

# **SSTWiOR - 03.03.00**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

#### **Spis treści**

1. Wstęp.
2. Materiały.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót.
6. Kontrola jakości
7. Obmiar robót.
8. Odbiór robót.
9. Podstaw płatności
10. Przepisy związane

**Opracował: Janusz Brodala**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pod nazwą: „**Budowa budynku biurowo-usługowo-socjalnego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną w Szklarcze**”.

### **1.2. Zakres stosowania opracowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych opracowaniem**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac:

- montaż nawiewników, wywiewników, kratek i kształtek wentylacyjnych, central wentylacyjnych,
- izolacja kanałów wentylacyjnych
- montaż czerpni ściennej i wyrzutni oraz wywiewników dachowych
- montaż rurociągów klimatyzacyjnych freonowych
- izolowanie rurociągów klimatyzacyjnych freonowych
- montaż klimatyzatorów wewnętrznych ściennych oraz kasetonowych
- montaż agregatów chłodniczych zewnętrznych
- okablowanie central oraz instalacji klimatyzacyjnej
- czyszczenie kanałów wentylacyjnych
- wykonanie regulacji instalacji oraz uruchomienie instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów.**

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie tylko tych materiałów, które zostały określone w dokumentacji.

### **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.**

- a) Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do użycia lub wbudowania podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegały kontroli.
- b) Materiały i urządzenia niespełniające wymagań dokumentacji powinny zostać odrzucone.
- c) Jakiegokolwiek roboty, do których użyto materiałów lub wbudowano urządzenia bez zgody Inspektora nadzoru, będą wymieniane na zatwierdzone na koszt Wykonawcy.

### **2.3. Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru, lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału lub urządzenia do wbudowania w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru, Użytkownika i Projektanta o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed ich użyciem, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału lub urządzenia nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru, Użytkownika i Projektanta.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 wskazaniom zawartym w dokumentacji, programem zapewnienia jakości lub projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru, 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. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT PODSTAWOWYCH ZALECANYCH PRZY REALIZACJI ZAMÓWIENIA

W projekcie oparto się na rozwiązaniach i materiałach konkretnych firm, autorzy projektu dopuszczają zastosowanie równoważnych rozwiązań i materiałów.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań zamiennych, nie obniżających tego standardu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać idei projektu.

Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

#### 5.1. WENTYLACJA MECHANICZNA

##### Układ wentylacji mechanicznej obsługiwany przez centralę

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną z wymiennikiem obrotowym odzysku ciepła o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ( $V_n=2495 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=300 \text{ Pa}$ )

- przepustnica
- filtr kieszeniowy klasy EU5
- wymiennik obrotowy odzysku ciepła o sprawności nie niższej niż 64,7% w okresie zimowym
- wentylator o znamionowej mocy elektrycznej 1,05kW/380-480V
- nagrzewnica wodna o mocy 11,91 kW, oporze przepływu czynnika poniżej 3,3 kPa
- tłumik

Temperatura powietrza nawiewanego zimą: 20°C.

Wywiew ( $V_w=1765 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=300 \text{ Pa}$ )

- przepustnica
- tłumik

- filtr kieszeniowy klasy EU5
- wymiennik obrotowy odzysku ciepła
- wentylator o nominalnej mocy elektrycznej 0,5 kW/200-277V

Centrala wentylacyjna będzie zlokalizowana w przestrzeni poddasza. Powietrze zewnętrzne będzie doprowadzane do centrali poprzez czerpnię ścienną, natomiast wyrzut powietrza będzie się odbywał przez wyrzutnię dachową. Automatyka fabryczna producenta, wyposażona w szafę rozdzielczą, falowniki przystosowane do montażu w sekcji wentylatorowej (zasilanie elektryczne wentylatorów doprowadzić bezpośrednio do szafy).

Zastosować przy podłączeniu centrali do kanałów króćce elastyczne.

Nawiew do pomieszczeń obsługiwanych przez centralę będzie się odbywał przez nawiewniki wirowe, sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi przepustnice lub przez zawory wentylacyjne.

Wywiew powietrza z pomieszczeń obsługiwanych przez centralę będzie się odbywał poprzez wywiewniki wirowe, sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice lub przez zawory wentylacyjne.

**Uwaga:** ciśnienie akustyczne pojedynczego elementu nawiewnego oraz wywiewnego nie większe niż 35 dB(A).

#### **Układy wentylacji mechanicznej wyciągowej – pomieszczenia sanitariatów**

Zaprojektowano 2 indywidualne systemy wentylacji wyciągowej z pomieszczeń sanitariatów. Nawiew: napływ powietrza odbywa się pośrednio z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki transferowe umieszczone w drzwiach. wywiew poprzez układy wywiewne z wentylatorami kanałowymi. W omawianych układach należy stosować wyrzutnie powietrza dachowe.

Dane wentylatorów oraz układów:

wentylator kanałowy w układzie V1 o następujących parametrach:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajności projektowana <math>V=555 \text{ m}^3/\text{h}</math>, spręż <math>\Delta p=120\text{Pa}</math>.</li> <li>• Moc 101W/230V</li> <li>• Kpl z regulatorem obrotów</li> </ul>
wentylator kanałowy w układzie V2 o następujących parametrach:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydajności projektowana <math>V=125 \text{ m}^3/\text{h}</math>, spręż <math>\Delta p=60\text{Pa}</math>.</li> <li>• Moc 26W/230V</li> <li>• Kpl z regulatorem obrotów</li> </ul>

#### **a) Centrala wentylacyjna**

Zakup oraz dostawę central wentylacyjnych realizuje Wykonawca;

W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek na placu budowy i zabezpieczenie;

Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia;

Centralę należy zamontować na konstrukcji stalowej.

Centralę należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki;

Należy zadbać o dokładne wypoziomowanie.

Centrale należy bezwzględnie wyposażać na wlotach powietrza świeżego i wywiewanego w przepustnice powietrzno – szczelne;

Wyposażenie wszystkich central w AKPiA realizuje wykonawca wentylacji i klimatyzacji;

Centralę należy wyposażać w wyłączniki serwisowe.

Standard urządzeń wentylacyjnych:

Projektowane centrale w winne posiadać deklaracje zgodności, oraz certyfikaty na zgodność wykonania zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz DIN 1946-4:2008.

CENTRALE MUSZĄ SPEŁNIAĆ ROZPORZĄDZENIE KE1253/2014, oraz ERP2018, klasa EE min A+

#### **b) Wentylatory**

Zakup oraz dostawę wentylatorów realizuje Wykonawca. W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie ich na placu budowy a następnie montaż i rozruch;

Wszystkie wytyczne budowlane zostały wydane w oparciu o konkretne typy urządzeń. W przypadku zastosowania zamienników dobranych urządzeń Wykonawca we własnym zakresie musi dostosować wydane konstrukcje i otwory;

Zastosowanie innych urządzeń niż dobrane w projekcie wymaga każdorazowo zgody Inwestora;

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;

#### **c) Nawiewniki, wywiewniki**

Zakup oraz montaż wszystkich nawiewników i wywiewników realizuje Wykonawca. Kolor wszystkich nawiewników należy ustalić z inwestorem.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały;

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza;

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny;

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków;

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 2 m;

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.

#### **d) Czerpnie i wyrzutnie**

Zakup oraz dostawę czerpni i wyrzutni realizuje Zamawiający bądź Wykonawca;

W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek na placu budowy i zabezpieczenie;

Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urzędzeń;

#### **e) 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);

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

#### **f) Przepustnice wentylacyjne**

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;

#### **g) Kanały oraz kształtki wentylacyjne**

Kanały wentylacyjne w systemach ogólnych wentylacji wykonać z ocynkowanej blachy stalowej;

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Klasa szczelności kanałów: „B”

#### **h) Izolacje kanałów wentylacyjnych**

Przewody nawiewne i wywiewne systemów podłączonych do central wentylacyjnych, które są prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną z warstwą ochronną z folii aluminiowej, minimalna grubość izolacji z wełny mineralnej wynosi 30 mm (dla kanałów wentylacyjnych prowadzonych w przestrzeni poddasza grubość izolacji wynosi 80mm). Kanałów w wentylacji wywiewnej systemów nie podłączonych do central wentylacyjnych, nie izolować. Wszystkie kanały instalacji wentylacyjnej od czerpni do centrali wentylacyjnej oraz od centrali wentylacyjnej do wyrzutni należy zaizolować termicznie i przeciwwilgociowo otuliną z syntetycznego kauczuku o grubości 30mm.

#### **i) Węzeł podłączeniowy dla nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej**

Węzeł podłączeniowy dla nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej należy wykonać z rurociągów stalowych czarnych ocynkowanych zewnętrznie, systemu łączonego przez zaprasowywanie.

Rury powinny mieć powierzchnię wewnętrzną i zewnętrzną czystą i gładką, bez wyraźnych rys i wgnieceń. Cechowanie rur powinno mieć formę nadruku umieszczonego bezpośrednio na wyrobie, umożliwiającego w okresie składowania, montażu i eksploatacji, odczytanie napisu zawierającego:

- nazwę i znak producenta
- data produkcji
- numer wytopu
- nominalnych wymiarów przekroju poprzecznego w milimetrach: średnica zewnętrzna x grubość ścianki
- numer materiału EN
- znak dopuszczenia

Łączniki powinny być czyste i bez ostrych krawędzi. Każdy łącznik powinien być wyraźnie i trwale odcychowany z podaniem co najmniej znaku identyfikacyjnego wytwórcy oraz średnicy nominalnej.

Podłączenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej do instalacji c.t. należy wyposażyć w armaturę zgodnie ze schematem załączonym do projektu. Przed nagrzewnicą wodną w centrali należy zamontować:

- Filtr
- Zawory odcinający gwintowany

- Zawory kulowe spustowe DN15
- Termometry bimetaliczne 0-120 °C
- Manometry 0-0,6, klasa 1,6
- Pompę obiegową z regulacją wydajności
- Zawór zwrotny gwintowany
- Zawór regulacyjny trójdrogowy gwintowany, zakres temperatur 2-120°C
- Zawory równoważące (po stronie projektu CT)

## **5.2. INSTALACJA CHŁODZENIA POWIETRZA W POMIESZCZENIACH**

### **Instalacja typu VRF**

W celu odebrania zbędnych zysków ciepła ze wskazanych w części rysunkowej pomieszczeń biurowych zaprojektowano układy klimatyzacyjne w oparciu o bezpośrednie odparowanie czynnika chłodniczego. Czynnikiem chłodniczym układzie klimatyzacyjnym będzie ekologiczna substancja typu R-410A. Zaprojektowano w systemie „VRF” (Variable Refrigerant Flow – zmienny przepływ czynnika chłodniczego w instalacji). System „VRF” charakteryzuje się niemalże płynnym dostosowaniem mocy chłodniczej do jej chwilowego zapotrzebowania. Zaprojektowany system posiada również funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego, która pozwala na osiągnięcie jak największej efektywności energetycznej jak również utrzymanie najwyższego komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Funkcja zmiennej temperatury odparowania czynnika ściśle zależy od warunków zewnętrznych i optymalizuje działanie systemu. Urządzenia wchodzące w skład systemu klimatyzacji VRF to agregat zewnętrzny, jednostki wewnętrzne sufitowe oraz instalacja rurowa.

W pomieszczeniach klimatyzowanych w ramach każdego układu klimatyzacyjnego zaprojektowano kasetonowe jednostki z nawiewem 4-stronnym (każda kierownica jest indywidualnie ustawiana), z wbudowanymi pompkami i przynależną do nich jednostkę zewnętrzną klimatyzacji zlokalizowaną na zewnątrz budynku na poziomie terenu. Jednostkę zewnętrzną klimatyzacji montować na konstrukcji wsporczej wg projektu branży konstrukcyjnej uwzględniając wymagania Producenta zastosowanego systemu klimatyzacji. Instalację prowadzoną na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć aluminiowym płaszczem osłonowym (ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez czynniki atmosferyczne oraz przez zwierzęta) oraz stalowymi perforowanymi korytami elektroinstalacyjnymi (ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi). Wszystkie zaprojektowane w przedmiotowym budynku jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji muszą zostać zakupione i zamontowane w ramach jednego systemu klimatyzacyjnego zastosowanego Producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Wymagane parametry techniczne, jakim powinny charakteryzować się urządzenia klimatyzacyjne przedstawiono poniżej:

Czynnikiem chłodniczym w zespołach (układach) klimatyzacyjnych będzie ekologiczna substancja typu R-410A.

Wszystkie zaprojektowane w przedmiotowym budynku jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji muszą zostać zakupione i zamontowane w ramach jednego systemu klimatyzacyjnego zastosowanego Producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Jednostkę zewnętrzną klimatyzacji montować na dachu budynku, na konstrukcji wsporczej wg projektu branży konstrukcyjnej uwzględniając wymagania Producenta zastosowanego systemu klimatyzacji.

Parametry jednostek wewnętrznych podane zostały na rysunkach.

Zaprojektowano jednostkę zewnętrzną, która będzie pełniła funkcję źródła chłodu, z wydajnością dostosowaną do aktualnych potrzeb budynku:

- Nominalna wydajność chłodnicza 12,1kW
- Nominalna wydajność grzewcza 12,5kW
- Nominalne zapotrzebowanie energii na chłodzeniu nie więcej niż 2,88kW
- Nominalne zapotrzebowanie energii na grzaniu nie więcej niż 2,79kW
- EER = 4,2
- COP = 4,48
- Sprężarki inwerterowe
- Zakres pracy na chłodzeniu od -5°C do +43°C
- Zakres pracy na grzaniu od -20°C do +18°C
- Czynnik chłodniczy R410A
- Moc akustyczna 66 dB(A)
- Waga 96 kg
- Zasilanie 380-415V
- Certyfikat Eurovent

### **Instalacja typu split**

Dla pomieszczenia serwerowni zaprojektowano klimatyzację za pomocą systemu split. System składa się z jednostki wewnętrznej ściennej oraz z jednostki zewnętrznej klimatyzacji. Jednostka zewnętrzna będzie zlokalizowana na

zewnątrz budynku, na poziomie terenu (zamontować na konstrukcji wsporczej na wys. 0,5m nad terenem). Projektowana wydajność chłodnicza nominalna układu split dla pomieszczenia serwerowni wynosi 3,5 kW. Układ wyposażać w indywidualny sterownik zamontowany na ścianie klimatyzowanego pomieszczenia. Podłączenie jednostki wewnętrznej ze sterownikiem wykonać zgodnie z DTR zastosowanego systemu.

- Nominalna wydajność chłodnicza 3,5kW
- Nominalna wydajność grzewcza 4,0kW
- $P_{el\ nom}=0,98kW$  (jedn. zew.)
- Współczynnik SEER = 7,6
- Współczynnik EER = 3,75
- COP = 4,1
- Moc akustyczna jednostki zewnętrznej w trybie chłodzenia 60 dB(A)
- Waga 34,1 kg; wym. 770x545x288mm – jedn. zew.
- Waga 9,1 kg; wym. 837x308x189mm – jedn. wew.
- Zasilanie 220-240V
- Certyfikat Eurovent

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. System zapewnienia jakości.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, umową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

#### **a) część ogólną opisującą:**

- ♦ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób powadzenia robót,
- ♦ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- ♦ bhp,
- ♦ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- ♦ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- ♦ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- ♦ wyposażenie w sprzęt oraz urządzenia do pomiarów i kontroli;

#### **b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:**

- ♦ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ♦ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- ♦ sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **6.4. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.5. Opłaty za badania.**

Za zorganizowanie i przeprowadzenie kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i kontrolę, Wykonawca nie może żądać dodatkowych opłat. Są one wliczone w koszty poszczególnych robót.

- Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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 projektową. Koszty dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

- Stałe punkty kontroli.

Wykonawca poinformuje Inspektora nadzoru na piśmie o dacie zakończenia wszystkich etapów budowy. Proponuje się minimalne okresy zawiadamiania jeden tydzień, dla wszystkich rodzajów robót, przy czym umowa może tę propozycję zweryfikować inaczej.

Inspektor nadzoru może żądać ustalenia wybranych punktów przeprowadzenia kontroli jako punktów zatrzymania. Po zatwierdzeniu tych punktów Wykonawca będzie mógł kontynuować prace.

- Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te urządzenia i materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
2. deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z Polską Normą, a jeżeli nie ma określeń w PN to zgodności z Normą ISO;
3. lub deklarację na aprobatę techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1.

oraz te urządzenia i materiały, które spełniają wymogi dokumentacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez dokumentację, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakikolwiek urządzenia i materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są:

kanały wentylacyjne – m<sup>2</sup>

urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne – szt.

izolacja – m<sup>2</sup>

rurociągi - mb

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót.**

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b) odbiorowi częściowemu;
- c) odbiorowi końcowemu;
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **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 zgodnie z dokumentacją w etapach.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zatwierdzających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją

projektową, umową i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad, jak przy odbiorze końcowym. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ◆ dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy;
- ◆ uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu;
- ◆ recepty i ustalenia technologiczne;
- ◆ Dzienniki Budowy (oryginały);
- ◆ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z dokumentacją i ewentualnie Programem Zapewnienia Jakości;
- ◆ deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z dokumentacją i ewentualnie Programem Zapewnienia Jakości;
- ◆ atesty jakościowe wbudowanych materiałów i zainstalowanych urządzeń oraz Aprobaty Techniczne;
- ◆ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z dokumentacją i Programem Zapewnienia Jakości;
- ◆ sprawozdanie techniczne;
- ◆ inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- ◆ zakres i lokalizację wykonywanych robót;
- ◆ wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego wraz z uzyskaną zgodą Projektanta i Użytkownika na te zmiany, ewentualnie wraz z dodatkowymi Uzgodnieniami;
- ◆ uwagi dotyczące warunków realizacji robót;
- ◆ datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. „Odbiór końcowy robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje rozbiórkę wskazanych w SST i przedmiarze robot elementów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2018 r, poz. 1202 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2018 poz.799 z późn. zm.).
- PKN - PrPN – EN ISO 6946: 1998 + AI Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo, które służą ochronie, lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów
- (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań zakresie efektywności energetycznej.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, część II - instalacje Sanitarne i Przemysłowe, M. B. P. M. B., Warszawa
- Inne ustawy i rozporządzenia, Polskie Normy lub europejskie, zasady wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- **PN-B-01411:1999** Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
- PN-76/B-03420** Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421** Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-83/B-03430** Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-83/B-03430/Az3:2000** Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)
- PN-73/B-03431** Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
- PN-67/B-03432** Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne
- PN-87/B-03433** Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania
- PN-B-03434:1999** Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- PN-89/B-10425** Przewody dymowe spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- PN-B-76001:1996** Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1996** Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 779+AC:1998** Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie
- 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-EN 1886:2001** Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12220:2001** Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
- PN-ISO 5221:1994** Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
- PN-EN 1751:2002** Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 12238:2002 (U)** Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza
- PN-EN 12239:2002 (U)** Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza
- PN-EN 12589:2002 (U)** Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza
- PN-EN 12599:2002** Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 13030:2002 (U)** Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzyjnych w warunkach symulowanego deszczu
- PN-EN 13180:2002 (U)** Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych
- PN-EN 13181:2002 (U)** Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzyjnych w warunkach symulowanego piasku
- PN-EN 13182:2002 (U)** Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
- PN-EN 13264:2002** Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej

**UWAGA:**

Wymienione w dokumentacji normy służą do opisan:

- Podstawy wykonania dokumentacji
- Wymagań określonych w przepisach, w tym techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych.

Zastosowane materiały budowlane jak i cały obiekt budowlany muszą spełniać wymagania określone w ROZPORZĄDZENIU PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG

Zgodnie z art.30 Ustawy Prawo zamówień publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisanym przy pomocy przywołanych norm, z tym że Wykonawca jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane i stosowane materiały spełniają wymagania określone przez Zamawiającego."