

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty w zakresie wentylacji mechanicznej

SST – S 02.02.00

REMONT I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ GMDSS W BUDYNKU
WYDZIAŁU NAWIGACYJNEGO
PRZY UL. JANA PAWŁA II W GDYNI

SPIS TREŚCI

strona

SST – S 02.04.00 Instalacja wentylacji mechanicznej	1
Spis Treści	2
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
2. Zakres stosowania SST	3
3. Zakres robót objętych SST	3
4. Materiały	4
5. Sprzęt	4
6. Transport	5
7. Wykonywanie robót	5
8. Kontrola jakości robót	12
9. Obmiar robót	13
10. Odbiór robót	13
11. Przepisy związane	14

1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wentylacji mechanicznej w ramach inwestycji: **REMONT I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ GMDSS W BUDYNKU WYDZIAŁU NAWIGACYJNEGO PRZY UL. JANA PAWŁA II W GDYNI**

2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- budowę układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej o wydajności 1. 050 m³/h dla pomieszczenia 133 i 135 (układ NAW1-WYW1),
- budowę instalacji klimatyzacji dla pomieszczenia 133, 135 i 136,
- instalację odprowadzania skroplin do pomieszczenia WC zlokalizowanego za pomieszczeniem 132 (Biuru AMS)
- instalację c.t. dla projektowanej centrali wentylacyjnej

Szczegółowy zakres prac został określony w projekcie architektoniczno-budowlanym, branża sanitarna oraz w pkt. 7 niniejszej specyfikacji.

3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ (CPV).

DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE

GRUPA	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach.
KLASA	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.
KATEGORIA	45331000-6	<u>Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.</u>
	- 45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

3.3 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Budowa instalacji wentylacji powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych urządzeń wentylacyjnych.

Roboty należy wykonywać w synchronizacji z pozostałymi branżami, i z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producenta urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

4. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

Elementy układu wentylacji mechanicznej tj. centrale wentylacyjne kanały wentylacyjne, trójniki, kolana, redukcje, przepustnice, kratki wentylacyjne, dysze itp. zostały szczegółowo opisane w Dokumentacji Projektowej i w pkt. 7 niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

Parametry techniczne materiałów i urządzeń muszą być zgodne z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

UWAGA: ZAMAWIAJĄCY JEDNOSZEŚNIE DOPUSZCZA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ ORAZ TECHNOLOGII RÓWNOWAŻNEJ TJ. POSIADAJĄCEJ CO NAJMNIEJ TAKIE SAME LUB KORZYSTNIEJSZE PARAMETRY WYDAJNOŚCIOWE, JAKOŚCIOWE ORAZ STANDARDY WYKONANIA W STOSUNKU DO PODANYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYKŁADACH.

Warunkiem dopuszczenia do zamontowania materiałów, urządzeń oraz technologii innych niż przewidziane w projekcie jest akceptacja Zamawiającego po otrzymaniu kompletu dokumentów dotyczących zamiennych urządzeń i jednoznacznie stwierdzających ich równoważność.

5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Uwaga: W SST strony powinny uzgodnić konkretny typ (rodzaj) sprzętu i jego istotne parametry techniczne.

6. Transport.

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

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

7. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

Instalację wentylacji i klimatyzacji wykonać z elementów stanowiących system instalacyjny. System powinien składać się z kompletnego zestawu elementów pozwalających na wykonanie wszystkich połączeń pomiędzy elementami systemu jak również przyłączenie armatury i urządzeń niezbędnych do działania instalacji.

Po wykonaniu robót podstawowych należy odtworzyć uszkodzone elementy, w szczególności okładziny z płytek, zabudowy g-k, wykonać gładzie i roboty malarskie, uszczelnienia przejść przez stropy, dach itd.

7.1 Układu wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej NAW1-WYW1

Dla pomieszczenia Symulatora (POM. 135) i Laboratorium (POM. 133) zaprojektowano jeden układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła i klimatyzacją. Jako zespół

wentylacji nawiewno – wywiewny zaprojektowano jedną centralę o wydajności 1.050 m³/h, którą należy zamontować na stropodachu nad wentylowanymi pomieszczeniami.

Centrala wentylacyjna:

WYMOGI DOTYCZĄCE CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Centrala nawiewno-wywiewna z wbudowanym fabrycznie układem sterowania, kompletnie okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą. Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136. Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 374 Centrala wentylacyjna spełnia wymagania ErP2016. Centrala wentylacyjna spełnia wymagania ErP2018.

Wymogi dotyczące certyfikatów producenta

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3

Certyfikat EUROVENT

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 50 mm. Obudowa centrali jest bezszkieletowa co zapobiega budowaniu mostków cieplnych. Zewnętrzna blacha obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru oraz dodatkową plastikową warstwą ochronną zapobiegającą uszkodzeniu w czasie produkcji transportu płyt. Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.

Centrala na czas transportu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2) C4

Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002) D1

Klasa szczelności (EN 1886:2002) L1

Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002) T2

Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002) TB2

Stopień ochrony IP 54

Tłumienie obudowy w dB

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
13	22	30	30	29	36	38

Wymogi dotyczące wentylatorów

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim. Ciśnienie dynamiczne na wylocie z wentylatora nie może przekraczać 10 Pa. Temperaturowy zakres pracy wentylatorów gwarantujący bezawaryjną i precyzyjną funkcję to -40 do +40. Elementy które decydują w takim zakresie pracy to silnik napędowy, układ sterowania oraz łożyskowanie wentylatora oraz silnika. Wentylatory posadowione na wibroizolatorach gumowych lub stalowych obliczonych i dopasowanych do potrzeb. Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma ko-

nieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia). Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybkozłączek do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie serwisowania. Silnik wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej. Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik rotacyjny:

Aluminiowy wymiennik rotacyjny z powłoką sorpcyjną. Wymiennik wyposażony w sektor czyszczący z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku do powietrza wywiewanego. Na wlocie powietrza wywiewanego do centrali znajduje się przesłona regulacyjna regulująca balans wewnętrzny ciśnienia zapewniając odpowiedni kierunek przecieku powietrza przez sektor czyszczący od strony powietrza świeżego do części wywiewnej. Napęd wymiennika posiada precyzyjną regulację płynnej prędkości obrotowej i czujnik obrotów. Układ sterowania posiada funkcję czyszczenia wymiennika. Funkcja polega na czasowym uruchomieniu wymiennika w przypadku, gdy centrala pracuje, ale wymiennik nie pracuje ze względu na brak zapotrzebowania na odzysk ciepła lub chłodu. Minimalna sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego

85,7 %

Minimalna sprawność odzysku wilgotności (rotor sorpcyjny) dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego

77,8 %

Wymogi dotyczące filtrów

Kasa filtra nawiewu

F7

Klasa filtra wywiewu

F5

Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002)

F9

Sekcja filtra powinna być wyposażona w szyny montażowe wyposażone w zaciski sprężynowe pozwalające na efektywne uszczelnienie.

Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA

Opis ogólny

Wielofunkcyjny układ sterowania jest zintegrowany z centralą. Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7" panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C). Kompletnie okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali (standard)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim. Układ sterowania posiada możliwość od-

czytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

Wizualizacji dynamicznego schematu pracy centrali wyświetlanych na panelu dotykowym, laptopie lub smartfonie.

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji. Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer. Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS.

Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowej lub poprzez internet. Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline, BackNet. Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON i Trend.

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej. Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych. Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE.

Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze. Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora. Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy. W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie. Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.

Korekta przepływu powietrza w zależności od jego gęstości

Układ sterowania centrali wentylacyjnej w sposób ciągły kontroluje objętości powietrza względem temperatury. Pozwala to zachować projektowaną równowagę ilości powietrza po stronie pomieszczenia. Kolejną zaletą tego rozwiązania jest mniejsze zużycie energii elektrycznej poprzez wentylator wyciągowy.

Regulacja przepływu

Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego. Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich. Możliwość pracy układu sterowania w trybie

utrzymywania stałego ciśnienia w kanale nawiewnym i wywiewnym. Możliwość określenia wartości ciśnienia dla obrotów niskich i wysokich. Możliwość sterowania wydajnością wentylatorów ciągłym sygnałem zewnętrznym w zakresie określonych limitów minimalnych i maksymalnych wartości. Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego). Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów. Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

Regulacja temperatury

Możliwość regulacji temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu. Możliwość regulacji temperatury zapewniającej utrzymanie stałej wartości temperatury wywiewu. Możliwość regulacji temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury w pomieszczeniu za pomocą dodatkowego czujnika pomieszczeniowego. Do karty sterowania można podłączyć cztery czujniki pomieszczeniowe. Regulacja odbywa się według średniej wartości odczytów czujników. Można także ustawić regulację względem najniższej lub najwyższej wartości. Możliwość regulacji temperatury nawiewu od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej. Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zdana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie ± 5 stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V. Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach. Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określane na programatorze centrali. Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego). Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku. Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Zestawienie głównych elementów układu Naw-Wyw3

L.p.	Nazwa pomieszczenia	nr pomieszczenia	Kubatura	Wymiany	Nawiew	Wywiew
1.	Symulator	135	131 m ³	4,6 w/h	600 m ³ /h	600 m ³ /h
2.	Laboratorium	133	68 m ³	6,6 w/h	450 m ³ /h	450 m ³ /h
				Razem	1 050 m ³ /h	1 050 m ³ /h

Tabela 1. Zestawienie głównych elementów nawiewu układu Naw-Wyw3

L. P.	NAZWA	I L O Ś Ć
1.	<p>CENTRALA WENTYLACYJNA GOLD 04 FRX:</p> <p>NAWIEW</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEKCJA CZERPNI, • FILTR POWIETRZA F7 • OBROTOWY WYMIENNIK ODZYSKU CIEPŁA • WENTYLATOR (Z POMIAREM PRZEPŁYWU, NAPĘD BEZPOŚREDNI EC Z REGULACJĄ OBROTÓW) • SEKCJA WSPÓLNA CHŁODNICY I NAGRZEWNICY WODNEJ <p>WYWIEW</p> <ul style="list-style-type: none"> • FILTR POWIETRZA (M5) • OBROTOWY WYMIENNIK ODZYSKU CIEPŁA • WENTYLATOR (Z POMIAREM PRZEPŁYWU, NAPĘD BEZPOŚREDNI EC Z REGULACJĄ OBROTÓW) • PRZEPUSTNICA KANAŁOWA ZE SPRĘŻYNĄ POWROTĄ • SEKCJA WYRZUTNI <p>WYPOSAŻENIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • CZUJNIK JAKOŚCI POWIETRZA POMIESZCZENIOWY 2 KPL. • RAMA NOŚNA 	1
2.	TŁUMIKI AKUSTYCZNE	2
3.	REGULATOR ZMIENNEGO PRZEPŁYWU POWIETRZA REACT	4
4.	KRATKA NAWIEWNA KNC	4
5.	KRATKA WYWIEWNA KWC	4

Kanały w pomieszczeniu zaprojektowano z wełny szklanej pokrytej od strony zewnętrznej cienką blachą aluminiową, a od strony wewnętrznej włóknem szklanym (należy stosować kanały wzmacniające). Kanały wentylacyjne prowadzone w otwartej przestrzeni zewnętrznej (poza budynkiem) wykonać z blachy ocynkowanej należy umieścić w płaszczu ochronnym aluminiowym z izolacją kauczkową grubości 20mm. W celu wytlumienia hałasu w instalacji wentylacji, na przewodach głównych nawiewnych oraz na przewodach wywiewnych powietrza zamontować tłumiki akustyczne.

Do chłodzenia sekcji freonowej centrali wentylacyjnej zaprojektowano agregaty skraplające pracujące na czynniku chłodniczym R410A. Dobrano agregat z serii Mr.Slim o nominalnej i jawnej wydajności chłodniczej zgodnie z poniższą tabelą:

CENTRALA WENTYLACYJNA	AGREGAT SKRAPLAJĄCY	WYDAJNOŚĆ CHŁODNICZA	POBÓR MOCY	SEER	MAKSYMALNY PRĄD PRACY [A] ZASILANIE
NW1	PUHZ-ZRP200YKA	3,6 kW	0,6 kW	5,7	3,58/3,97 230V

Agregat musi spełniać założenia dobranych mocy chłodniczych, jego współczynnik SEER nie może być mniejszy niż podany w tabeli. Do każdego z agregatów należy zamontować moduł sterujący pracą zewnętrznego wymiennika typu PAC-IF013B. Moduł umożliwia przełączanie trybu pracy chłodzenie lub grzanie jednostki zewnętrznej - możliwość stosowania jednego wymiennika dla obu trybów pracy. W zestawie znajdują się moduł sterujący. Komunikacja pomiędzy centralą i agregatem

odbywa się za pomocą sygnału

0-10V, centrala steruje pełną wydajnością agregatu. Źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie piwnicy.

Instalacja ciepła technologicznego

Węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy zapewnia pokrycie potrzeb obiektu w ciepło technologiczne do nagrzewnic wentylacyjnych. Węzeł wyposażony jest w licznik ciepła i jest własnością Uniwersytetu Morskiego. Parametry nagrzewnicy glikolowej:

- moc wymiennika 1,48 kW
- temperatura czynnika 70,0/50,0 °C
- przepływ czynnika 0,019 l/s
- spadek ciśnienia czynnika 0,6 kPa
- objętość czynnika w wymienniku 1 l
- rodzaj czynnika glikol etylenowy
- glikol etylenowy 30 %/kg
- DN króćca, zawór 15 zew.
- Spadek ciśnienia czynnika na otwartym zaworze 7,5 kPa

7.2 Charakterystyka instalacji klimatyzacji dla pomieszczenia Laboratorium (pom. 133), Symulatora (pom. 135) i Biura (pom. 136)

Opis dotyczy projektu klimatyzacji budynku Uniwersytetu Morskiego. Proponowany system klimatyzacyjny zapewnia dostarczenie wymaganej ilości mocy chłodniczej do odebranie zysków ciepła z obiektu. Jako jednostki zewnętrzne projektuje się urządzenia z serii City Multi, oraz Mr. Slim. W pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne kasetonowe oraz ściennic. Wyposażone one są w filtry powietrza, realizują nadmuch przetworzonego powietrza z możliwością regulacji kąta ustawienia każdej z czterech łopatek. Jednostki powinny posiadać cztery biegi wentylatora. Każda z jednostek powinna być sterowana z własnego oddzielnego sterownika przewodowego z wyświetlaczem z menu w języku polskim wyposażonego w funkcję:

WŁ/WYŁ, nastawa trybu pracy, nastawa temp. co pół stopnia C, prędkości wentylatora, kierunku nawiewu, nastawa trybu pracy, funkcje diagnostyczne, automatyczną zmianę czasu z letniego na zimowy.

Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne system klimatyzacji powinien zapewnić odpowiednią moc chłodniczą, a przy tym być energooszczędny. Urządzenia klimatyzacji powinny być wyposażone w funkcje oraz sterowniki niezbędne do ekonomicznej pracy.

Specyfikacja Urządzeń Zewnętrznych :

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki zewnętrzne powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Model	Moc chłodnicza nominalna	Pobór mocy w Trybie	SEER	Moc Grzewcza nominalna	Pobór mocy w Trybie	SCOP	Wymiary Jednostki [mm]	Waga [kg]	Max prąd pracy MCA [A]
-------	--------------------------	---------------------	------	------------------------	---------------------	------	------------------------	-----------	------------------------

		[kW]	chłodzenia [kW]		na [kW]	bie Grzani a [kW]				
1	PUHY-P200Y NW	22,4	4,24	8,4 4	25,0	4,5 8	4,7 0	920x 740x 1858	225	16,1

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy układu, ładunek czynnika chłodniczego powinien wynosić maksymalnie:

- System VRF: 10,2 kg czynnika R410A;

Zakresy pracy urządzeń:

- W trybie chłodzenia: -15°C - + 52°C;
- W trybie grzewczym: -20°C - + 15,5°C.

Specyfikacja Urządzeń Wewnętrznych :

Urządzenia Wewnętrzne Ścienne:

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne ścienne powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Mo- del	Mo- c chł- od- ni- cza no- mi- nal- na [kW]	Pobór Mocy Chłod- zenie [kW]	Mo- c grz- ew- cza [kW]	Pobór Mocy Grzanie [kW]	Po- ziom Ha- łasu dB(A)	Wydatek Powietrza [m³/h]	W- a- g- a [kg]	Wy- miary [mm]
MSZ- EF25 VE	2,5 0	0,01	3,2 0	0,03	21/3 6	240/498	1 1, 5	885/19 5/299

Jednostka dostępna w trzech wersjach kolorystycznych – biały, srebrny, oraz czarny (do wyboru przez inwestora). Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego, jednostki powinny posiadać zewnętrzny zawór rozprężny, oraz pięć biegów wentylatora. Urządzenia powinny posiadać gwarancję producenta na minimum 5 lat, oraz atest PZH.

Urządzenia Wewnętrzne Kasetonowe:

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne kasetonowe powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Model	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Pobór Mocy Chłodzenie [kW]	Moc grzewcza [kW]	Pobór Mocy Grzanie [kW]	Poziom Hałas dB(A)	Wydatek Powietrza [m³/h]	Waga [kg] (maksymalna)
PLF Y-P40V EM	4,50	0,03	5,00	0,03	26/31	780/840/900/1020	19 (5)
PLF Y-P50V EM	5,6	0,03	6,3	0,03	26/31	780/840/960/1080	19 (5)

Urządzenia powinny posiadać gwarancję producenta na minimum 5 lat, oraz atest PZH. Jednostki powinny posiadać 4 biegi wentylatora.

Sterowanie:

Do sterowania indywidualnego jednostek wewnętrznych zastosowano zadajnik typu PAR-33MAA z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni oferuje wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Jest wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewnia prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu można w łatwy sposób odczytać stan klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Wszystkie dane wprowadzane są w pilocie za pomocą kilku przycisków. Najważniejsze przyciski są na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- Harmonogram tygodniowy;
- Tryb Cichej Pracy;
- Restrykcje temperaturowe jak i czynności;
- Oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym;

- Tryb nastawy nocnej;
- Tryb dużej mocy;
- Ręczny tryb ustawienie łopatek urządzenia kasetonowego;
- Informacja o błędzie.

7.3 Uwagi ogólne wykonania wentylacji

Wszystkie kanały wentylacyjne stalowe należy izolować izolacją kauczukową, o grubości 19mm kanały od centrali wentylacyjnej do pomieszczeń. Kanały wentylacyjne prowadzone w otwartej przestrzeni zewnętrznej (poza budynkiem) należy umieścić w płaszczu ochronnym ze stali aluminiowej. Po wykonaniu wentylacji należy poddać ją próbie szczelności oraz dokonać regulacji wydajności. Centrale wentylacyjne zamontować zgodnie z wytycznymi konstruktora. Przy przejściach przez stropodach stosować cokoły i podstawy dachowe.

7.4 Kanalizacja sanitarna

Dla klimatyzatorów projektuję się instalację odprowadzenia skroplin. Odprowadzenie skroplin odbywać się będzie za pomocą pomp skroplin będącymi na wyposażeniu central oraz klimatyzatora. Pompki będą pompowały skropliny do przewodów zbiorczych, którymi grawitacyjnie będą spływały do istniejącej kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią rysunkową. Instalację wykonać z rur PP lub CPVC $\phi 20-32\text{mm}$ o połączeniach klejonych, prowadzonych ze spadkiem 0,5-1% (stosować przerwy powietrzne). Skropliny należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej za pośrednictwem syfonu.

7.5 Instalacja c.o. i c.t.

Do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zaprojektowano instalację ciepła technologicznego. Projektowaną instalację c.t. należy włączyć do istniejącego obiegu central wentylacyjnych w pomieszczeniu węzła znajdującego się w budynku w piwnicy. Instalację należy wykonać z rur stalowych o wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą perfekcyjne zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek. Łączenie przewodów przez zginiatanie złącz typu „press”. Zastosowanie technologii „press” pozwala na szybki i pewny montaż instalacji bez spawania lub skręcania nawet przy zastosowaniu dużych średnic materiałów. Szczelność połączeń zapewniają specjalne uszczelnienia O-Ringowe i trójpunktowy system zacisku typu „M”.

UWAGA: wszystkie połączenia z zaworami należy wykonać poprzez śrubunki co daje możliwość szybkiego demontażu w przypadku awarii bądź uszkodzenia. Projektowane przewody do centrali wentylacyjnej prowadzić w istniejącym szachcie do pom. węzła ciepła. Rurociągi mocować do konstrukcji za pomocą:

- podpór przesuwnych - punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,

- punktów stałych PS - do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze.

Rurociągi należy tak układać, żeby wystąpiła możliwość ich samokompensacji.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2 cm. Dla izolowania przewodów instalacji c.t. projektuje się zastosowanie otuliny z pianki PE.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować termicznie otulinami o grubości:

- DN18-22 - 20mm

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia jaką jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Posadowienie centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej zapewnia spełnienie warunków dotyczących odległości posadowienia zgodnie z § 152 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie tj.:

1. Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych - warunek spełniony: czerpnia znajduje się 0,5 m powyżej powierzchni dachu; w odległości 6 m od czerpni nie występują wywiewki kanalizacyjne,
2. Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana, oraz 0,4 m powyżej linii łączącej najwyższe punkty wystających ponad dach części budynku, znajdujących się w odległości do 10 m od wyrzutni, mierząc w rzucie poziomym - warunek spełniony: dolna krawędź otworu wyrzutni znajduje się 0,6 m powyżej powierzchni dachu; w odległości 10 m od wyrzutni nie znajdują się wystające ponad dach części budynku.

Szczegółowy zakres prac określony jest w projekcie architektoniczno-budowlanym – branża sanitarna.

Wszystkie prace realizować należy w koordynacji z pozostałymi branżami, dokumentacją projektową oraz zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP.

Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.

8. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. 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.

Należy przeprowadzić następującą kontrolę:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- dokonać oględzin urządzeń,
- ułożenia, połączeń, izolacji i szczelności przewodów,
- regulacji wydajności centrali wentylacyjnych
- pracy urządzeń – osiągania zakładanych parametrów, sprawności działania automatyki,
- poziomu emitowanego hałasu,
- szczelności instalacji,
- wykonania regulacji wstępnej.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót.

Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót.

10. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przed przekazaniem instalacji wentylacji do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową
- dokonać oględzin urządzeń
- sprawdzić ogólne działanie instalacji .

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów robot,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń,

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbiorów częściowych

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

11. Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

a) Normy:

- PN-B-76001: 1996 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002: 1998 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych..
- PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.
- PN-ISO 5221:1994 - Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-01411:1999 - Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- PN-B-03421:1978 - Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-B-03430:1983/ - PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-73/B-03431 - Wentylacja w budownictwie.
- PN-B-03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-03434:1996 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097:2007 - Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- PN-EN 12236:2003 - Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 12599:2002 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 779:2005 - Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność norm)

b) Inne:

- Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości.
- Wytyczne producentów urządzeń.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe" wydane w 1988r,