

<p>POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12</p>	<p>Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.</p>	<p>1</p>
--	--	----------

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

**ST.05. 03**

**ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE  
WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	2
--	---	---

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	WSTĘP .....	3
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH.....	4
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	8
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA .....	8
5	WYKONANIE ROBÓT .....	9
6	KONTROLE I PRÓBY.....	11
7	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT .....	12
8	ODBIÓR ROBÓT .....	12
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA – PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	3
--	---	---

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją kontraktu pt.

### ZADANIE 3

#### Remont i przebudowa budynku WILiŚ- Żelbet

Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

	KOD	NAZWA
GRUPA	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach.
KLASA	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.
KATEGORIA	45331210-1	Instalowanie wentylacji i klimatyzacji

### 1.2 Zakres stosowania ST.

Niniejsza Specyfikacja techniczna jest integralną częścią dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu, wyborze Wykonawcy, oraz realizacji i odbiorze robót.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną, dotyczącą Robót związanych z robotami przygotowawczymi i montażowymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi **ST.05.00** oraz z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST.05.01 - Roboty ogólnobudowlane

ST.05.02 - Instalacje sanitarne

ST.05.04 - Instalacje teletechniczne

ST.05.05 - Instalacje elektryczne

ST.05.06 - Meble i wyposażenie ruchome

W przypadku wykonywania prostych prac nie podanych w niniejszej specyfikacji należy je prowadzić przy zastosowaniu metod wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3 Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji według projektu wykonawczego.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum EkoInnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	4
--	---	---

W szczególności dotyczy to następujących robót:

- Wykonanie prefabrykacji przewodów i kształtek wentylacyjnych,
- Montaż sieci powietrznych,
- Uzbrojenie regulacyjne sieci powietrznych,
- Uzbrojenie sieci kanałowej czerpni i wyrzutni,
- Uzbrojenie otworów nawiewno-wyciągowych,
- Dostawa i montaż urządzeń wentylacyjnych z osprzętem,
- Dostawa i montaż AKiP dla central,
- Dostawa i montaż klimatyzatorów VRF i SPLIT,
- Wykonanie robót towarzyszących (izolacje, uszczelnienia),
- Uruchomienie próby i regulacja wszystkich układów,
- Wykonanie i przekazanie dokumentacji zwawczej.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące i wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

#### **1.4 Ogólne wymagania i uwagi.**

1.4.1 Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 WTWiO dla instalacji wentylacyjnych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej **ST.05.00.**

1.4.2 W fazie realizacji Projekt branżowy oraz niniejsze Warunki stanowią podstawę do wszelkich rozstrzygnięć pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Jeżeli gdziekolwiek tj. na rysunkach, wykazach, schematach, przedmiarach istnieje rozbieżność pomiędzy opisem a wymiarami lub wielkościami zmierzonymi na rysunku lub wyspecyfikowanymi w zestawieniach, do wyceny należy zawsze przyjąć kryterium bardziej wymagające.

1.4.3 Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za:

- zgodność dostarczonych i zainstalowanych przez siebie urządzeń i elementów z ich opisem i charakterystyką techniczną zawartą w dokumentacjach, a także za ich poprawne działanie i wytrzymałość,
- montaż, rozruch instalacji i zatwierdzenie jej przez odpowiednie instytucje,
- rezultat prawidłowego działania i użytkowania instalacji, który to rezultat musi być zgodny z warunkami technicznymi projektów, technologią i warunkami narzuconymi przez Inwestora.

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH**

### **2.1 Wymagania ogólne.**

2.1.1 Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.1.2 Wybrane do instalacji urządzenia muszą posiadać parametry nie gorsze niż opisane w projekcie. Podstawowe parametry zastosowanych urządzeń muszą być nie gorsze -

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	5
--	---	---

co najmniej równe wartościom, które zostały narzucone przez projekt. Ponadto gabaryty i masy urządzeń nie powinny znacząco odbiegać od wartości wskazanych w specyfikacji materiałowej uwzględniając przy tym możliwości konstrukcyjne (maksymalne obciążenia stropów) i montażowe w poszczególnych częściach.

- 2.1.3 Elementy instalacji wentylacji i klimatyzacji stosowane do dokończenia instalacji na obiekcie muszą być kompatybilne z elementami już zamontowanymi.

## 2.2 Wymagania szczegółowe

### 2.2.1 Przewody powietrzne

W instalacjach wentylacyjnych należy stosować przewody okrągłe lub prostokątne o klasie szczelności A zgodnie z normą PN-EN 12237:2003. Przewody wentylacyjne prostokątne wykonane będą z blachy ocynkowanej wg PN-EN 1505:2001. Dla wymiarów nietypowych należy przyjąć tolerancje dla najbliższej wielkości z typoszeregu. Sztywność konstrukcji przewodów prostokątnych zapewnić przez kopertowanie lub inne technologie równoważne.

Przewody wentylacyjne kołowe wykonane będą z blachy ocynkowanej jako przewody systemu „spiro”. Zastosować kształtki systemowe lub prefabrykowane zgodne z „PN-EN 1506:2001.

Całe wyposażenie dodatkowe przewodów (elementy systemowe zawiesi i posadowienia) będą ocynkowane, śruby złączne ocynkowane lub kadmowane.

Przewody mocowane do stropu na zawiesiach systemowych posiadających klasę ogniową minimum E60, z użyciem kołków metalowych.

Specjalistyczna firma zgodnie z przyjętą najnowszą technologią wyposaża przewody powietrzne w kłapy rewizyjne służące do czyszczenia instalacji w odpowiednich miejscach umożliwiających skuteczne czyszczenie i dezynfekcję sieci powietrznej. Otwory rewizyjne nie mogą powodować osłabienia skuteczności izolacji cieplnej lub ogniowej. Wymagania dotyczące sztywności i szczelności otworów rewizyjnych do czyszczenia powinny być takie same jak dla przewodów wentylacyjnych.

Łączenie przewodów kołowych spiro przez połączenia nasuwane, mocowanie za pomocą nitów zrywanych lub wkrętów do blachy.

Trójniki (odejścia okrągłe) w przewodach prostokątnych wykonać przez osadzenie króćca spiro, dla przewodów kołowych stosować trójniki systemu spiro. Redukcje powinny być asymetryczne, tak aby zachować stałą wysokość montażu.

Szczelność przewodów okrągłych w zakresie średnic 80-315 mm uzyskać za pomocą systemu uszczelek gumowych zapewniających podwójne uszczelnienie Dla wyższych średnic uszczelnienie za pomocą pasty i taśmy.

Wykonawca robót w trakcie montażu instalacji wentylacyjnej będzie montował na bieżąco kłapy rewizyjne służące do czyszczenia i dezynfekcji wnętrza przewodów. Dokładna lokalizacja kłap rewizyjnych będzie ustalana w porozumieniu z Projektantami i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, tak aby uzyskać jak najlepszy dostęp do kłap z uwzględnieniem wszystkich innych instalacji montowanych równoległe z wentylacją. Otwory rewizyjne nie mogą powodować osłabienia skuteczności izolacji cieplnej lub ogniowej. Wymagania dotyczące sztywności i szczelności otworów rewizyjnych do czyszczenia powinny być takie same jak dla przewodów wentylacyjnych.

Przewody nie mające metalicznego styku (np. przy króćcach elastycznych) należy połączyć przewodem kablowym.

### 2.2.2 Regulator stałego wydatku

Regulatory z nastawą wartości dostępną z zewnątrz elementu, do ewentualnego przeregulowania ilości powietrza w przyszłości. Regulator musi mieć możliwość montażu w dowolnym położeniu.

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiS-Hydro i WILiS-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	6
--	---	---

- 2.2.3 **Przepustnice regulacyjne** należy przewidzieć na rozgałęzieniach kanału nawiewnego i wywiewnego, w celu regulacji wydajności elementu nawiewnego lub wyciągowego. **Przepustnice prostokątne** należy wykonać jako wielopłaszczyznowe z uszczelnieniem. **Przepustnice okrągłe** do systemu spiro należy wykonać z blachy i elementów ocynkowanych jako regulacyjne jednopłaszczyznowe. Przepustnice muszą być uzbrojone w dźwignię regulacyjną o kącie obrotu 90° oraz element blokujący położenie.
- 2.2.4 **Wyrzutnie i czerpnie** wykonać z blachy stalowej malowanej farbą antykorozyjną oraz nawierzchniową odporną na warunki zewnętrzne. Kolor uzgodnić z architektem. Od strony wewnętrznej wyrzutnie i czerpnie zaopatrzyć w siatki stalowe ocynkowane o oczkach 10x10mm. Elementy muszą spełniać **PN-EN 13030:2002**.
- 2.2.5 **Anemostaty, dysze, kratki** zastosować markowe z katalogowymi charakterystykami. Kolorystykę elementów uzgodnić przed zamówieniem z architektem. Nawiewniki i elementy wywiewne należy zabezpieczyć folią podczas brudnych prac wykończeniowych.
- 2.2.6 **Skrzynki rozprężne** przeznaczone są do podłączenia anemostatu lub kratki za pomocą systemu Spiro do magistrali powietrznej oraz do wytłumienia wtórnego hałasu. Wszystkie skrzynki rozprężne należy zastosować w wersji wytłumianej. Nie stosować przepustnic regulacyjnych na króćcach skrzynek. Przepustnice te montować na odgałęzieniach przewodów tuż za trójnikiem.
- 2.2.7 **Kłapy przeciwpożarowe**, zastosować markowe kłapy odcinające EIS120 AA z siłownikiem 24V DC, wskaźnikiem krańcowym. Kłapy zamykane z systemu SSP sprężyną powrotną, sterowanie analogowe. Producent musi posiadać ważne aprobaty i atesty. Kłapy przeciwpożarowe należy instalować na wszystkich przewodach wywiewnych i nawiewnych w przejściach przez ściany oddzielenia przeciwpożarowych. W przypadku braku możliwości zabudowy kłapy przeciwpożarowej bezpośrednio w przegrodzie budowlanej, kłapa zostanie zabudowana na przewodzie wentylacyjnym, a odcinek przewodu od kłapy do przegrody zostanie obudowany okładziną ogniochronną. **Wykonawca musi zapewnić wykonanie ewentualnych otworów rewizyjnych, dających dostęp do kłap.** Dodatkowo, urządzenia te muszą być oznakowane przy użyciu tabliczek informacyjnych, określających pozycję kłapy przeciwogniowej. Odcinki przewodów powietrznych przechodzące przez pomieszczenia z wydzieleniem pożarowym, należy izolować izolacją o odporności ogniowej równej przegrodzie. Należy stosować do tego firmowe materiały główne oraz pomocnicze (masa uszczelniająca, klej, wkręty mocujące, zawieszki). Montażu może dokonać tylko firma posiadająca autoryzację Producenta systemu zabezpieczeń p.poż.
- 2.2.8 **Centrale wentylacyjne, agregaty wentylacyjne** zastosować markowe o charakterystykach podanych w tabelach. Producent musi posiadać ważne aprobaty i atesty higieniczne. Parametry techniczne zgodnie z informacjami zawartymi w opisie i na rysunkach. Centrale dostarczone z pełną automatyką. Urządzenia muszą posiadać określoną konfigurację i fabryczne wyposażenie określone w projekcie. Centrale muszą spełniać **PN-EN 1886:2001** „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne” oraz **PN-EN 13053:2001** „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki”. W szczególności centrale w zależności od budowy muszą spełniać następujące wymagania:  
**Centrale bezszkieletowe (leżące i podwieszane)**

Obudowa z blachy ocynkowanej o grubości powłoki min 275g/m<sup>2</sup>, izolowana niepalną wełną mineralną (klasa pożarowa A1), grubość obudowy min 25mm, wyposażona w uchwyty.

Właściwości obudowy centrali:

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1

Szczelność obudowy przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	7
--	---	---

Szczelność obudowy przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

Szczelność zamocowania filtra przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

Szczelność zamocowania filtra przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3

Współczynnik wpływu mostków termicznych - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Wyposażenie:

- zintegrowane połączenia elastyczne,
- zintegrowane przepustnice powietrza świeżego dla nawiewu i wywiewu,
- wysokosprawny krzyżowo - przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła z odkraplaczem i tacą ociekową. Dostawa z dedykowanym syfonem odprowadzenia skroplin. Zabezpieczenie przed szronieniem przez by-pass bez konieczności zmiany stosunku powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- nagrzewnica wodna,
- zespoły wentylatorów EC ,
- filtry kasetowe, filtry z atestami PZH.

Parametry c.t.: 80/60stC

Centrala wyposażona w fabryczną automatykę wraz z szafką zasilająco-sterującą przy urządzeniu.

#### **Centrala szkieletowa (stojąca)**

Szkielet centrali wykonany z anodowanego aluminium odpornego na warunki atmosferyczne. Panele zewnętrzne central o grubości 50mm, wypełnione wełną mineralną niepalną o klasie pożarowej A1, blacha zewnętrzna i wewnętrzna panelu cynkowo – magnezowa ZM ( grubość powłoki min: 20µm).

Wyposażenie:

- zintegrowane połączenia elastyczne,
- zintegrowane przepustnice aluminiowe z mechanizmem schowanym w podwójnym profilu, umieszczone na zewnątrz obudowy centrali,
- wysokosprawny obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- tace ociekowe dwuspadowe wykonane ze spadkiem w kierunku otworu spustowego, izolowane matą kauczukową, wpuszczone w podłogę wraz z króćcem spustowym wyprowadzonym w bok przez profil centrali poza jej obrys, w zestawie syfon do każdej tacy w centrali,
- fabryczne przejścia i podłączenia rurek impulsowych do pomiaru ciśnienia montowane na obudowie centrali.,
- nagrzewnica wodna (glikol 35%),
- chłodnica z bezpośrednim odparowaniem,
- wentylator z napędem bezpośrednim PLUG FAN,
- filtry kasetowe filtry z atestami PZH.
- filtry elektrostatyczne, hybrydowe, przystosowane do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności ich wymiany, filtry z atestami PZH,
- bez wentylatora wyciągowego.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886 muszą być potwierdzone certyfikatem TUV.

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1.

Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

Szczelność zamocowania filtra

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

- przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum EkoInnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	8
--	---	---

Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3

Współczynnik wpływu mostków termicznych - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Parametry c.t.: 80/60stC

Centrala wyposażona w fabryczną automatykę wraz z szafką zasilająco-sterującą przy urządzeniu.

Automatyka centrali przystosowana do podłączenia urządzeń zewnętrznych (wentylator bloku filtracyjnego odpylacza, agregat skraplający dla chłodnicy, 2 dodatkowe wyjścia rezerwowe).

**Wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne muszą być zgodne z Dyrektywą Ekoprojekt (EcoDesign), spełniając wymagania Rozporządzenia Komisji UE Nr 1253/2014 i 1254/2014 na lata 2016/2017.**

- 2.2.9 **Wentylatory** zastosować markowe o podanych charakterystykach. Urządzenie musi posiadać fabryczne wyposażenie określone w projekcie technicznym. Producent musi posiadać ważne aprobaty i atesty Wszystkie wentylatory zostaną wyposażone w odłączniki serwisowe.
- 2.2.10 **Nawilżacze powietrza.** Należy zastosować nawilżacze ultradźwiękowe, pomieszczeniowe z wbudowanym zbiornikiem na wodę Nawilżacze winny być wyposażone w zintegrowaną automatykę.
- 2.2.11 **Klimatyzatory VRF i SPLIT** zastosować firmowe o parametrach podanych w projel. Urządzenia muszą posiadać fabryczne wyposażenie określone w projekcie – pełną automatykę zabezpieczająco-regulacyjną. Klimatyzatory muszą pracować na ekologicznym czynniku chłodniczym. Skraplacze w wersji z regulatorem obrotów sprężarki w funkcji aktualnego zapotrzebowania wydajności. Klimatyzatory muszą spełniać normę **PN-EN 814-3:2000** „Klimatyzatory i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja ziębienia. Wymagania”.
- 2.2.12 **Rurociągi freonu** – rury z miedzi twardej czerwonej z kręgów – deklaracja zgodności z PN-EN 1057-1999. W czasie transportu i operacji przycinania zaślepić końcówki.
- 2.2.13 **Tłumiki okrągłe** wykonać jako rurowe przepływowe o płaszczu wewnętrznym wykonanym z blachy perforowanej ( 50%) i z twardej wełny mineralnej z welonem szklanym. Tłumik musi mieć zakończenia kalibrowane do systemu spiro.
- 2.2.14 **Tłumiki prostokątne** wykonać jako płytowe z miń. jednym wkładem wewnętrznym o grubości 50 mm. Zastosować elementy tłumiące z twardej wełny mineralnej z welonem szklanym. Tłumik musi być uzbrojony w kołnierze systemowe tego samego typu co przewody prostokątne.

### 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości aktualnemu poziomowi technicznemu w danej branży.

Użytkowany sprzęt musi być sprawny i winien spełniać wszystkie wymogi BhiP.

### 4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA



POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	9
--	---	---

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

Składowanie blaszanych elementów prefabrykowanych może odbywać się na utwardzonym placu, tak by uniknąć zanieczyszczenia materiału. Urządzenia i elementy wyposażenia, izolacje itp. należy przechowywać w magazynach lub innych zadaszonych zamkniętych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych. Centrale wentylacyjne należy bezpośrednio po przetransportowaniu wprowadzić do pomieszczeń technicznych.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

5.1.1 Montaż instalacji klimatyzacji i wentylacji musi być skoordynowany z pracami w innych branżach instalacyjnych, tak aby uniknąć wzajemnych kolizji. Rozpoczęcie prac montażowych dla ważniejszych fragmentów instalacji musi być poprzedzone uzgodnieniem z kierownikiem budowy.

5.1.2 Aż do chwili odbioru Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie swoich prac. W związku z tym zobowiązany jest do podjęcia wszelkich koniecznych kroków mających na celu uniknięcie wystąpienia uszkodzeń. W przypadku powstania takowych będzie musiał przywrócić pierwotny stan urządzeń na własny koszt.

### **5.2 Zabezpieczanie robót, warunki BHP – zgodnie z przepisami i planem BIOZ**

### **5.3 Oznakowanie instalacji**

5.3.1 Wszystkie urządzenia i elementy regulacyjne instalacji muszą być prawidłowo oznakowane za pomocą metalowych lub plastikowych tabliczek grawerowanych lub technologii równoważnej, mocowanych za pomocą kleju, nitów lub wkrętów. Informacje minimalne to typ urządzenia, producent, podstawowe dane energetyczne i przepływowe.

5.3.2 Na przewodach należy zamocować trwale taśmy kolorowe z kierunkiem przepływu i opisem rodzajów mediów

### **5.4 Wibroizolacja**

W każdym miejscu przechodzenia instalacji przez ściany lub podłogi, przewody i rury należy wygłuszyć w taki sposób, aby nie wzbudzały hałasu przez dylatacje lub wibracje, a także aby zapobiec tworzeniu się mostków akustycznych.

W tym celu Wykonawca powinien zapewnić między innymi następujące elementy:

- Wibroizolację pod podstawy i elementy ruchome urządzeń,
- Wibroizolację między centralami a przewodami powietrznymi - połączenie elastyczne,
- Osłony dla wszystkich przewodów i rur w miejscu ich przechodzenia przez stropy i ściany, przestrzeń pomiędzy rurami a osłoną wypełnić masą uszczelniającą z atestem przeciwpożarowym.

### **5.5 Powłoki malarskie**

Wszystkie metalowe części wykonane w warsztacie, narażone na warunki atmosferyczne (nie ocynkowane), muszą zostać pokryte dwiema warstwami farby antykorozyjnej. Dla krutek lub innych widocznych elementów zakańczających stosować technologie proszkowe o najwyższym stopniu estetyki i trwałości. Przed zamówieniem kolor uzgadniać z architektem.

### **5.6 Urządzenia do obróbki powietrza**

5.6.1 **Centrale wentylacyjne** należy zainstalować w sposób uniemożliwiający przenoszenie jakichkolwiek drgań na budynek. Montaż urządzeń na ramie wsporczej. Wysokość ramy fundamentowej lub konstrukcji stalowej musi uwzględniać zamontowanie syfonu

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	10
--	---	----

- odprowadzającego skropliny z tacy ociekowej. W przypadku zamówienia centrali wentylacyjnej w elementach, montażu może dokonać tylko firma posiadająca autoryzację
- 5.6.2 Materiały filtrujące i wnętrza central należy zabezpieczyć przed pyleniem podczas montażu urządzeń i prowadzenia prac instalacyjnych. Po zakończeniu prób Wykonawca wymieni wkłady filtrujące na nowe.

## **5.7 Klimatyzatory**

- 5.7.1 Stosować tylko klimatyzatory pracujące na ekologicznym czynniku chłodniczym.
- 5.7.2 Jednostki wewnętrzne zgodnie ze specyfikacją i warunkami montażu Zapewnić dostęp rewizyjny do konserwacji i wymiany filtrów. Sterowniki dla jednostek montowane w pomieszczeniach, typ ścienny.
- 5.7.3 Skraplacze montowane na dachu na przygotowanych podestach. Prawidłowe wykonanie montażu instalacji freonowej (czystość, szczelność i dokładne osuszenie) warunkują długotrwałą, bezawaryjną pracę klimatyzatorów. Lutowanie przewodów miedzianych powinno się odbywać w atmosferze suchej przy zachowaniu nadzwyczajnej czystości. Po poprawnym teście szczelności wykonać osuszenie i napełnienie instalacji freonem. Przy 72 godzinnym rozruchu należy sprawdzić utrzymywanie właściwych ciśnień i zadanych temperatur. Po ułożeniu przewodów i pomyślnym zakończeniu próby szczelności przewody freonowe należy zaizolować termicznie.

## **5.8 Wentylatory, urządzenia wyciągowe i wyrzutowe**

- 5.8.1 Wentylatory kanałowe i dachowe należy instalować w taki sposób, aby nie przenosiły one żadnych drgań na przewody rurowe ani na budynek.

## **5.9 Przewody wentylacyjne**

Montaż przewodów powinien spełniać następujące warunki:

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm 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,
- izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- metoda podparcia lub podwieszenia 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,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia lub elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku,

Powinna być zapewniona możliwość czyszczenia i rewizji instalacji poprzez otwory rewizyjne, które powinny spełniać następujące wymagania:

- 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,

<p>POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12</p>	<p>Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.</p>	<p>11</p>
--	--	-----------

- wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych,
- pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać,
- 5.9.1 Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy zaizolować dylatacyjnie paskami płyt z twardej wełny mineralnej i uszczelnić pianką poliuretanową. Po utwardzeniu nadmiar należy obciąć.
- 5.9.2 Należy stosować przewody elastyczne do łączenia urządzeń końcowych, skrzynek rozprężnych, anemostatów oraz przy wentylatorach kanałowych montowanych w pomieszczeniach.

### **5.10 Izolacja termiczna i akustyczna**

- 5.10.1 Kanały czerpne izolować płytami z kauczuku o zamkniętych porach gr. 20mm. Kanały instalacji wentylacyjnych prowadzone w szachtach oraz nawiewne zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości 30mm na folii aluminiowej. Kanały prowadzone po dachu izolować termicznie wełną mineralną o grubości 50mm na folii aluminiowej oraz zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Osobno izolować połączenia kołnierzone i uszczelnić taśmą samoprzylepną metalizowaną. Należy zwrócić baczną uwagę na szczelność połączeń i przestrzegać stosowania odpowiednich kształtek wentylacyjnych (wyposażenie w kierownice powietrza, trójniki z łukami wewnętrznymi). Wykonanie izolacji zgodnie z instrukcją producenta, z użyciem firmowych materiałów montażowych. Kanały powietrzne biegnące po dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.
- 5.10.2 Rury freonowe izolować otulinami z pianki kauczukowej i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej zwłaszcza w rejonie skraplacza.

### **5.11 Nawiewniki i wywiewniki wentylacyjne**

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki przed ostatecznym zamówieniem potwierdzić w zakresie koloru i wykonania z Inżynierem Budowy i architektem wnętrza.

## **6 KONTROLE I PRÓBY**

### **6.1 Regulacja instalacji**

- 6.1.1 Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca przystępuje do oględzin poprawności i jakości montażu. Następnie przystępuje do uruchomienia instalacji oraz wykonywania prób, pomiarów i prac wykończeniowych (regulacyjnych) w porozumieniu z Inżynierem Budowy.
- 6.1.2 Kolejny etap dotyczy kontroli instalacji wentylacyjnych. W czasie 72-godzinnego ruchu próbnego należy:
  - przeprowadzić kontrolę prawidłowości pracy urządzeń,
  - wykonać niezbędną regulację instalacji,
  - wykonać pomiary wydajności powietrza na anemostatach i kratkach nawiewnych i wyciągowych. Sprawdzić zgodność ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego ilościami określonymi w projekcie instalacji. Wydatki na elementach zakańczających należy określić poprzez pomiar według uznanych technik pomiarów wentylacyjnych, przykładowo za pomocą tub pomiarowych i anemometru skrzydełkowego. W przypadku różnic w wynikach pomiarów należy wykonać prace regulacyjne zmierzające do doprowadzenia instalacji do parametrów projektowych.
  - wykonać pomiary hałasu emitowanego przez instalację,

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	12
--	---	----

- wykonać pomiary poboru prądu przez silniki urządzeń pod kątem zgodności z danymi podanymi przez producenta,
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.

## 6.2 Kontrola zgodności wykonania prac - odbiory

- 6.2.1 Z chwilą, gdy Wykonawca uzna, iż prace montażowe dobiegły końca i że zakończona została regulacja funkcjonującej instalacji, informuje o tym stanie rzeczy Inwestora przesyłając mu formularz zawierający wszystkie informacje niezbędne do przeprowadzenia odbioru.
- 6.2.2 Do określenia wymagań przy pomiarach i ocenie wyników badań należy stosować normę **PN-EN 12599** oraz uzgodnienia z Inwestorem.

## 6.3 Dokumentacja Powykonawcza

Projekt Powykonawczy powinien zawierać:

- Kompletną dokumentację składającą się z poszczególnych elementów projektu, uaktualnionych przez naniesienie korekt na dokumentacji pierwotnej,
- 1 komplet wydrukowanych nowych rysunków nadających się do powielania oraz dokumentację elektroniczną na płycie CD ROM.
- Protokoły z pomiarów i regulacji instalacji,
- Instrukcje funkcjonowania, konserwacji i obsługi niezbędne do eksploatacji urządzeń

## 6.4 Schematy technologiczne

Wykonawca zakończy roboty montażowe przez wykonanie głównych schematów ideowych instalacji, przedstawiających rozmieszczenie poszczególnych elementów oraz sporządzenie instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń niezbędne dla normalnego użytkowania instalacji.

## 7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Przedmiar robót

Przedmiar robót musi spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 (Dz.U. Nr 202 z 16.09.2004).

**Ilości materiałów w przedmiarze zostały wygenerowane i przeniesione z programu Revit MEP bez żadnych naddatków.**

### 7.2 Obmiar robot

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Czynności obmiarowe będą prowadzone na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.  
Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w Wymaganiach Ogólnych.  
Przedmiar robót określa jednostkę obmiaru robót.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić Komisji Odbiorowej wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych, potrzebnych do sprawdzenia instalacji.

8.2 Wykonane zostaną następujące czynności:

- Kontrola, punkt po punkcie, jakości i ilości zainstalowanych urządzeń, które muszą co najmniej odpowiadać jakości i ilościom przewidzianych w projekcie, a także ewentualnym dodatkowo przyjętym i zatwierdzonym kosztorysom. W żadnym

POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	Kompleks składający się z projektowanego budynku Centrum EkoInnowacji wraz z garażem podziemnym oraz remontowanych budynków WILiŚ-Hydro i WILiŚ-Żelbet, zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką i Traugutta w Gdańsku.	13
--	---	----

- przypadku zamontowane urządzenia nie mogą być jakościowo lub ilościowo różne,
- Sprawdzenie wykonanych prób,
  - Kontrola ogólna wykonania i funkcjonowania instalacji, w szczególności w zakresie wydajności powietrza, ciepła, chłodu, stopnia hałasu itp.
  - Sprawdzenie schematów i zaleceń związanych z obsługą elementów instalacji.
- 8.3** Dokumentacja zdawcza powinna zawierać:
- Kompletną dokumentację składającą się z poszczególnych elementów projektu, uaktualnionych przez naniesienie korekt na dokumentacji pierwotnej,
  - Instrukcje funkcjonowania, konserwacji i obsługi niezbędne do eksploatacji urządzeń
- 8.4** **Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.**

## **9** **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.0

Rozliczenie robót INSTALACYJNYCH W ZAKRESIE KLIMATYZACJI, WENTYLACJI I ODDYMIANIA będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania Robót która obejmuje:

- a. montaż instalacji i urządzeń,
- b. próby montażowe,
- c. rozruch urządzeń, próby ruchowe, pomiary parametrów instalacji,
- d. wykonanie dokumentacji zdawczej.

## **10** **DOKUMENTY ODNIESIENIA – PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1** W wykonaniu robót swojego działu Wykonawca musi uwzględniać postanowienia, ustawy, dekrety, rozporządzenia, okólniki, normy polskie, dokumenty techniczne mające zastosowanie w wykonaniu robót opisanych w niniejszej dokumentacji, pozostające w mocy na 20 dni przed datą złożenia oferty, a także uwzględniać reguły sztuki budowlanej.
- 10.2** Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem oraz instrukcjami i dokumentacją producentów materiałów i urządzeń oraz WTWiO - Część II „Instalacje przemysłowe”.
- 10.3** Do wykonania i odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji stosować Wymagania Techniczne Zeszyt 5 COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” W-wa 2002.
- 10.4** Wszelkie zmiany i odstępstwa w wykonaniu instalacji objętych projektem winny być uzgodnione z autorami projektu i inspektorami nadzoru branży wentylacyjnej.