

KARTA TYTUŁOWA

OBIEKT:	BUDOWA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - ŻŁOBEK WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI ORAZ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ	
TREŚĆ:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
BRANŻA:	SANITARNA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ INSTALACJA KLIMATYZACJI MIEJSCOWEJ	
BIURO PROWADZĄCE:	PRACOWNIA PROJEKTOWA ŁUKASZ IWANEK ul. STAWOWA 48 43-400 CIESZYN	
BIURO PODWYKON.:	APKreo Pracownia Projektowa Branży Sanitarnej Tel. 792320484, email: is.apelc@gmail.com ul. Łagodna 89/28, 43-300 BIELSKO-BIAŁA	
ADRES INWESTYCJI:	SKOCZÓW OBRĘB 2 ul. POŁUDNIOWA DZ. NR 808/4; 808/6; 819; 820	
INWESTOR:	GMINA SKOCZÓW UL. RYNEK 1 43-430 SKOCZÓW	
INSTALACJE SANITARNE PROJEKTANT:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	Nr upr. PDK/0208/POOS/18
OPRACOWANIE:	mgr inż. Alicja PELC	
DATA:	wykonania projektu: MARZEC 2020r.	

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2. MATERIAŁY	7
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I URZĄDZEŃ	15
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA	16
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	24
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	25
9. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT	26
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	26

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadania zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa budynku użyteczności publicznej – żłobek wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz infrastrukturą towarzyszącą” w Skoczowie przy ul. Południowa, obręb 2, nr. działki 808/4; 808/6; 819; 820.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych, warunki wykonania i odbioru wszystkich robót budowlanych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na montaż instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji miejscowej związanych z budową: Budynku użyteczności publicznej – żłobek wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz infrastrukturą towarzyszącą w Skoczowie przy ul. Południowa, obręb 2, nr. działki 808/4; 808/6; 819; 820.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Zamawiającemu a nie zawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.4.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Zakres robót objętych w Specyfikacji Technicznej

1.4.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji miejscowej obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- dostawę, montaż i uruchomienie centrali wentylacyjnej stojącej,
- dostawę, montaż i uruchomienie central wentylacyjnych podwieszanych,
- dostawę i montaż kanałów wentylacyjnych wraz z uzbrojeniem,
- dostawę, montaż i uruchomienie wentylatorów kanałowych,
- dostawę, montaż i uruchomienie nagrzewnic kanałowych wodnej,
- dostawę, montaż i uruchomienie chłodnic kanałowych wodnej,
- dostawę, montaż i uruchomienie hybrydowych nasad kominowych,
- dostawę, montaż i uruchomienie okapów kuchennych,
- dostawę i montaż izolacji termicznej,
- dostawę, montaż i uruchomienie urządzeń systemu VRF – jednostki wewnętrzne ścienne i kanałowe, jednostka zewnętrzna wraz z instalacją freonową i sterowaniem,
- dostawę i montaż instalacji odprowadzania skroplin,
- próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności,
- przedmuchiwanie rurociągów,
- dostawa i montaż izolacji przeciw kondensacyjnym,

- dostawa i montaż izolacji termicznych,
- odbiory i uruchomienie.

1.4.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji klimatyzacji miejscowej należą:

- wykonanie przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane,
- wykonanie przejść instalacji freonowej przez przegrody budowlane,
- zamurowanie przebiegów w ścianach i stropach za pomocą zaprawy cementowo – wapiennej,
- izolacje termiczne,
- odbiory i uruchomienie,
- wykonanie badań powykonawczych: (szczelności instalacji freonowej, szczelności instalacji wentylacyjnej),

Roboty tymczasowe obejmują:

- zorganizowanie zaplecza dla potrzeb budowy,
- doprowadzenie wody, energii, odprowadzenie ścieków dla zaplecza budowy,
- zabezpieczenie zaplecza i budowy przed dostępem osób postronnych,

1.4.3. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

- Kod CPV 45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach,
- Kod CPV 45330000-9: Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,
- Kod CPV 45321000-3: Izolacja cieplna,
- Kod CPV 45332200-5: Roboty instalacyjne hydrauliczne,
- Kod CPV 45332400-7: Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych,
- Kod CPV 45331000-6: Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- Kod CPV 45331200-8: Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- Kod CPV 45331210-1: Instalowanie wentylacji.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do zmian konstrukcyjno - budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami, instrukcjami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Informacje o terenie budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, dokumentację projektową.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez

odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, w sposób jednoznaczny określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko, wydane przez uprawnioną jednostkę. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia, na budowę i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.6. Dokumentacja projektowa

1.6.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja przetargowa, ST, STS oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wymagania Inspektora nadzoru inwestorskiego wykraczające poza zakres przedmiotu umowy wymagają akceptacji Zamawiającego w ciągu 7 dni.

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

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeni w dokumentacji kontraktowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją przetargową, ST, STS.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją przetargową ST lub STS i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7. Określenia podstawowe (definicje pojęć)

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483),
- Polskimi Normami wprowadzanymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999 r (Dz.U.Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Podstawowe definicje:

WENTYLACJA MECHANICZNA:

- **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.
- **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.
- **Rozprowadzenie powietrza** - Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów
- **Uzdatnianie powietrza** - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza
- **Ogrzewanie powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury
- **Wentylator** - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch
- **Filtracja powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych
- **Czerpnią wentylacyjną** - 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 do chłodzenia powietrza,
- **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
- **Tłumik hałasu** - Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów
- **Nawiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni
- **Wywiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni
- **Kratka wentylacyjna** - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa lub wypływa do/z wentylowanej przestrzeni,
- **Kratka transferowa** - Element lub zespół, przez który powietrze w sposób pośredni dopływa lub wypływa do/z wentylowanej przestrzeni,
- **Nasada kominowa** - Urządzenie wykorzystujące siłę wiatru do wspomagania ciągu kominowego, dodatkowo wyposażonym w silnik bezszczotkowy małej mocy do jego skutecznej stabilizacji.
- **Okap kuchenny** - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa lub wypływa do/z wentylowanej przestrzeni, przeznaczony do usuwania zanieczyszczeń w postaci dymu, pary, zapachów, gazów będących produktami spalania oraz nadmiaru ciepła, którego źródłem są urządzenia kuchenne.

KLIMATYZACJA MIESZKOWA:

- **Klimatyzator – jednostka wewnętrzna (parownik)** – urządzenie mające za zadanie schłodzenie lub ogrzanie powietrza w pomieszczeniu według żądanych parametrów,
- **Klimatyzator – jednostka zewnętrzna (skraplacz)** - urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej.
- **Przewody czynnika chłodniczego/kondensatu (freonowe)** – przewody miedziane z rur bezszwowych, przewidzianych do stosowania w chłodnictwie i klimatyzacji, spełniających wymagania normy PN-EN-12735-1/2013 (ciśnienie projektowe 4,2MPa).
- **Zasilanie elektryczne/sterowanie klimatyzatorów** – skrzynia rozdzielcza z zabezpieczeniem i przewodami elektrycznymi zapewniająca dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń.
- **Izolacja termiczna** – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i

zewnątrznymi.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881), należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane oznakowane znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wszystkie materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST, STS w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

2.3. Szczegółowe dane o materiałach

Przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji należy stosować następujące materiały:

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

- Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typ A łączonych za pomocą kołnierzy z uszczelkami dla kanałów prostokątnych, oraz z kanałów typu SPIRO dla przewodów okrągłych. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny odpowiadać klasie szczelności „B” wg PN-B-76001. Połączenia przewodów z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Przewody elastyczne (flex) aluminiowe, izolowane z warstwą zewnętrzną z aluminium, niepalne. Muszą zachować całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza.
- Centrale wentylacyjne – układów N1W1, N2W2, N3W3 - wykonać z silnikami jednobiegowymi z falownikami, nagrzewnicą kanałową wodną wtórną, chłodnicą kanałową wodno-glikolową wtórną dla centrali układu N1W1 dodatkowo z nagrzewnicą elektryczną wstępną (dostawa z centralą) oraz odzysk ciepła realizowany na wymienniku krzyżowym.

Parametry techniczne central nie gorsze niż:

- N1W1

Parametry centrali wentylacyjnej N1W1				
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]
Nawiew N1=810m³/h				
5,20	1,7	0,53	200	-
Wywiew W1=460 m³/h				
-	-	0,53	200	69,4

Hałas (poziom mocy akustycznej) generowany przez centralę wentylacyjną nie wyższy niż:

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nawiew - wlot dB(A)	60	57	60	62	56	55	49	37
Nawiew - wylot dB(A)	66	67	66	65	64	60	53	48
Wyciąg – wlot dB(A)	54	52	56	62	53	49	41	26
Wyciąg – wylot dB(A)	62	64	66	71	65	60	53	45
Do otoczenia dB(A)	53	51	47	39	35	41	32	25

- N2W2

Parametry centrali wentylacyjnej N2W2				
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]
Nawiew N2=710m³/h				
3,6	1,5	0,53	200	-
Wywiew W2=460 m³/h				
-	-	0,53	200	78

Hałas (poziom mocy akustycznej) generowany przez centralę wentylacyjną nie wyższy niż:

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nawiew - wlot dB(A)	60	57	61	65	58	55	50	38
Nawiew - wylot dB(A)	66	67	67	68	66	60	54	49
Wyciąg – wlot dB(A)	54	52	56	62	53	49	41	26
Wyciąg – wylot dB(A)	62	64	66	71	65	60	53	45
Do otoczenia dB(A)	53	51	48	42	37	41	33	26

- N3W3

Parametry centrali wentylacyjnej N3W3				
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]
Nawiew N3=710m³/h				
3,6	1,5	0,53	200	-
Wywiew W3=460 m³/h				
-	-	0,53	200	78

Hałas (poziom mocy akustycznej) generowany przez centralę wentylacyjną nie wyższy niż:

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nawiew - wlot dB(A)	60	57	61	65	58	55	50	38
Nawiew - wylot dB(A)	66	67	67	68	66	60	54	49
Wyciąg – wlot dB(A)	54	52	56	62	53	49	41	26
Wyciąg – wylot dB(A)	62	64	66	71	65	60	53	45
Do otoczenia dB(A)	53	51	48	42	37	41	33	26

Wszystkie parametry pracy central wentylacyjnych powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej (wydajności powietrza, ciśnienia dyspozycyjne oraz statyczne, poziom generowanego hałasu, moce wymienników, parametry temperaturowe i wilgotnościowe powietrza).

- Centrala wentylacyjna – układ N4W4 - wykonać z silnikiem jednobiegowym z falownikiem, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodno-glikolową, filtrem tłuszczowym – wywiew, odzysk ciepła realizowany na wymienniku glikolowym .

Parametry techniczne central nie gorsze niż:

- N4W4

Parametry centrali wentylacyjnej N4W4				
Qg [kW]	Qch [kW]	Moc silnika [kW]	Spręż [Pa]	Sprawność odzysku [%]
Nawiew N4=2600m³/h				
9,62	17,3	1,5	400	-
Wywiew W4=2600 m³/h				
-	-	1,5	400	68,9

Hałas (poziom mocy akustycznej) generowany przez centralę wentylacyjną nie wyższy niż:

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nawiew - wlot dB(A)	64	62	64	67	63	62	61	57
Nawiew - wylot dB(A)	65	64	67	76	72	70	65	61
Wyciąg – wlot dB(A)	62	60	59	60	55	54	53	50
Wyciąg – wylot dB(A)	69	69	73	78	82	79	75	70
Do otoczenia dB(A)	58	55	54	50	53	58	50	43

Wszystkie parametry pracy centrali wentylacyjnej powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej (wydajności powietrza, ciśnienia dyspozycyjne oraz statyczne, poziom generowanego hałasu, moce wymienników, parametry temperaturowe i wilgotnościowe powietrza).

- Pobór energii elektrycznej oraz innych mediów koniecznych do pracy centrali nie powinien być większy niż podany w dokumentacji projektowej.
- Automatyka wraz ze sterownikiem LCD dostarczana wraz z centralami wentylacyjnymi. Układ sterujący pracą centrali wentylacyjnej umożliwia m.in. konfigurację kilku trybów użytkownika oraz harmonogramu czasowego, co pozwala na możliwie

energooszczędna pracę systemu wentylacji mechanicznej. Sterownik centralny należy umieścić w miejscu wskazanym przez inwestora.

- Automatyka powinna umożliwiać podłączenie zdalnego panela kontrolnego do w miejscu wskazanym przez inwestora, umożliwiającego zdalny monitoring centrali oraz zmianę podstawowych parametrów pracy układu.
- Filtry centrali wentylacyjnej min klasy F5. Wymiana filtrów musi odbywać się po stronie zanieczyszczonego powietrza.
- Filtr tłuszczowy centrali wentylacyjnej wywiewnej obsługujący kuchnię – układ N4W4. Wymiana filtrów musi odbywać się po stronie zanieczyszczonego powietrza.
- Do celów konserwacji i wymian filtrów w centrali wentylacyjnej wymagana jest odpowiednia przestrzeń (przynajmniej o głębokości zabudowy zastosowanych filtrów).
- Należy zapewnić dostęp serwisowy do central podwieszanych poprzez klapę rewizyjną zlokalizowaną w suficie podwieszanym umożliwiającą dostęp serwisowy od spodu urządzenia.
- Połączenia elastyczne w centralach wentylacyjnych powinny być wykonane w formie sztywnego płaskiego sztucera ze stali 1.4301 ze specjalnym systemem elastycznego nieporowatego uszczelnienia (króciec ze standardowym pofalowanym elementem elastycznym jest niedopuszczalny).
- Wszystkie powierzchnie wewnętrzne w centrali wentylacyjnej powinny być gładkie, a zastosowane materiały i podzespoły muszą wykazywać odporność na rozwój mikroorganizmów, bakterii, pleśni oraz drobnoustrojów.
- Centralę wentylacyjną układu N4W4 należy wyposażyć w glikolowy układ odzysku ciepła.

Parametry pracy układu glikolowego nie gorsze niż:

Nazwa	Parametr
Rodzaj czynnika	Glikol etylenowy
Zawartość czynnika	35%
Wydatek przepływu czynnika	0,25 l/s
Spadek ciśnienia układu (opory przepływu czynnika)	54,99 kPa
Sprawność układu odzysku ciepła	68,9 %

Kompletna armatura (wyżej wymieniona) układu glikolowego w dostawie z centralą wentylacyjną.

- Wentylatory kanałowe układów WC1, WC2. WC3 wyposażyć w regulator prędkości obrotowej, klapę zwrotną oraz złącze przeciwdrżaniowe.

Parametry techniczne wentylatorów kanałowych nie gorsze niż:

- WC1

Pobór mocy max. [kW]	Natężenie prądu [A]	Zasilanie [V/Hz]	Masa [kg]
Wywiew WC1=450m ³ /h, Spręż = 130 Pa			
0,102	0,50	230/50	9

- WC2

Pobór mocy max. [kW]	Natężenie prądu [A]	Zasilanie [V/Hz]	Masa [kg]
Wywiew WC2=150m ³ /h, Spręż = 70 Pa			
0,027	0,12	230/50	5

- WC3

Pobór mocy max. [kW]	Natężenie prądu [A]	Zasilanie [V/Hz]	Masa [kg]
Wywiew WC3=250m ³ /h, Spręż = 130 Pa			
0,059	0,26	230/50	6

Wszystkie parametry pracy wentylatorów kanałowych powinny być porównywalne z podanymi w dokumentacji projektowej (wydajności powietrza, ciśnienia dyspozycyjne, poziom generowanego hałasu).

- Nawiewniki, wywiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną i przepustnicami,
- Zawory wentylacyjne wykonane ze stali lakierowanej proszkowo, zawory posiadają element regulacyjny w postaci okrągłego talerza,
- Kratki wentylacyjne z podwójnym rzędem kierownic, wykonane ze stali ocynkowanej,
- Kolor czerpni ściennych, wyrzutni ściennych oraz wyrzutni dachowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi architektury,
- Hybrydowe nasady kominowe wykonane z blachy chromoniklowej na podstawie kwadratowej z możliwością podłączenia kanału wentylacyjnego.

Parametry nasady kominowej nie gorszych niż: d=200mm, PeI=0,068 kW, 1x230V/50Hz, lub równoważne. Zasilanie nasad realizowane poprzez zasilacz dostarczany wraz z urządzeniem montowany bezpośrednio przy nasadach kominowych.

- Okap kuchenny przyścienny kombinowany (nawiewno-wywiewny) wykonany ze stali nierdzewnej ze zintegrowanym oświetleniem – okap z 2 modułów.

Parametry techniczne okapu kuchennego nie gorsze niż:

L.p.	Ilość	Nazwa wyposażenia	Opis wyposażenia	Wymiary (Szer. x Głęb. x Wys. mm)			Zasilanie elektryczne		
							[kW]	Razem [kW]	[V]
1	1	Okap przyścienny kombinowany, filtry wielostopniowe, oświetlenie zintegrowane, okap z 2 modułów	Okap przeznaczony do usuwania zanieczyszczeń w postaci dymu, pary, zapachów, gazów będących produktami spalania oraz nadmiaru ciepła, którego źródłem są urządzenia kuchenne. Poziome wiązki powietrza nawiewowego zapobiegają wydostawaniu się na zewnątrz okapu strumienia powietrza unoszącego się znad urządzeń kuchennych, kierując go na filtry. Dodatkowo do strefy pracy dostarczane jest powietrze poprzez nawiew od czołowej strony okapu. Konstrukcja ze stali nierdzewnej. Obudowa wykonana z blachy o grubości 1 mm jako korpus zgrzewano-spawany lub nitowany. Okap posiada system rynienek ociekowych oraz króciec spustowy zaopatrzony w zawór kulowy 1/2" do odprowadzenia tłuszczu. Okap dwu-segmentowy. Wyposażenie: króćce podłączeniowe wyciągowe Ø 315mm (2 szt. na moduł), króćce podłączeniowe zasilające Ø 250mm (2 szt. na moduł), przepustnice regulacyjne, filtry wielostopniowe, zawiesia montażowe gwintowane, 4 x 2000 mm, oświetlenie zintegrowane LED. Filtry wielostopniowe składają się z kombinacji dwóch filtrów: labiryntowego wykorzystującego do filtracji siłę odśrodkową – znajdującego się w części przedniej i siatkowego – w części tylnej. Filtr labiryntowy ma za zadanie zatrzymać większość cząstek tłuszczu, pozostałe cząstki zatrzymywane są przez filtr siatkowy. Ilość powietrza wywiewanego: 2200 m³/h; ilość powietrza nawiewanego: 1850 m³/h; spadek ciśnienia: 60 Pa.	4000	1400	400	0,30	0,3	230

- Przepustnice z mechanizmem regulacyjnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej,
- Tłumiki kanałowe prostokątne,

Kulisy

- profilowana rama o opływowym kształcie z blachy stalowej, usztywniona karbami,
- materiał dźwiękochłonny (odporny biologicznie, nieszkodliwy dla zdrowia) zabezpieczony przed kruszeniem za pomocą jedwabiu szklanego lub dodatkowo z blachą perforowaną, odporny na murszenie i impregnowany na wilgoć, niepalny zgodnie z PN 2826 (DIN 4102; A2),
- temperatura pracy do 100°C,
- mogą być montowane w dowolnym położeniu do wysokości 1200 mm,
- wykonanie spełniające wymogi higieniczne VDI6022 jak również VDI 3803,
- zewnętrzny panel lambda i oddzielenie wewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej,

Obudowa

- z blachy ocynkowanej, łączona na zakładkę, usztywniona wytłoczeniami; większe wymiary dodatkowo z profilem wzmacniającym,
- kołnierz przyłączany z ocynkowanego profilu (30 mm); alternatywnie kołnierz z nawierceniami fabrycznymi z kątowników ocynkowanych 35x5 mm. Przy dzieleniu wymiaru B i/lub H tłumiki są standardowo dostarczane z kołnierzem z kątowników stalowych

Tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

- CZ1, N1, W1, WY1

Tłumik N1=810 m³/h; ΔP = 21 Pa – TP200-50-2K/500x400x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz

6	13	29	34	39	29	20	17
Tłumik W1=460 m³/h; $\Delta P = 11$ Pa – TP200-115-1K/315x200x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
3	9	13	20	22	16	12	10
Tłumik CZ1=810 m³/h; $\Delta P = 28$ Pa – TP100-58-2K/315x200x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	10	16	19	27	31	26	20
Tłumik Wy1=460 m³/h; $\Delta P = 11$ Pa – TP230-85-1K/315x315x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	11	23	25	28	20	15	15

- CZ2, N2, W2, WY2

Tłumik N2=710 m³/h; $\Delta P = 18$ Pa – TP200-115-1K/315x250x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	13	27	29	30	22	15	12
Tłumik W2=460 m³/h; $\Delta P = 8$ Pa – TP100-100-1K/200x250x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	9	14	19	29	28	19	13
Tłumik CZ2=710 m³/h; $\Delta P = 28$ Pa – TP100-58-2K/315x200x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	13	23	27	36	39	32	26
Tłumik Wy2=460 m³/h; $\Delta P = 17$ Pa – TP230-85-1K/315x250x750							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	8	18	20	23	16	13	14

- CZ3, N3, W3, WY3

Tłumik N3=710 m³/h; $\Delta P = 13$ Pa – TP100-50-3K/450x250x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	14	26	29	37	42	36	29
Tłumik W3=460 m³/h; $\Delta P = 13$ Pa – TP100-58-2K/315x200x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	13	23	27	36	39	32	26
Tłumik CZ3=710 m³/h; $\Delta P = 28$ Pa – TP100-58-2K/315x200x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	13	23	27	36	39	32	26
Tłumik Wy3=460 m³/h; $\Delta P = 17$ Pa – TP230-85-1K/315x250x750							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	8	18	20	23	16	13	14

- CZ4, N4, W4, WY4

Tłumik N4=2600 m³/h; $\Delta P = 29$ Pa – TP100-78-4K/710x250x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	11	18	23	32	33	25	19
Tłumik W4=2600 m³/h; $\Delta P = 29$ Pa – TP100-78-4K/710x250x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	11	18	23	32	33	25	19
Tłumik CZ4=2600 m³/h; $\Delta P = 15$ Pa – TP100-58-2K/315x1000x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	13	23	27	36	39	32	26
Tłumik Wy4=2600 m³/h; $\Delta P = 24$ Pa – TP100-58-4K/630x400x1500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
6	13	23	27	36	39	32	26

- Tłumiki kanałowe okrągłe,

Konstrukcja

- okrągłe tłumiki o sztywnej konstrukcji
- wartości tłumienia zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235
- szczelność obudowy zgodnie z normą PN-EN 1751, klasa A

- konstrukcja z króćcami do podłączenia przewodów zgodnie z normą PN-EN 1506 lub PN-EN 13180, z wyżłobieniem pod uszczelkę wargową (przy zamówieniach z uszczelką wargową jest ona zakładana w fabryce)

Obudowa

- obudowa wykonana ze stali ocynkowanej
- materiał tłumiący wełna mineralna ze znakiem jakości RAL-GZ 388, niepalna według PN 2862 – klasa A2, ulegająca biodegradacji w rozumieniu TRGS 905 oraz dyrektywy Unii Europejskiej 97/69/ECC
- wełna mineralna pokryta włóknem szklanym, odporna na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s

Tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

- WC1

Tłumik WC1 = 450 m³/h; ΔP = 1 Pa – TO-050-200x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
2	3	6	10	18	17	8	8

- WC2

Tłumik WC2 = 150 m³/h; ΔP = 1 Pa – TO-050-160x500							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
2	3	7	16	23	19	10	8

- WC3

Tłumik WC3 = 250 m³/h; ΔP = 1 Pa – TO-050-160x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	5	13	28	40	30	17	14

- Kanały należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej (gęstość objętościowa 37 kg/m³) na zbrojonej folii aluminiowej wg normy EN 14303:2009+A1:2013:
 - Wszystkie kanały czerpne i wyrzutowe izolować matami o grubości 100mm
 - Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolować matami o grubości 30mm,
 - Wszystkie kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych izolować matami o grubości 20mm,
 - Wszystkie kanały wyciągowe systemu wspomagania wentylacji grawitacyjnej izolować matami o grubości 20mm.

Materiał izolacyjny musi spełniać wymagania normy z 2000r-PN-B-02421 oraz wymagania ppoż. Izolacja musi posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "INSTAL"

- Kolorystyka elementów wentylacyjnych pozostająca widoczna (tj. nawiewniki, wywiewniki, zawory wentylacyjne, kratki transferowe) zgodna z zaleceniami Inwestora.

INSTALACJA KLIMATYZACJI MIEJSCOWEJ

- Przewody czynnika chłodniczego/ kondensatu – przewody z rur miedzianych chłodniczych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych, łączonych przez lutowanie twarde (ciśnienie projektowe 4,2 MPa), w zwoju, izolowana osłoną polietylenową zgodnie z EN 10376, wolną od chloro fluoro węglowodorów (CFC) oraz wodoro chloro fluoro węglowodorów (HCFC) zgodnie z normą europejską CEE/UE 2037/2000, odporność na dyfuzję pary wodnej $\mu = 6100$, przewodność cieplna 40°C: $\lambda \leq 0,038$ W/m²K,
- Urządzenia w systemie VRF:

Parametry urządzeń nie gorsze niż:

Lp.	Opis, symbol urządzenia	Ilość [szt.]
1	Jednostka zewnętrzna VRF inverter JZV Nominalna moc chłodnicza min 28kW (14,0-37,8kW) Nominalna moc grzewcza min 30kW Nominalny pobór mocy dla chłodzenia max 7,78kW Nominalny pobór mocy dla grzania max 6,12kW Nominalny pobór prądu dla chłodzenia max 13,9A Nominalny pobór prądu dla grzania max 10,9A EER min 3,60 COP min 4,90 Zasilanie 380V, przewód 5x 2,5mm² (bezpiecznik 25A) Max moc akustyczna 74dB(A) Chłodzenie od -5oC do 52oC Grzanie od -20oC do 27oC Czynnik R410A	1

	<p>Maksymalna długość całej instalacji 300m Króćce freonowe 7/8" i 3/8" Gabaryty max: wys/szer/gł: 1615x940x460 mm Masa max 166kg Sprężarka inwerterowa Minimum dwa wentylatory z silnikami inwerterowymi z poziomym przepływem powietrza Funkcja automatycznego startu po zaniku napięcia (z możliwością jej wyłączenia)</p>	
2	<p>Jednostka wewnętrzna typ kanałowy JK-1 Nominalna moc chłodnicza min 6,3kW Nominalna moc grzewcza min 7,1kW Max pobór mocy 120W Zasilanie 230V, przewód 3x 1mm² (bezpiecznik 6A) Max moc akustyczna dla min. biegu 46dB(A), dla max biegu 54dB(A) Króciec skroplin 25mm Króćce freonowe 3/8 i 5/8" Gabaryty max: wys/szer/gł: 268x1271x558 mm Masa max 35kg Wbudowana pompka skroplin Wbudowany elektroniczny zawór rozprężny</p>	3
3	<p>Jednostka wewnętrzna typ kanałowy JK-2 Nominalna moc chłodnicza min 3,6kW Nominalna moc grzewcza min 4,0kW Max pobór mocy 43W Zasilanie 230V, przewód 3x 1mm² (bezpiecznik 6A) Max moc akustyczna dla min. biegu 37dB(A), dla max biegu 42dB(A) Króciec skroplin 25mm Króćce freonowe 1/4 i 1/2" Gabaryty max: wys/szer/gł: 200x700x615 mm Masa max 22kg Wbudowana pompka skroplin Wbudowany elektroniczny zawór rozprężny</p>	1
4	<p>Jednostka wewnętrzna typ ścienny JS-1 Nominalna moc chłodnicza min 2,2kW Nominalna moc grzewcza min 2,5kW Max pobór mocy 40W Zasilanie 230V, przewód 3x 1mm² (bezpiecznik 6A) Max moc akustyczna dla min. biegu 40dB(A), dla max biegu 48dB(A) Króciec skroplin 20mm Króćce freonowe 3/8 i 1/4" Gabaryty max: wys/szer/gł: 275x843x180 mm Masa max 10kg Wbudowany elektroniczny zawór rozprężny</p>	2
5	<p>Jednostka wewnętrzna typ ścienny JS-2 Nominalna moc chłodnicza min 3,6kW Nominalna moc grzewcza min 4,0kW Max pobór mocy 60W Zasilanie 230V, przewód 3x 1mm² (bezpiecznik 6A) Max moc akustyczna dla min. biegu 48dB(A), dla max biegu 56dB(A) Króciec skroplin 20mm Króćce freonowe 1/4 i 1/2" Gabaryty max: wys/szer/gł: 298x940x200 mm Masa max 11kg Wbudowany elektroniczny zawór rozprężny</p>	1
6	Trójnik montażowy	6
7	<p>Sterownik centralny: Wizualizacja daty i godziny Możliwość ustawienia numerów telefonu grupy technicznej Możliwość ustawienia trybu sterowania dla pojedynczej jednostki lub wszystkich jednostek jednocześnie Możliwość wskazanie trybu sterowania aktualnie ustawionego dla jednostek wchodzących w</p>	1

	skład układu Możliwość włączenia i wyłączenia wszystkich jednostek aktualnie wyświetlanych na ekranie Możliwość wskazania aktualnego trybu pracy Możliwość wskazania aktualnej nastawy jednostki wewnętrznej Możliwość programowania dziennego i tygodniowego jednostek Możliwość definiowania jednostek wewnętrznych wg własnego nazewnictwa dla pojedynczych jednostek oraz grupy Możliwość ustawienia blokady sterownika przy pomocy hasła	
--	---	--

- Należy zapewnić dostęp serwisowy do klimatyzatorów kanałowych poprzez klapę rewizyjną zlokalizowaną w suficie podwieszanym umożliwiającą dostęp serwisowy od spodu urządzenia.
- Rurociągi instalacji chłodniczych freonowych prowadzone wewnątrz jak i na zewnątrz budynku izolować otuliną kauczkową o grubości podanej w tabeli:

Wilgotność względna		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

Izolacja przewodów chłodniczych na zewnątrz budynku – izolacja kauczkowa gr. 13 mm, o odporności na działanie promieniowania UV i wysokiej temperatury (do 150°C). Rurociągi instalacji chłodniczych prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm. Dopuszcza się stosowanie przewodów przeznaczonych do instalacji klimatyzacji freonowych izolowanych fabrycznie.

- Instalację odprowadzenia skroplin wykonać używając rurek twardych PCV łączonych przez klejenie. Przewody układać ze spadkiem minimum 1% w kierunku odpływu.
- Kanały wentylacyjne klimatyzacji kanałowej z blachy stalowej ocynkowanej typ A łączonych za pomocą kołnierzy z uszczelkami dla kanałów prostokątnych, oraz z kanałów typu SPIRO dla przewodów okrągłych. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej powinny odpowiadać klasie szczelności „B” wg PN-B-76001. Połączenia przewodów z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Kratki wentylacyjne z podwójnym rzędem kierownic, wykonane ze stali ocynkowanej,
- Tłumiki kanałowe prostokątne klimatyzacji kanałowej,

Kulisy

- profilowana rama o opływowym kształcie z blachy stalowej, usztywniona karbami,
- materiał dźwiękochłonny (odporny biologicznie, nieszkodliwy dla zdrowia) zabezpieczony przed kruszeniem za pomocą jedwabiu szklanego lub dodatkowo z blachą perforowaną, odporny na murszenie i impregnowany na wilgoć, niepalny zgodnie z PN 2826 (DIN 4102; A2),
- temperatura pracy do 100°C,
- mogą być montowane w dowolnym położeniu do wysokości 1200 mm,
- wykonanie spełniające wymogi higieniczne VDI6022 jak również VDI 3803,
- zewnętrzny panel lambda i oddzielenie wewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej,

Obudowa

- z blachy ocynkowanej, łączona na zakładkę, usztywniona wytłoczeniami; większe wymiary dodatkowo z profilem wzmacniającym,
- kołnierz przyłączany z ocynkowanego profilu (30 mm); alternatywnie kołnierz z nawierceniami fabrycznymi z kątowników ocynkowanych 35x5 mm. Przy dzieleniu wymiaru B i/lub H tłumiki są standardowo dostarczane z kołnierzem z kątowników stalowych

Tłumiki kanałowe o parametrach nie gorszych niż:

- KL1

Tłumik KL1 naw=1000 m³/h; ΔP = 10 Pa – TP100-64-5K/820x160x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	10	15	18	26	29	24	18

Tłumik KL1 czer=1000 m ³ /h; ΔP = 7 Pa – TP200-75-4K/1100x250x1000							
5	11	24	27	30	23	16	14

- KL2

Tłumik KL2 naw=1000 m ³ /h; ΔP = 10 Pa – TP100-64-5K/820x160x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
4	10	15	18	26	29	24	18
Tłumik KL2 czer=1000 m ³ /h; ΔP = 7 Pa – TP200-75-4K/1100x250x1000							
5	11	24	27	30	23	16	14

- KL3

Tłumik KL3 naw=1000 m ³ /h; ΔP = 12 Pa – TP100-60-5K/800x160x1000							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	10	16	18	26	30	25	19
Tłumik KL3 czer=1000 m ³ /h; ΔP = 16 Pa – TP200-67-3K/800x250x1000							
5	12	26	29	33	25	17	15

- KL4

Tłumik KL4 naw=550 m ³ /h; ΔP = 15 Pa – TP100-40-4K/560x160x750							
63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
5	12	16	17	26	33	28	22
Tłumik KL4 czer=550 m ³ /h; ΔP = 16 Pa – TP230-70-2K/600x200x750							
4	9	20	22	26	19	15	15

- Kanały wentylacyjne klimatyzacji kanałowej należy izolować termicznie i paroszczelnie matami na bazie kauczuku syntetycznego o parametrach:
 - wsp. przewodzenia - nie więcej niż 0,035 W/mK przy 10°C;
 - odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą T=+95 °C;
 - nierozprzestrzeniające ogień.

Materiał izolacyjny musi spełniać wymagania normy z 2000r-PN-B-02421 oraz wymagania ppoż. Izolacja musi posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej” INSTAL”

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Podane w materiałach przetargowych nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy „prawo zamówień publicznych”.

Oznacza to, że wykonawca może zaoferować materiały czy urządzenia równoważne pod warunkiem, że klasa ich jakości będzie odpowiadać podanej w materiałach przetargowych oraz będą zachowane parametry techniczne i jakościowe. W takiej sytuacji należy również podać nazwę dostawcy, producenta oraz nazwę oferowanego materiału czy urządzenia i udokumentować jego jakość, celem porównania. Do oferty należy załączyć dokumentację dopuszczającą proponowane rozwiązania materiałowo - techniczne do stosowania w budownictwie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I URZĄDZEŃ

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zaakceptowanym przez Zamawiającego.

W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

4.1. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami specyfikacji technicznej oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, ST, STS i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z pianek polietylenowych, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.4. Składowanie armatury i urządzeń

Wszystkie urządzenia dostarczane przez Zamawiającego lub Wykonawcę muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia wentylacyjne, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości. Materiały winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym oraz powinny być dostępne do kontroli Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Szczególną uwagę należy zwracać przy transporcie i składowaniu urządzeń wentylacyjnych (kierować się wytycznymi producenta urządzeń).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT

5.1. Rozpoczęcie wykonywania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ)
- projekt organizacji robót i harmonogram ich realizacji,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o dużych gabarytach lub masie)

5.2. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową, projektową, wymaganiami ST, STS, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji przetargowej, projektowej, w ST i STS, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów obowiązujących na terenie Zamawiającego.

5.3. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z

obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą, podpisem Wykonawcy i Zamawiającego. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i
- końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom, lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych
- badań z podaniem informacji kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem informacji, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisijnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia: dróg dowozu materiałów, miejsc składowania materiałów, lokalizacji zaplecza budowy Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać z Zamawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. energia elektryczna, woda, centralne ogrzewanie, niezbędne do prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacji mechanicznej należy:

- wyznaczyć miejsca układania materiałów i urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść kanałów.

5.5. Montaż przewodów instalacji wentylacji mechanicznej

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryw 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;
- Grubości blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające wspawane z boku. Elementy przejściowe będą miały kąt 150 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze. a ich promień wewnętrzny winien wynosić co najmniej 100 [mm];
- Minimalne grubości kanałów okrągłych:
 - Ø100 ÷ Ø 125 - 0,50 mm,
 - Ø 160 ÷ Ø 250 - 0,60 mm,
 - Ø 280 ÷ Ø 710 - 0,75 mm,
 - powyżej Ø 710 - 1 mm;

- Minimalne grubości kanałów prostokątnych (decyduje długość dłuższego boku):
 - do 750 mm - 0,75 mm,
 - 750 do 1400 mm - 0,9 mm,
 - powyżej 1400 mm - 1,1 mm;

Wytyczne montażowe kanałów wentylacyjnych

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- 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.

5.6. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

- 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;
- 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 otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabelcy 1;

Tabela 1

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500
1) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

- W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabelcy 2;

Tabela 2

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	mm
S	A	B
$S \leq 200$	300	100
$200 < S \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500
1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny 2) otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu;
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabelcy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony;
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabelcach 1 i 2;
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym;
- Należy zapewnić dostęp do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron),
 - tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony),
 - tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron),
 - wentylatory kanałowe (z dwóch stron),
 - urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron),

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo demontować w celu oczyszczenia.

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;

5.7. Montaż rurociągów instalacji freonowej

- Wszystkie instalacje freonowe wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie. Przewody należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu. Rury w instalacji z czynnikiem chłodniczym, przed ich bezpośrednim użyciem do montażu, należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych nie wolno używać. Przygotowanie złącza do lutowania należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku COBRTI „INSTAL” „Instalacje z rur miedzianych”. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.
- Przejścia przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna wystawać po ok. 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwałym

plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę a umożliwiającym jej wydłużenie. W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia rury. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 20 bar i czynnika R410A.

- Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej, posiadające klasę odporności ogniowej (EI) wymagana dla przegrody przez, które przechodzą.

5.8. Tuleje ochronne instalacji chłodniczej

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 0,5 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 0,5 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 0,5 cm powyżej posadzki.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednie dla danej przegrody budowlanej, posiadające klasę odporności ogniowej (EI) wymagana dla przegrody przez, które przechodzą.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

5.9. Instalacji odprowadzania skroplin

- Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych systemów SPLIT, MULTISPLIT oraz z central podwieszanych.
- Instalację odprowadzenia skroplin wykonać używając rurek twardych PCV łączonych przez klejenie. Przewody poziome układać ze spadkiem 1% w kierunku odpływu do kanalizacji.
- W miejscach włączenia instalacji skroplin do pionów kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą syfonu kondensacyjnego, z zamknięciem wodnym, zaworem zwrotnym kulowym i czyszczakiem.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur PE, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednia dla danej przegrody budowlanej oraz posiadające atesty p-poż.
- Rury dostarczone na budowę powinny być proste, czyste wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych ubytków lub uszkodzeń. Rury winne być składowane pod zadaszeniem lub po przewiezieniu na budowę bezpośrednio użyte do montażu. Nie mogą być narażone na działanie promieni UV.

5.10. Montaż urządzeń

- Zakup oraz dostawę urządzeń realizuje Zamawiający bądź Wykonawca. W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie ich na placu budowy a następnie montaż i rozruch;
- Montaż urządzeń przeprowadzić ściśle wg. instrukcji dostarczanej z urządzeniem;
- Sposób mocowania powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań;
- W każdym przypadku lokalizacja musi zapewniać prawidłowy dostęp do obsługi serwisowej i remontowej;
- Rozruch urządzeń ma wykonać autoryzowany serwis na zlecenie i koszt Wykonawcy.

5.11. Montaż jednostek wewnętrznych

- Klimatyzatory- jednostki wewnętrzne ściennie montowane będą na ścianach za pomocą kołków, kotew dostępnych na rynku. Jednostki wewnętrzne kanałowe montować do stropów za pomocą odpowiednich kotew, śrub i prętów gwintowanych.
- Podłączenia do urządzenia powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z urządzeniem i skręceniu złączek nie następowały żadne naprężenia.
- Niedopuszczalne jest gięcie gałązki połączonej z urządzeniem, podgrzewanie urządzenia, np. palnikiem, a także inne działania mogące powodować deformację urządzenia lub obudowy.

5.12. Montaż jednostek zewnętrznych

- Jednostki zewnętrzne systemów VRF należy posadowić na wcześniej wykonanych konstrukcjach wsporczych, na ścianie budynku zgodnie z częścią rysunkowa opracowania.
- Przy montażu należy:
 - Zachować odległość od pozostałych urządzeń; przegród budowlanych zgodnie z projektem technicznym oraz instrukcją producenta klimatyzatorów,
 - Zapewnić stały oraz łatwy dostęp do obsługi serwisowej i remontowej.
- Podłączenie jednostki zewnętrznej do instalacji, należy wykonać po przeprowadzeniu prób jej szczelności. Przed uruchomieniem

jednostki, instalację należy wypełnić czynnikiem chłodniczym R410A. Rozruch urządzeń ma wykonać autoryzowany serwis na zlecenie i koszt Wykonawcy.

5.13. Centrala wentylacyjna

- Zakup oraz dostawę central wentylacyjnych realizuje Zamawiający bądź Wykonawca;
- W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek na placu budowy i zabezpieczenie;
- Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń;
- Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory lub przekładki oraz na kanały stosując króćce elastyczne;
- Centrale należy bezwzględnie wyposażać na wlotach powietrza świeżego i wywiewanego w przepustnice powietrzno – szczelne ze sprężynami powrotnymi;
- Automatyka centrali dostarczana wraz z urządzenie;
- Centrale należy wyposażać wyłączniki serwisowe. Należy również dostarczyć razem z centralą falowniki.

5.14. Glikolowy układ odzysku ciepła

- Kompletna armatura układu glikolowego w dostawie z centralą wentylacyjną.
- Przewody rozprowadzające czynnik w glikolowym układzie odzysku ciepła wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie
- Po zakończeniu montażu rurociągów i armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalacje należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociagową. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i regulacyjne powinny być całkowicie otwarte.
- Całość instalacji odzysku glikolowego po wykonaniu płukania, należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie PPR = prob + 0,2MPa, następnie na gorąco z wyregulowaniem nastaw zaworów grzejnikowych. W czasie próby na połączeniach oraz na przewodach i armaturze nie mogą wystąpić nieszczelności. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli przy utrzymaniu ciśnienia stwierdzono szczelność całej instalacji. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić rozruch próbny połączony z regulacją.
- Po wykonaniu prób rurociągi stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach w PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni do malowania. Ogólne wytyczne”, PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce, jakości przygotowania powierzchni stali do malowania” oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne”. Należy sprawdzić, czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.
- Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchnie rur stalowych należy dokładnie oczyścić z rdzy i tłuszczu. Czyszczenie rurociągów należy prowadzić do drugiego stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050, metodami określonymi w normie PN-70/H-97051. Zabezpieczenie antykorozyjne dla rur stalowych czarnych wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w normach: PN-H-97053 i PN-H -97070.
- Wszystkie wyroby malarskie winny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym. Z uwagi na zawartość palnych i toksycznych składników podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i P.POŻ.

5.15. 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 powinna wynosić 100 ÷ 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;
 - Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora,
- Sterowanie wentylatorami kanałowymi oraz wentylatorami promieniowymi realizuje wykonawca wentylacji.

5.16. Nagrzewnice

- Lamle nagrzewnicy powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Nagrzewnica powinna być tak zamontowana, aby był łatwy ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

5.17. Chłodnice

- Lamele chłodnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Chłodnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Chłodnice wodne powinny być wyposażone w niezbędne urządzenia odcinające i regulacyjne.

5.18. Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
 - kierunek przepływu powietrza,
 - wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra);
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego;
- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5.19. Nawiewniki i 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.
- Nawiewniki wirowe powinny być wyposażane w ruchome kierownice,
- 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.

5.20. Zawory wentylacyjne

- Elementy ruchome zaworów wentylacyjnych powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Zawory wentylacyjne nawiewne nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Zawory wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z zaworem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:
 - długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do zaworu powinna wynosić: $L > 3D$;
 - przesunięcie (s) osi zaworu 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 zaworów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
 - Zawory wentylacyjne powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

5.21. Kratki wentylacyjne

- Elementy ruchome zaworów wentylacyjnych powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Kratki wentylacyjne nawiewne nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Kratki wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

5.22. Przepustnice regulacyjne

- 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.

5.23. Czerpnia powietrza

- Konstrukcja czerpni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.;
- Otwory wlotowe czerpni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.;

5.24. Wyrzutnia powietrza

- Otwory wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.;

5.25. Hybrydowe nasady kominowe

- Nasadę kominową należy montować na szczycie komina grawitacyjnego z zaleceniem aby cała nasada znajdowała się ponad szczytem dachu,
- Montaż nasady powinien być przeprowadzony w sposób szczelny niepowodujący przecieku wody podczas opadów atmosferycznych,
- Nasady kominowe należy podłączyć zgodnie z instrukcją urządzenia,
- Zasilacz zamontowany przy nasadzie kominowej należy zabezpieczyć obudową przed opadami atmosferycznymi.

5.26. Izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych

- Kanały wentylacyjne wentylacji mechanicznej oraz wentylacji grawitacyjnej izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej wg Dokumentacji Projektowej.
- Kanały wentylacyjne klimatyzacji kanałowej izolować termiczne i paroszczelne matami na bazie kauczuku wg Dokumentacji Projektowej.
- Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samo zakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

5.27. Izolacja termiczna instalacji chłodniczej

- Izolację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.



5.28. Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia

Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji budynku (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu lub belek. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5.29. Zabezpieczenia p.poż

Kanale wentylacyjne stosować jedynie z materiałów niepalnych. Otuliny termoizolacyjne stosować posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia.

Wszystkie przejścia p.poż należy stosownie oznakować (naklejki na tabliczki z naniesioną klasą odporności wykonanego zabezpieczenia, produkt jakiego użyto, datę wykonania zabezpieczenia, nazwę podmiotu wykonującego).

5.30. Wykonanie regulacji instalacji wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji mechanicznej podlega regulacji, w zakresie wymaganych ilości powietrza na poszczególnych punktach zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. 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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6.1. Plan zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego planu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową, ST, STS oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, STS, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją przetargową, projektową, ST i STS, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót**

Przedmiar robót został wykonany według zasad podanych w odpowiednich katalogach nakładów rzeczowych.

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową, ST i STS, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST, STS nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

Jednostką obmiarową dla instalacji sanitarnych są:

- wykopy, zasypanie wykopów - m³
- zagęszczanie wykopów - m³
- podsypka pod rurociąg - m³
- rurociągi, izolacja - mb
- armatura i urządzenia - szt.

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogach nakładów rzeczowych KNR. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STS, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowego).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją przetargową, projektową, ST, STS i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w, poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9. PODSTAWA ROZLICZANIA ROBÓT

9.1. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

Nie przewiduje się odrębnego rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.

9.2. Podstawa płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji sanitarnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi przez Wykonawcę w harmonogramie finansowym zaakceptowanym przez Zamawiającego, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót, zgodny z harmonogramem finansowym.

Kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji sanitarnych uwzględniają:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenia i ryzyko Wykonawcy,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, z wyjątkiem podatku VAT.

Jeśli jakieś czynności lub roboty zostały pominięte to uważa się, że Wykonawca ujął je w danej pozycji lub innych pozycjach wycenionych przez siebie robót budowlanych.

Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ustawy i Rozporządzenia

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 maja 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 stycznia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2019 poz. 266),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 marca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorcze technicznym (Dz.U. 2019 poz. 667),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 lipca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019 poz. 1396),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2019 poz. 1437),
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 grudnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2019 poz. 155),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 nr 98 poz. 825),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2015 poz. 2164),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017, poz. 2294),

10.2. 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-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-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe -Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne,
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów,
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe.

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji – zeszyt 5 – COBRTI INSTAL.
- Oprócz podanych powyżej przepisów należy również przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów miejscowego
- Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.