń Wykonawca zobowiązany jest do ich niezwłocznej naprawy na własny koszt.

1.3.6 składowanie materiałów

Materiały budowlane i instalacyjne powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający ich ochronę przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem, a także umożliwiającą identyfikację poszczególnych partii. Niedopuszczalne jest składowanie materiałów poza terenem budowy bez zgody Zamawiającego oraz właścicieli sąsiednich nieruchomości.

1.3.7 koordynacja robót

W przypadku prowadzenia robót przez kilku Wykonawców lub podwykonawców, Wykonawca zobowiązany jest do bieżącej koordynacji robót w zakresie kolizji czasowych i przestrzennych, a także uzgodnień dotyczących dostępu do terenu budowy oraz korzystania ze wspólnych zasobów i

1.3.8 ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót należy zapewnić ochronę środowiska naturalnego poprzez ograniczenie emisji hałasu, zapylenia, zanieczyszczeń oraz zapobieganie wyciekom materiałów ropopochodnych i substancji szkodliwych. Odpady budowlane należy segregować i usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.9 warunki prowadzenia robót ziemnych

Wykopy pod instalacje wodociągowe i kanalizacyjne należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową oraz z zachowaniem obowiązujących przepisów technicznych i BHP. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu lub przeszkody gruntowe, Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego powiadomienia Zamawiającego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST.00.

Poniższe określenia należy rozumieć zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami oraz przepisami prawa budowlanego. W przypadku rozbieżności pierwszeństwo mają definicje zawarte w aktualnych przepisach szczególnych i Polskich Normach.

Instalacja ogrzewania elektrycznego – układ grzejników elektrycznych konwektorowych naściennych oraz grzejników łazienkowych drabinkowych z termostatami, zasilanych energią elektryczną, służący do ogrzewania pomieszczeń budynku.

Grzejnik konwektorowy elektryczny – grzejnik elektryczny przystosowany do montażu na ścianie, wyposażony w zintegrowany termostat umożliwiający regulację temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu.

Grzejnik łazienkowy drabinkowy – rodzaj grzejnika elektrycznego przeznaczonego do montażu w pomieszczeniach sanitarnych (łazienkach, WC), służący także do suszenia ręczników, wyposażony w sterowanie termostatyczne.

Instalacja wentylacji mechanicznej – zespół urządzeń i przewodów służących do wymuszonej wymiany powietrza w pomieszczeniach budynku, zapewniający odpowiednie warunki higieniczne i komfort cieplny.

Wentylacja wywiewna mechaniczna – instalacja mechaniczna zapewniająca usuwanie powietrza zużytego z pomieszczeń za pomocą wentylatorów, przy współpracy z kanałami wentylacyjnymi.

Wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła – instalacja mechaniczna wyposażona w centralę wentylacyjną umożliwiającą jednocześnie dostarczanie powietrza świeżego do pomieszczeń i usuwanie powietrza zużytego, wyposażona w wymiennik ciepła ograniczający straty energii.

Centrala wentylacyjna podwieszana – prefabrykowany zespół urządzeń (wentylatory, filtry, nagrzewnica elektryczna, wymiennik ciepła), montowany pod stropem budynku, przeznaczony do nawiewu i wywiewu powietrza w pomieszczeniach.

Wentylator łazienkowy – urządzenie mechaniczne montowane na wlocie kanału grawitacyjnego, zapewniające wspomaganie wentylacji w pomieszczeniach sanitarnych, uruchamiane w sposób automatyczny (np. przy zapaleniu światła) z opóźnieniem czasowym wyłączenia.

Kanały wentylacyjne typu „spiro” – okrągłe przewody stalowe ocynkowane o spiralnie zwijanej konstrukcji, służące do przesyłu powietrza w instalacjach wentylacji mechanicznej.

Czerpnia i wyrzutnia ścienna – elementy instalacji wentylacyjnej przeznaczone odpowiednio do poboru powietrza świeżego z zewnątrz i wyrzutu powietrza zużytego na zewnątrz, montowane na elewacji budynku.

Anemostat – zakończenie instalacji wentylacyjnej umożliwiające regulację strumienia powietrza nawiewanego lub wywiewanego w pomieszczeniu.

Tłumik akustyczny – element instalacji wentylacyjnej wbudowany w przewody wentylacyjne w celu ograniczenia przenoszenia hałasu generowanego przez centralę wentylacyjną.

Izolacja przewodów wentylacyjnych – okładzina wykonana z maty z wełny mineralnej grubości 40 mm pokrytej płaszczem aluminiowym, służąca do ograniczenia strat ciepła i ochrony przeciwkondensacyjnej przewodów nawiewnych i wywiewnych.

Obudowa kanałów lekką zabudową kartonowo-gipsową – osłona przewodów wentylacyjnych w pomieszczeniu świetlicy wykonana z płyt gipsowo-kartonowych, umożliwiającą estetyczne wykończenie wnętrza i dostęp do anemostatów.

Regulacja ilości powietrza – czynności polegające na ustawieniu parametrów instalacji wentylacyjnej zgodnie z projektem w zakresie ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego, zakończone sporządzeniem protokołu regulacji.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Grzejniki elektryczne konwektorowe stalowe o mocy cieplnej 1000W, 1500W z termostatem

Konstrukcja:

- Wykonane z blachy stalowej wysokiej jakości, lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9016
- Obudowa odporna na uszkodzenia mechaniczne i korozję,
- Profile konwekcyjne zapewniające intensywny przepływ powietrza przez element grzewczy,
- Obudowa o zaokrąglonych krawędziach i otworach konwekcyjnych zabezpieczonych przed dotykiem,

- Uchwyt montażowy w komplecie – przystosowany do montażu naściennego,
- Maksymalna temperatura powierzchni grzejnika < 90°C.

Element grzewczy:

- Aluminiowy element grzejny typu monoblok o wysokiej sprawności cieplnej,
- Konstrukcja bez wentylatora (naturalna konwekcja), zapewniająca cichą pracę.

Termostat:

- Wbudowany termostat mechaniczny lub elektroniczny umożliwiający nastawę temperatury w pomieszczeniu w zakresie 5–30°C,
- Funkcja ochrony przed zamarzaniem (pozycja minimalna ok. 7°C),
- Dokładność regulacji: $\pm 1^\circ\text{C}$.

Parametry elektryczne:

- Moc znamionowa: lub 500 W (w zależności od modelu),
- Zasilanie: 230 V, 50 Hz,
- Klasa ochrony elektrycznej: klasa II (podwójna izolacja),
- Stopień ochrony IP24 – przystosowane do montażu w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (np. łazienkach poza strefą bezpośredniego narażenia),
- Zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem – automatyczny wyłącznik termiczny. Wydajność i eksploatacja:
- Szybkie nagrzewanie i równomierne ogrzewanie pomieszczeń,
- Montaż wyłącznie w pozycji pionowej na ścianie, w odległości min. 10 cm od podłogi i ścian bocznych.

Dodatkowe wyposażenie i cechy:

- Lampka kontrolna stanu pracy urządzenia,
- Możliwość ograniczenia zakresu temperatury nastawy (zabezpieczenie przed nieautoryzowaną zmianą ustawień),
- W zestawie szablon montażowy i kołki montażowe. Normy i zgodność:
- Deklaracja zgodności CE,
- Zgodność z normą PN-EN 60335-2-30 – wymagania bezpieczeństwa dla elektrycznych ogrzewaczy pomieszczeń,
- Spełnia wymagania dyrektywy LVD (2014/35/EU) i EMC (2014/30/EU).

2.2 Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą elektryczną

- z wymiennikiem przeciwprądowym, oraz nagrzewnicą elektryczną
- Wydajność (nawiew/wywiew): 800/800m³/h
- Spręż dysp. : 200 Pa,
- Nagrzewnica elektryczna: 3,0 kW,
- Sprawność odzysku ciepła dla przepływu zbilansowanego: min. 80%,
- Moc nominalna wentylatorów: 2x 1,0 kW,
- Masa centrali: 234 kg.
- Sterowanie pracą centrali wentylacyjnej poprzez automatykę dostarczaną przez producenta.
- Możliwość ograniczenia pracy centrali wentylacyjnej poza godzinami użytkowania, tak aby zapewniona była wymiana powietrza na poziomie co najmniej 0,5 wym./h, pod warunkiem pracy na pełnej projektowanej wydajności na godzinę przed i po użytkowaniu pomieszczeń.

- Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez zawory wentylacyjne, usuwanie zużytego powietrza poprzez zawory wywiewne.
- Pobór powietrza zewnętrznego poprzez czerpnię ścienną o śr. 400 mm.
- Wyrzut zużytego powietrza poprzez wyrzutnię dachową o wym. Ø250 mm.
- Lokalizacja wyrzutni dachowej zapewnia odległość co najmniej 3,0 od krawędzi dachu poniżej której znajdują się okna.

Normy i zgodność:

- Deklaracja zgodności CE,
- Zgodność z normą PN-EN 1886 – klasyfikacja właściwości mechanicznych central wentylacyjnych,
- Zgodność z normą PN-EN 13053 – wymagania dla central wentylacyjnych: ocena sprawności, filtracji, odzysku ciepła,
- Spełnia wymagania dyrektyw: Ecodesign (ErP), LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU).

2.4 Wentylatory łazienkowe

- konstrukcja
- ✓ wykonany z tworzywa sztucznego formowanego wtryskowo,
- ✓ mocowania antywibracyjne silnika,
- ✓ kłapa zwrotna w standardzie,
- ✓ lampka kontrolna w standardzie,
- ✓ maksymalna temperatura medium +400 C.
- silnik elektryczny
 - ✓ asynchroniczny, jednofazowy, 230V 50Hz,
 - ✓ klasa izolacji B,
 - ✓ zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II,
 - ✓ termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem,
 - ✓ stopień ochrony IP45
 - ✓ przystosowany do regulacji napięciowej
- prędkość obrotowa [obr/min] 2400
- napięcie [V] 230
- pobór mocy max [W] 8
- wydajność max m³/h 95
- klasa izolacja / IP - II/IP45
- poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)] 26,5 □ timer – opóźnienie czasu wyłączenia
- łożyska kulkowe
- kłapa zwrotna
- lampka kontrolna

2.5 Kanały wentylacyjne typu „spiro”

Konstrukcja:

- Kanały wentylacyjne okrągłe, wykonane ze stalowej blachy ocynkowanej klasy Z275 wg normy PN-EN 10346,
- Konstrukcja spiralnie zwijana, z podwójnym zamkiem spiralnym zapewniającym sztywność, stabilność wymiarową oraz szczelność mechaniczną,
- Ścianki kanału o grubości min. 0,5 mm dla średnic ≤ 315 mm i min. 0,6 mm dla średnic

- > 315 mm,
- Wnętrze gładkie, bez zadziorów, ułatwiające przepływ powietrza i ograniczające opory przepływu,
- Brak ostrych krawędzi umożliwiający bezpieczny montaż i eksploatację. Parametry techniczne:
- Średnice nominalne zgodne z projektem (m.in. Ø315 mm na przyłączach czerpni i wyrzutni), 2 Klasa szczelności min. klasa B wg PN-EN 12237 i PN-EN 1507,
- Maksymalna temperatura robocza: +80°C,
- Wytrzymałość mechaniczna pozwalająca na stosowanie w instalacjach wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pod ciśnieniem do 1000 Pa.
- Łączniki i kształtki:
- Kolana, trójniki, przejścia redukcyjne, mufy i nypły wykonane z tej samej blachy ocynkowanej co kanały,
- Uszczelki elastomerowe w kształtkach przyłączeniowych zapewniające szczelność połączeń,
- Długości odcinków prostych zgodne z projektem i warunkami montażu, z możliwością skracania na budowie.

Wymagania eksploatacyjne i montażowe:

- Kanały przystosowane do prowadzenia w przestrzeni podstropowej z mocowaniami punktowymi lub na szynach montażowych,
- W miejscach przejść przez przegrody zastosowanie przepustów z tuleją ochronną i odpowiednim uszczelnieniem,
- Wszystkie połączenia kanałów zabezpieczone obejmami, opaskami montażowymi lub nitami zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Normy i zgodność:

- Deklaracja zgodności CE, zgodność z normami:
 - o PN-EN 1506 – kanały i kształtki wentylacyjne okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej,
 - o PN-EN 12237 – kanały okrągłe wentylacyjne – klasy szczelności i wymagania,
 - o PN-EN 10346 – blachy stalowe ocynkowane – wymagania materiałowe.

2.6 Klapy rewizyjne

Konstrukcja:

- Klapy rewizyjne prostokątne lub owalne, przystosowane do montażu w kanałach wentylacyjnych typu „spiro” i przewodach prostokątnych,
- Wykonane ze stalowej blachy ocynkowanej klasy Z275 wg PN-EN 10346,
- Ramka i pokrywa z podwójnym profilem uszczelniającym, zapewniające sztywność i szczelność konstrukcji,
- Pokrywa z tłoczeniem umożliwiającym szybki montaż i demontaż w celu inspekcji wnętrza kanału.

Wymiarowanie i zastosowanie:

- Wymiary klap zgodne z wymaganiami projektu i dostosowane do średnic kanałów wentylacyjnych (np. Ø160 mm, Ø200 mm, Ø315 mm lub odpowiednie wymiary prostokątne),
- Otwory rewizyjne przewidziane w miejscach zgodnych z dokumentacją projektową – w szczególności w punktach umożliwiających czyszczenie i przegląd przewodów.

Parametry techniczne:

- Uszczelka elastomerowa EPDM wbudowana w ramkę kłapy zapewniająca szczelność klasy minimum B wg PN-EN 12237,
- Odporność na działanie temperatur do +80°C oraz wilgoci,
- Kłapa montowana za pomocą wbudowanych szybkozłączek zaciskowych (motylkowych lub śrubowych),
- Powierzchnia kłapy gładka, odporna na zabrudzenia i łatwa w czyszczeniu.

Wymagania eksploatacyjne i montażowe:

- ☐ Możliwość wielokrotnego otwierania i zamykania bez utraty szczelności,
- ☐ Konstrukcja umożliwiająca dostęp narzędziami ręcznymi bez konieczności użycia specjalistycznych kluczy,
- ☐ Montaż w sposób zapewniający łatwy dostęp serwisowy do wnętrza kanału.

Normy i zgodność:

- ☐ Deklaracja zgodności CE,
- ☐ Zgodność z normami:
 - o PN-EN 1506 – kanały i kształtki okrągłe z blachy stalowej – wymiary,
 - o PN-EN 12237 – klasy szczelności kanałów wentylacyjnych,
 - o PN-EN 10346 – wymagania materiałowe dla blach stalowych ocynkowanych.

2.7 Anemostaty nawiewne i wywiewne

Konstrukcja:

- Wykonane z tworzywa sztucznego ABS wysokiej jakości lub stali lakierowanej proszkowo w kolorze białym RAL9016, odpornej na korozję i uszkodzenia mechaniczne,
- Kształt okrągły,
- Konstrukcja przystosowana do montażu bezpośrednio na kanałach typu „spiro” lub w zabudowie kartonowo-gipsowej,
- Korpus anemostatu z talerzem regulacyjnym o płynnej regulacji przepływu powietrza,
- Konstrukcja umożliwiająca łatwy demontaż talerza centralnego do czyszczenia kanału.

Parametry techniczne:

- Średnice nominalne: DN160 (zgodnie z projektem),
- Przepływ regulowany w zakresie 0–100% wartości nominalnej,
- Prędkość przepływu powietrza: ≤ 4 m/s dla zapewnienia komfortu akustycznego,
- Równomierny rozkład powietrza dzięki odpowiednio ukształtowanej powierzchni wypływu.

Wymagania akustyczne i eksploatacyjne:

- poziom generowanego hałasu przy nominalnym przepływie powietrza ≤ 30 dB(A),
- Możliwość stosowania w pomieszczeniach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- Odporność materiału na działanie wilgoci (np. w łazienkach i sanitariatach),
- Możliwość zamontowania w poziomie i pionie.

Wypożyczenie dodatkowe:

- Uszczelka elastomerowa montowana fabrycznie w kołnierzu przyłączeniowym anemostatu, zapewniająca szczelność połączenia z przewodem,
- Opcjonalny pierścień montażowy umożliwiający mocowanie w przegrodach lekkich lub w sufitach podwieszanych.

Normy i zgodność:

- Deklaracja zgodności CE,
- Zgodność z normą PN-EN 12238 – anemostaty nawiewne i wywiewne: parametry przepływu, charakterystyki regulacji,
- Zgodność z normą PN-EN 13501-1 – klasa reakcji na ogień materiałów: minimum A2-s1,d0 w przypadku anemostatów stalowych, E w przypadku tworzyw sztucznych,
- Spełniają wymagania higieniczne dla wentylacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

2.8 Czerpnia i wyrzutnia

Konstrukcja:

- Wykonane z blachy stalowej ocynkowanej Z275 wg PN-EN 10346 lub z aluminium anodowanego,
- Konstrukcja okrągła, przystosowana do montażu na ścianie zewnętrznej budynku,
- Korpus z kołnierzem montażowym i ramką umożliwiającą trwałe osadzenie w przegrodzie,
- Kratka ochronna z profilowanych żeber zapewniających ograniczenie wpływu opadów
- atmosferycznych i ochronę mechaniczną,
- Wbudowana siatka przeciw owadom z drobnymi oczkami (ok. 4 mm), wykonana ze stali nierdzewnej lub aluminium.

Parametry techniczne:

- Średnice nominalne zgodne z dokumentacją projektową: Ø315 mm (przewody główne),
- Minimalna odległość czerpni i wyrzutni od poziomu terenu: 2,7 m,
- Minimalna odległość wyrzutni od okien: $\geq 3,0$ m,
- Konstrukcja odporna na działanie warunków atmosferycznych: temperatura pracy od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$, odporność na promieniowanie UV.

Wydajność i eksploatacja:

- Niski opór przepływu: współczynnik przepływu $K \leq 1,2$ (dla wyrzutni), $K \leq 1,0$ (dla czerpni),
- Brak skraplania kondensatu na powierzchniach wewnętrznych przy prawidłowym montażu.

Wymagania montażowe:

- Montaż na ścianie zewnętrznej budynku z odpowiednim uszczelnieniem obwodowym (np. taśma butylowa),
- Zapewnienie szczelnego i trwałego połączenia z kanałem wentylacyjnym typu „spiro” poprzez kołnierz montażowy lub nypłowy z uszczelką elastomerową,
- Mocowanie mechaniczne: śruby nierdzewne lub wkręty z podkładkami, zgodnie z zaleceniami producenta.

Bezpieczeństwo i trwałość:

- Materiały odporne na korozję i starzenie, przewidziane do wieloletniej

eksploatacji,

- Łatwy demontaż w celu czyszczenia lub konserwacji siatki ochronnej.

Normy i zgodność:

- Deklaracja zgodności CE,
- Zgodność z normą PN-EN 13180 – elastyczne przewody i zakończenia systemów wentylacyjnych,
- Zgodność z normą PN-EN 13030 – klasyfikacja aerodynamiczna czerpni powietrza,
- Spełniają wymagania normy PN-EN ISO 9227 – odporność materiałów na korozję atmosferyczną.

2.9 Izolacja przewodów wentylacyjnych

Konstrukcja:

- Mata lamelowa z wełny mineralnej (kamiennej), przystosowana do izolacji cieplnej i akustycznej przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych o przekroju okrągłym,
- Materiał izolacyjny: lamelowo ułożone pasma wełny mineralnej, fabrycznie przyklejone do zewnętrznej okładziny z folii aluminiowej zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- Mata samoprzylepna – z warstwą klejącą ułatwiającą montaż bez dodatkowych łączników mechanicznych.

Parametry techniczne:

- Grubość izolacji: 40 mm (zgodnie z projektem),
- Gęstość nominalna: ok. 45 kg/m³,
- Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/mK (dla temperatury 10°C),
- Klasa reakcji na ogień: A2-s1,d0 wg PN-EN 13501-1, materiał niepalny,
- Zakres temperatur stosowania: od -50°C do +250°C,
- Odporność okładziny aluminiowej na uszkodzenia mechaniczne i rozdarcia, zbrojenie siatką z włókna szklanego.

Wymagania montażowe:

- Mata przeznaczona do stosowania na przewodach o przekroju okrągłym – kanały wentylacyjne typu „spiro”,
- Powierzchnia kanału przed montażem izolacji powinna być czysta, sucha i odtłuszczona,
- Montaż wzdłuż osi przewodu z dokładnym dociśnięciem i zapewnieniem ciągłości izolacji (brak mostków cieplnych),
- Zakłady pomiędzy kolejnymi matami nie mniejsze niż 50 mm, zabezpieczone taśmą aluminiową o szerokości min. 50 mm,
- Zamocowanie końcowe zabezpieczone opaskami montażowymi co 300 mm długości przewodu.

Właściwości użytkowe:

- Zapewnienie ograniczenia strat ciepła w kanałach nawiewnych i ograniczenie skraplania pary wodnej na powierzchni kanałów nawiewnych i wywiewnych,
- Ochrona akustyczna przewodów wentylacyjnych przed przenoszeniem hałasu instalacyjnego.

Normy i zgodność:

- Deklaracja właściwości użytkowych (DoP),
- Zgodność z normą PN-EN 14303 – wyroby izolacyjne z wełny mineralnej do

- instalacji w budynkach i instalacjach przemysłowych,
- Zgodność z normą PN-EN 13501-1 – klasyfikacja ogniowa materiałów budowlanych,
 - Spełnia wymagania higieniczne dla zastosowań w instalacjach wentylacji i klimatyzacji w budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych.

2.10 Mocowania kanałów wentylacyjnych

Konstrukcja i materiały:

- System podwieszeń i mocowań przeznaczony do montażu kanałów wentylacyjnych okrągłych (typu „spiro”),
- Elementy wykonane ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 10346,
- Uchwyt montażowy: obejmę stalową z wkładką elastomerową tłumiącą drgania (antywibracyjną), dostosowane do średnic kanałów (np. Ø100 mm, Ø125 mm, Ø160 mm, Ø200 mm, Ø250 mm, Ø315 mm),
- Pręty gwintowane lub szpilki montażowe (min. M8) wraz z kotwami mechanicznymi lub chemicznymi dopasowanymi do rodzaju stropu.

Parametry techniczne:

- Minimalna nośność elementów mocujących:
 - dla kanałów o średnicy ≤ 200 mm: min. 50 kg / punkt podwieszenia,
 - dla kanałów o średnicy > 200 mm: min. 100 kg / punkt podwieszenia,
- Rozstaw podpór: maksymalnie 2,0 m dla kanałów do Ø200 mm, maksymalnie 2,5 m dla kanałów powyżej Ø200 mm.

Wymagania montażowe:

- Mocowania zapewniające stabilność instalacji w eksploatacji i możliwość kompensacji drgań,
- W przypadku przejść kanałów przez przegrody budowlane – dodatkowe podkładki dystansowe,
- Minimalny dystans kanału od konstrukcji budynku: 20 mm,
- W punktach podwieszenia – zachowanie prostopadłości kanału i pionowości zawieszenia,
- Wszystkie mocowania dostosowane do obciążeń dynamicznych i statycznych wywołanych przepływem powietrza i ewentualnymi drganiami.

Normy i zgodność:

- Deklaracja zgodności CE,
- Zgodność z normą PN-EN 12236 – systemy mocowań kanałów wentylacyjnych,
- Kotwy mechaniczne i chemiczne zgodne z normą PN-EN 1992-4 – projektowanie zakotwień w betonie.

2.11 Mocowanie centrali wentylacyjnej na stropie

Konstrukcja i materiały:

- Zestaw montażowy przeznaczony do ustawienia centrali wentylacyjnej na stropie
- Elementy stalowe ocynkowane wg PN-EN 10346, z możliwością regulacji wysokości
- Minimalna ilość punktów podwieszenia: zgodna z wytycznymi producenta centrali (dla VVS010s – co najmniej 4 punkty podwieszenia),

- W komplecie: wieszaki szynowe, pręty gwintowane M10 lub M12, podkładki gumowe tłumiące drgania, obejmę do ramy nośnej centrali.

Parametry techniczne:

- Nośność zestawu montażowego: minimum 2-krotność masy centrali (z rezerwą bezpieczeństwa),
- Możliwość poziomowania centrali w zakresie ± 10 mm w każdej osi,
- Odporność materiałowa na korozję i warunki panujące w pomieszczeniach technicznych.

Wymagania montażowe:

- Mocowanie wyłącznie do konstrukcji nośnej budynku (np. strop żelbetowy),
- Zastosowanie gumowych podkładek tłumiących w punktach podparcia w celu ograniczenia przenoszenia drgań na konstrukcję budynku,
- Zachowanie odpowiedniej przestrzeni serwisowej wokół centrali: min. 0,6 m z każdej strony obsługowej i min. 1,0 m od panelu rewizyjnego,
- Poziomowanie urządzenia za pomocą nakrętek regulacyjnych.

Normy i zgodność:

- Deklaracja zgodności CE,
 - Zgodność z normą PN-EN 12236 – mocowania kanałów i urządzeń wentylacyjnych,
 - Kotwy zgodne z PN-EN 1992-4 – projektowanie i wykonanie kotwienia do betonu.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Do wykonania robót należy użyć następującego sprzętu:

- elektronarzędzia dedykowane
- drobne maszyny dedykowane prowadzeniu niewielkich
- sprzęt do robót ręcznych

oraz inne dowolne, adekwatne do wykonywanych robót, nie naruszające bezpieczeństwa pracy i konstrukcji budynku.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z wymaganiami ST, a także za prowadzenie robót zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i wyrobów, a także zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Zaprojektowano wentylację mechaniczną następujących pomieszczeń:

Sanitariaty:

Dla tych pomieszczeń przyjęto wentylację mechaniczną wywiewną w ilości powietrza wentylacyjnego $V = 50 \text{ m}^3/\text{h}$. Wywiew powietrza wentylatorami łazienkowymi usytuowanymi na wlotach kanałów grawitacyjnych dla tych pomieszczeń. Wentylatory np. Venture Industries –typ E DM 100ECZ, załączenie wentylatora przy zapaleniu światła w pomieszczeniu, praca wentylatorów z opóźnieniem czasowym.

Sala świetlicowa

Dla pomieszczenia projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną centralą wentylacyjną z odzyskiem ciepła na wymienniku. Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto $30 \text{ m}^3/\text{osobę}/\text{godz.}$, przy ilości osób 40 w sali ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_c = 40 \cdot 30 = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$. Do nawiewu i wywiewu powietrza przyjęto centralę NP. VTS VVS010s podwieszaną, wydajność $1200 \text{ m}^3/\text{h}$. Centrala z wymiennikiem, nagrzewnicą elektryczną, filtrem, panelem sterującym. Centrala z systemem zdalnego sterowania, pulpit sterowania usytuowany na ścianie w pomieszczeniu komunikacji. Zasilanie $U = 230\text{V}$, moc nagrzewnicy $3,0 \text{ kW}$. Odprowadzenie kondensatu z centrali rurką z syfonem do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej. Centrala usytuowana na stropie. Nawiew i wywiew powietrza ze ściany zewnętrznej pod stropem parteru czerpnią i wyrzutnią ścienną $\phi 315 \text{ mm}$. Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne okrągłe „spiro”. Na przewodach klapy rewizyjne prostokątne lub owalne, ze stali ocynkowanej, zlokalizowane zgodnie z rys. S_3. Na przewodach nawiewnym i wywiewnym na wyjściu z centrali tłumiki akustyczne (w zestawie z centralą). Anemostaty nawiewne i wywiewne do pomieszczenia świetlicy wyposażone w ręczną regulację przepływu powietrza. Wszystkie przewody nawiewne i wywiewne zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 40 mm pod płaszczem aluminiowym. Kanały nawiewne i wywiewne w sali świetlicowej obudować obudową lekką z kartongipsu z otworami na anemostaty. Wykonać regulację ilości powietrza do pomieszczeń potwierdzoną protokołem.

5.2.1 Wentylacja mechaniczna

Szczegółowe warunki wykonania instalacji wentylacyjnej

Montaż kanałów wentylacyjnych typu „spiro”

- Trasy kanałów należy wytyczyć zgodnie z projektem wykonawczym i zweryfikować na budowie przed rozpoczęciem montażu, uwzględniając wszystkie przejścia przez ściany i stropy oraz usytuowanie elementów konstrukcyjnych.
- Kanały okrągłe stalowe powinny być układane w sposób zapewniający minimalizację strat ciśnienia i hałasu:
 - prowadzenie tras z ograniczeniem liczby kolan i zmian kierunku, zachowanie łagodnych promieni gięcia.
 - Połączenia kanałów wykonać za pomocą złączek nypłowych i uszczelek elastomerowych zapewniających szczelność klasy minimum B wg PN-EN 12237.
 - Kanały prowadzone w przestrzeni ogólnodostępnej (świetlica) należy obudować systemem lekkiej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych, z otworami serwisowymi w miejscach montażu anemostatów.
 - Kanały wentylacyjne izolować matami lamelowymi o grubości 40 mm pod płaszczem aluminiowym; iz

olację
wykonać na całej długości kanałów nawiewnych i wywiewnych, w tym również na elementach pionowych i poziomych.

Montaż anemostatów nawiewnych i wywiewnych

- Anemostaty należy zamontować w miejscach zgodnych z dokumentacją projektową, w sposób umożliwiający późniejszą regulację i serwisowanie.
- Montaż powinien zapewniać szczelne połączenie z kanałem wentylacyjnym — zastosować pierścienie montażowe lub uszczelki elastomerowe.

Montaż tłumików akustycznych

- Tłumiki montować bezpośrednio przy króćcach centrali wentylacyjnej, na przewodach nawiewnym i wywiewnym, w sposób umożliwiający demontaż w razie potrzeby.
- Zastosować uszczelki i obejmy montażowe w celu zapewnienia szczelności i stabilności połączenia.

Montaż centrali wentylacyjnej

- Przed montażem należy zweryfikować wymiary urządzenia i jego ciężar w kontekście warunków montażu pod stropem — stosować dedykowane zestawy montażowe.
- Centrala musi zostać wypoziomowana z dokładnością ± 2 mm w każdej osi, z zachowaniem wymaganych odległości serwisowych (min. 600 mm wokół centrali i 1000 mm przy stronie rewizyjnej).
- Zamontować podkładki tłumiące drgania (wibroizolatory) między zawieszami a ramą centrali.

Montaż wentylatorów łazienkowych

- Wentylatory montować na wlotach kanałów grawitacyjnych w pomieszczeniach sanitarnych, w sposób umożliwiający łatwy demontaż serwisowy.
- Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie z dokumentacją, z uwzględnieniem automatycznego uruchamiania wraz z oświetleniem pomieszczenia i funkcji opóźnienia czasowego wyłączenia (timer).
- Sprawdzić szczelność i stabilność zamocowania wentylatorów oraz prawidłowe działanie klapy zwrotnej.

Montaż czepni i wyrzutni

- Czerpnie i wyrzutnie należy zamontować na elewacji budynku na wysokości około 2,7 m nad poziomem terenu, z zachowaniem minimalnych odległości od okien i drzwi (min. 3 m).
- Zastosować trwałe mocowanie mechaniczne i szczelne uszczelnienie obwodowe (np. taśma butylowa + masa elastyczna).

5.2.2 Instalacja grzejników elektrycznych

Montaż grzejników konwektorowych

- Grzejniki montować zgodnie z dokumentacją projektową, w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie i bezpieczeństwo eksploatacji:
 - o wysokość montażu: min. 10 cm od podłogi,
 - o odległość od ścian bocznych: min. 5 cm.
- Zamocowanie grzejników na fabrycznych wspornikach ściennych z zestawu montażowego, przy zachowaniu wypoziomowania.

Podłączenie elektryczne

- Instalację elektryczną wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej i obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa.
- Grzejniki podłączyć do obwodów zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi 30 mA.

5.2.3 Regulacja, uruchomienie i próby instalacji wentylacji mechanicznej

Procedura regulacji i uruchomienia

- Przed przystąpieniem do regulacji należy upewnić się, że wszystkie kanały zostały zamontowane, zaizolowane i zakończone elementami nawiewnymi i wywiewnymi, a centrala jest gotowa do uruchomienia.
- Regulację należy wykonać za pomocą profesjonalnych anemometrów (np. termooanemometry, przepływomierze skrzydełkowe lub stożki pomiarowe) w punktach nawiewnych i wywiewnych.
- Dostosować nastawy przepustnic regulacyjnych oraz położenie anemostatów, aby osiągnąć przepływy powietrza zgodne z projektem (1200 m³/h w sali świetlicowej, 50 m³/h w pomieszczeniach sanitarnych).
- Po uzyskaniu wymaganego bilansu powietrza wykonać dokumentację pomiarową i sporządzić protokół regulacji.

Próby funkcjonalne

- Sprawdzić poprawność działania automatyki centrali
 - ✓ działanie panelu sterującego,
 - ✓ automatyczne załączanie i wyłączanie,
 - ✓ regulacja temperatury nawiewu,
 - ✓ funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem wymiennika,
 - ✓ działanie wentylatorów łazienkowych z timerami.
- Sprawdzić drożność odprowadzenia kondensatu z centrali wentylacyjnej.

6. Kontrola i odbiór robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano ST.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 “Wymagania ogólne”

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.

6.3 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.

6.4 Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac instalacji wentylacyjnej jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania :

- porównanie wykonania elementów instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z pkt. 5 niniejszej specyfikacji,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,

- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,

6.5 Kontrola działania instalacji wentylacyjnej

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi :

- prace wstępne
- kontrola działania biofiltra wentylatorów wyciągowych ☐ kontrola działania przepustnic
- kontrola działania centrali, przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych ☐ kontrola działania elementów regulacyjnych
- kontrola działania grzejników elektrycznych

6.6 Pomiary kontrolne

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

- pobór prądu silników
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego ☐ temperatura powietrza w pomieszczeniu
- poziom dźwięku A
- prędkość powietrza w pomieszczeniu
- skuteczność działania automatyki
- temperatura w pomieszczeniach

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Nie przewiduje się wykonywania przedmiaru i obmiaru robót. Ustala się wynagrodzenie ryczałtowe.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór wykonania robót podlega następującym etapom kontroli:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,

Podstawą odbioru robót budowlanych będą stanowiły następujące dokumenty:

- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych,
- deklaracje, atesty

- pomiary skuteczności wentylacji

8.3. Postępowanie w przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności

w przypadku stwierdzenia wady lub niezgodności wykonania robót lub zastosowania materiałów niezgodnie z założeniami przyjmuje się doprowadzenie wykonanego elementu robót do stanu zgodności z wymaganiami

9. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

Roboty tymczasowe i towarzyszące nie będą oddzielnie rozliczane. Wartość wykonania tych robót Wykonawca ujmie w kwocie ceny ofertowej i proporcjonalnie przypisze w poszczególnych rodzajach robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

Dla urządzeń i materiałów wentylacyjnych:

- PN-EN 10346: Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo ciągłym procesem — Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 12237: Kanały wentylacyjne — Kanały okrągłe z blachy stalowej — Klasy szczelności i wymagania.
- PN-EN 1506: Wentylacja budynków — Kanały i kształtki wentylacyjne okrągłe z blachy stalowej — Wymiary.
- PN-EN 12354-5: Akustyka budowlana — Charakterystyka akustyczna budynków na podstawie charakterystyki elementów — Część 5: Tłumienie dźwięku w instalacjach technicznych
- PN-EN 13180: Elastyczne przewody i zakończenia systemów wentylacyjnych — Wymagania i badania.
- PN-EN 13030: Wentylacja budynków — Czerpnie powietrza — Badania aerodynamiczne.
- PN-EN 13501-1: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków — Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
- PN-EN 14303: Wyroby do izolacji cieplnej urządzeń budowlanych i instalacji przemysłowych — Wyroby z wełny mineralnej (MW) — Wymagania.
- PN-EN 12236: Systemy podwieszania przewodów wentylacyjnych — Wymagania wytrzymałościowe i montażowe
- PN-EN ISO 9227: Badania korozyjne w sztucznej atmosferze — Próba rozpylania solnego Dla anemostatów:
- PN-EN 12238: Nawiewniki i wywiewniki powietrza — Charakterystyki przepływu powietrza. Dla urządzeń elektrycznych (ogrzewanie elektryczne, wentylatory):
- PN-EN 60335-2-30: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych domowego użytku i podobnych — Część 2-30: Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych ogrzewaczy pomieszczeń
- PN-EN 60335-2-43: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych domowego użytku i podobnych — Część 2-43: Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych suszarek ręczników
- PN-EN 60335-2-80: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych domowego użytku i podobnych — Część 2-80: Wymagania szczegółowe dotyczące wentylatorów domowych
- PN-EN 1886: Centrale wentylacyjne — Klasyfikacja właściwości mechanicznych, szczelności i właściwości cieplnych.
- PN-EN 13053: Centrale wentylacyjne — Parametry działania, wymagania i klasyfikacja urządzeń.

Dla montażu i mocowania urządzeń do konstrukcji budowlanych:

- PN-EN 1992-4: Eurokod 2 — Projektowanie konstrukcji z betonu — Część 4: Zakotwienia w betonie (dla kotew mechanicznych i chemicznych stosowanych przy mocowaniu kanałów i centrali).

Dla robót budowlanych i montażowych:

- PN-B-10700: Instalacje wodociągowe — Wymagania i badania przy odbiorze (w części dotyczącej ogólnych zasad montażu armatury; analogicznie stosowana).