



KONTRAPUNKT

architektura - konstrukcja - technologia

KONTRAPUNKT V-PROJEKT ZESPÓŁ PROJEKTOWO - INWESTYCYJNY
ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków NIP: 676-172-86-69 REGON: 351257980
Citi Bank Handlowy w Warszawie r-k nr: 22 1030 0019 0109 8530 0041 5760
tel: +48 12 296 02 71 /+ 48 500 120 336/+ 48 504 260 628/+ 48 509 454 177 /fax: + 48 122960270

Temat:

Nr opracowania: 2106-PB

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU INSTYTUTU MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI W ZAKRESIE POMIESZCZENIA NR 13 NA PARTERZE, PRZEZNACZONEGO NA LABORATORIUM TESTOWANIA I BADANIA OGNIW PALIWOWYCH WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD. KAN., ELEKTRYCZNYMI, INSTALACJAMI GAZÓW TECHNICZNYCH, SPRĘŻONYM POWIETRZEM, WENTYLACJĄ MECHANICZNĄ ORAZ Z ZEWNĘTRZNYM MAGAZYNEM BUTLI

Lokalizacja inwestycji

Sieć Badawcza Łukasiewicza
Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki
ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków
dz. ewid nr 44, obręb 14

Inwestor:

Sieć Badawcza Łukasiewicza
Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki
al. Lotników 32/46 02-668 Warszawa

Kategoria obiektu budowlanego: XVI, XVII

Branża:

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

Faza:

PROJEKT WYKONAWCZY

Opracował zespół:

Imię i nazwisko	Branża	Uprawnienia/ Izba budowlana	Podpis i pieczęć
mgr inż. PAWEŁ BUDZIŃSKI	SANITARNA Projektant	MAP/194/PWOS/11	
mgr inż. GRZEGORZ PABIŚ	SANITARNA Sprawdzający	MAP/0595/PBS/17	

Kraków, listopad 2021

Spis zawartości:

1	CZĘŚĆ TECHNICZNA	4
1.1	INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1.1	Przedmiot i cel opracowania	4
1.1.2	Zakres opracowania	4
1.1.3	Podstawa opracowania	4
1.1.4	Zabezpieczenia przeciwpożarowe	4
1.1.5	Ogrzewanie budynku	4
1.1.6	Chłodzenie budynku	4
1.1.7	Osuszanie	5
1.1.8	Nawilżanie	5
1.1.9	Skropliny	5
1.1.10	Odzysk ciepła	5
1.1.11	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów	5
1.1.12	Oczyszczanie powietrza	6
1.1.13	Napięcie zasilania	6
1.1.14	Automatyka	6
1.1.15	Lokalizacja urządzeń	6
1.1.16	Obsługa instalacji	6
1.2	OPIS TECHNICZNY	7
1.2.1	Podstawowe dane obiektu	7
1.2.2	Podział na instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne	7
1.2.3	Parametry powietrza w pomieszczeniach	7
1.2.4	Dopuszczalny poziom hałasu:	7
1.2.5	Jednoczesności przyjęte do obliczeń:	8
1.2.6	Opis instalacji wentylacyjnych	8
1.2.7	Opis instalacji chłodniczej dla centrali klimatyzacyjnej	9
1.3	WYCIĄG OBLICZEŃ	9
1.3.1	Parametry powietrza zewnętrznego:	9
1.3.2	Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 1.2.3 (2)	9
1.3.3	Przyjęte założenia do bilansu zysków ciepła:	9
1.3.4	Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych:	9
1.3.5	Bilans powietrza	9
1.4	WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH	10
1.4.1	Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego	10
1.4.2	Wytyczne do projektu konstrukcji	10
1.4.3	Wytyczne dla branży elektrycznej	10
1.4.4	Wytyczne dla branży grzewczej	11
1.4.5	Wytyczne dla automatyki centrali klimatyzacyjnej	11
1.5	WYMAGANIA I ZALECENIA	15
1.5.1	Wymagania przeciwpożarowe	15
1.5.2	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy	15
1.5.3	Wymagania sanitarno – higieniczne	16
1.5.4	Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej	16
1.5.5	Wymagania ochrony środowiska	16
1.5.6	Transport urządzeń	16
1.5.7	Wymagania w zakresie użytkowania instalacji	16
1.5.8	Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji	16
1.6	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW	17

Załączniki:

Załącznik 1 – Dobory urządzeń

Część rysunkowa

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
WK1	RZUT PARTERU - INSTALACJE WENTYLACYJNE	1:100
Wk2	RZUT DACHU - INSTALACJE WENTYLACYJNE	1:100

1 CZĘŚĆ TECHNICZNA

1.1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla inwestycji pod nazwą:

„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU INSTYTUTU MIKROELEKTRONIKI I FOTONIK W ZAKRESIE POMIESZCZENIA NR 13 NA PARTERZE, PRZEZNACZONEGO NA LABORATORIUM TESTOWANIA I BADANIA OGNIW PALIWOWYCH WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD. KAN., ELEKTRYCZNYMI, INSTALACJAMI GAZÓW TECHNICZNYCH, SPRĘŻONYM POWIETRZEM, WENTYLACJĄ MECHANICZNĄ ORAZ Z ZEWNĘTRZNYM MAGAZYNEM BUTLI”

Celem projektu jest przedstawienie rozwiązania instalacji dla obiektu, lokalizacja urządzeń, wytyczenie tras prowadzenia instalacji oraz szczegółowe zestawienie urządzeń i materiałów.

1.1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Ponadto szczegółowe wytyczne dla branż: architektoniczno-budowlanej, elektrycznej, p.poż., grzewczej, wod-kan oraz automatyki.

1.1.3 Podstawa opracowania

Jako dane wyjściowe do opracowania projektu budowlanego posłużyły:

- aktualne podkłady architektoniczno – budowlane
- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne Inwestora
- bieżące uzgodnienia branżowe
- wytyczne technologiczne

1.1.4 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Projektowane pomieszczenie zostało wydzielone pożarowo. Wszystkie instalacje znajdują się w jednej strefie pożarowej oraz nie przekraczają ścian o odporności pożarowej.

1.1.5 Ogrzewanie budynku

Projektowane pomieszczenie ogrzewane będzie za pomocą grzejników.

Centrala wentylacyjna, w okresie zimowym, doprowadzała będzie powietrze o temperaturze projektowanej dla pomieszczenia. Ciepło do centrali doprowadzone zostanie z istniejącej wymiennikowni.

Czynnikiem grzewczym dla centrali klimatyzacyjnej będzie wodny roztwór glikolu etylenowego o temp. 65/45°C.

Instalacja grzewcza dla central oraz grzejników jest przedmiotem odrębnego opracowania.

1.1.6 Chłodzenie budynku.

Pomieszczenie w okresie letnim chłodzone będzie powietrzem wentylacyjnym. Powietrze zostanie schłodzone do wymaganej temperatury w centrali klimatyzacyjnej. „Chłód” dla centrali dostarczony zostanie z agregatu skraplającego. Urządzenie pracowało będzie na czynniku chłodniczym bezpiecznym dla środowiska

i dopuszczonym do stosowania.

1.1.7 Osuszanie

Nie przewiduje się kontrolowanego osuszanie powietrza świeżego. Powietrze świeże w okresie letnim, osuszane będzie w wyniku chłodzenia w centrali wentylacyjnej. Będzie to jednak proces nie kontrolowany.

1.1.8 Nawilżanie

Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego.

1.1.9 Skropliny

Skropliny z centrali wentylacyjnej odprowadzane będą bezpośrednio na dach.

1.1.10 Odzysk ciepła

Ze względu na charakter badań przeprowadzanych w pomieszczeniu oraz możliwość występowania substancji wybuchowych w instalacjach wywiewnych z pomieszczenia oraz urządzeń testowych, nie przewiduje się stosowania odzysku ciepła.

1.1.11 Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych i rurociągów

Zastosowane będą następujące grubości izolacji:

- wełna mineralna gr. 40 mm dla kanałów nawiewnych prowadzonych w budynku
- wełna mineralna gr. 100 mm pod płaszczem z blachy dla kanałów nawiewnych prowadzonych na zewnątrz budynku,
- wełna mineralna gr. 30 mm pod płaszczem z blachy dla kanałów wywiewnych wentylacji ogólnej oraz kanałów wywiewnych z odciągów prowadzonych na zewnątrz budynku

Armatura i wszystkie rurociągi doprowadzające czynnik do klimakonwektorów podlegają izolacji cieplnej. Rurociągi prowadzone po dachu zabezpieczone zostaną płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Grubość izolacji, w zależności od średnicy rurociągu, zgodna z Dz. U. Nr 201 poz.1238 z 2008 wraz z późniejszymi zmianami.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg lp. 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1÷4

6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1÷4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1÷4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp.1÷4
<p>Uwaga:</p> <p>¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

1.1.12 Oczyszczanie powietrza

Powietrze świeże dla wentylacji i klimatyzacji oczyszczane będzie w centrali wentylacyjnej. Zastosowane zostaną filtry M5 i F7.

1.1.13 Napięcie zasilania

Wszystkie urządzenia technologiczne zasilane będą napięciem 230V/50Hz lub 400/50Hz.

1.1.14 Automatyka

Wszystkie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne będą pracowały automatycznie. Automatyka ma za zadanie utrzymywanie właściwych parametrów powietrza, kontrolę prawidłowej pracy urządzeń oraz sygnalizowanie stanów alarmowych.

1.1.15 Lokalizacja urządzeń

Dla projektowanego pomieszczenia centrala wentylacyjna, agregat skraplający oraz wentylator wywiewny zlokalizowane zostaną na dachu obiektu.

1.1.16 Obsługa instalacji.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne pracować będą automatycznie. Istnieje jednak niezbędna potrzeba stałego nadzoru nad pracą instalacji. Sprowadza się ona do okresowych przeglądów urządzeń, wymiany filtrów, czyszczenia wymienników ciepła i tac skroplin. W skład grupy nadzorującej winni wchodzić specjaliści do spraw elektrycznych, automatyki, instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz do spraw instalacji

chłodniczej i grzewczej.

1.2 OPIS TECHNICZNY

1.2.1 Podstawowe dane obiektu

Projektowane pomieszczenie znajdować się będzie w istniejącym budynku parterowym. Ogólna koncepcja wentylacji i klimatyzacji polega na doprowadzeniu do pomieszczeń niezbędnej ilości powietrza wentylacyjnego, odpowiednio przygotowanego w centrali klimatyzacyjnej, wymaganej ze względów technologicznych oraz ze względu na zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu. Sieć kanałów wentylacyjnych wyposażona zostanie w przepustnice, tłumiki akustyczne, klapy ppoż. i inne niezbędne akcesoria. Wymagania dotyczące stosowania urządzeń i instalacji w wykonaniu EX zostały przekazane przez Zamawiającego oraz są zgodne z Oceną Zagrożenia Wybuchem.

1.2.2 Podział na instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne

Dla projektowanego pomieszczenia przewiduje się jedną centralę klimatyzacyjną:

Obsługiwane pomieszczenia	Numer instalacji	Ilość powietrza nawiew [m ³ /h]	Ilość powietrza wywiew [m ³ /h]	Zapotrzebowanie ciepła przez centrale [kW]	Zapotrzebowanie „chłodu” przez centrale [kW]
Laboratorium	K1	1780 (max) 1150 (nom)	1150	21,60	13,40

1.2.3 Parametry powietrza w pomieszczeniach

a) Ilości powietrza świeżego nawiewanego do pomieszczeń:

Typ pomieszczenia	Ilość powietrza / ilość wymian
Laboratorium	min. 8,0 [1/h]

b) Temperatura i wilgotność w pomieszczeniach:

Typ pomieszczenie	Temperatura lato [°C]	Temperatura zima [°C]	Wilgotność względna [%]
Laboratorium	24±2	16±2	wynikowa

1.2.4 Dopuszczalny poziom hałasu:

Typ pomieszczenia	Poziom hałasu [dB(A)]
Laboratoria z wewnętrznymi źródłami hałasu	≤45

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 emisja hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki,

nie będzie przekraczać 55 dB(A) w dzień i 45 dB(A) w nocy.

1.2.5 Jednoczesności przyjęte do obliczeń:

Przyjęto możliwość równoczesnego wystąpienia sytuacji awaryjnej tylko dla jednej stacji pomiarowej.

1.2.6 Opis instalacji wentylacyjnych

Instalacja klimatyzacyjna K1

Instalacja ta obsługuje pomieszczenie laboratorium.

Ogólna koncepcja klimatyzacji polega na zapewnieniu krotności wymian powietrza wynikającej z wymogów technologicznych oraz na doprowadzeniu do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza świeżego wymaganej ze względów higienicznych. Przyjmuje się wskaźnik nie mniej niż 30 m³/h na osobę.

Instalacja oparta została na centrali klimatyzacyjnej nawiewnej 1Ck1, pracującej na 100% powietrza świeżego, umieszczonej na dachu.

Centrala składa się z: przepustnicy z siłownikiem, filtra powietrza klasy M5, nagrzewnicy glikolowej, pustego bloku, chłodnicy freonowej, wentylatora nawiewnego EC, filtra klasy F7. Powietrze świeże pobierane będzie przez centralę z otoczenia. Po obróbce powietrza odpowiedniej do pory roku (filtracja, odzysk ciepła, grzanie, chłodzenie) powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń poprzez anemostaty nawiewne. Wywiew odbywał się będzie także poprzez kratki wentylacyjne wywiewne. Wyrzut powietrza odbywał się będzie bezpośrednio do atmosfery poprzez wentylator bytowy 1Wt1 oraz wentylatory wyciągowe stacji testowych. Wszystkie wentylatory wywiewne w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Sieć kanałów wykonanych z blachy ocynkowanej, wyposażona będzie w komplet tłumików akustycznych, przepustnic i innych elementów niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania.

Temperatura w laboratorium będzie utrzymywana w okresie zimowym za pomocą grzejników natomiast w okresie letnim chłodzenie pomieszczenia będzie realizowane powietrzem przygotowanym w centrali klimatyzacyjnej 1Ck1.

W zimie centrala będzie nawiewać powietrze o temperaturze obojętnej 16°C. W okresie letnim temperatura nawiewu będzie zależała od aktualnych zysków w pomieszczeniu oraz od aktualnego zapotrzebowania powietrza (zakłada się utrzymywanie temperatury w pomieszczeniu na poziomie 24°C±2)

Centrala klimatyzacyjna 1Ck1 będzie nawiewała ilość powietrza wynikającą z aktualnego zapotrzebowania powietrza przez odciągi miejscowe, oraz wywiew bytowy, aktualne zapotrzebowanie na chłodzenie lub ilość powietrza zapewniającą przewietrzanie pomieszczenia w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej.

Wentylacja awaryjna zapewniała będzie przewietrzanie pomieszczenia z krotnością min. 10 wymian na godzinę. Powietrze kompensacyjne będzie dostarczone z centrali klimatyzacyjnej. Wydajność wentylatora wywiewnego 1Wt1, realizującego wentylację awaryjną uzależniona będzie od działania pozostałych odciągów w pomieszczeniu.

Zakłada się równoczesne wystąpienie sytuacji awaryjnej tylko w jednej stacji testowej.

Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie szczelności:

- Kanały nawiewne
 - B2 wg PN-EN-1507 (-500Pa/+1000Pa) – kanały prostokątne
 - B wg PN-EN-12237 (-750Pa/+1000Pa) – kanały okrągłe
- Kanały wywiewne
 - C wg PN-EN-12237 (-750Pa/+2000Pa) – kanały okrągłe

Wszystkie kanały wywiewne (odciągi i wentylacja bytowa) zostaną wykonane jako przeciwwybuchowe.

W przypadku rozbudowy technologii laboratorium o piece wysokotemperaturowe oraz inne urządzenia wymagające dodatkowych odciągów i okapów konieczna będzie rozbudowa i modernizacja zaprojektowanej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

1.2.7 Opis instalacji chłodniczej dla centrali klimatyzacyjnej

Instalacja przeznaczona jest do zasilania czynnikiem chłodzącym chłodnic w centralach wentylacyjnych.

Instalacji oparta jest na kompletnie zautomatyzowanym agregacie skraplającym zlokalizowanym na dachu budynku. W skład urządzenia wchodzić będzie sterownik oraz zawór rozprężny, sterowanie realizowane będzie poprzez szafę zasilająco-sterującą centrali wentylacyjnej.

Instalacje wykonana zostanie z rur miedzianych, czynnikiem chłodniczym będzie R410A. Agregat zlokalizowany zostanie na dachu budynku przy centrali klimatyzacyjnej.

1.3 WYCIĄG OBLICZEŃ

1.3.1 Parametry powietrza zewnętrznego:

okres letni – strefa II

$t_z = +32^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$

okres zimowy – strefa III

$t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 100\%$

1.3.2 Parametry powietrza wewnętrznego wg punktu 1.2.3 (2)

1.3.3 Przyjęte założenia do bilansu zysków ciepła:

- oświetlenie nie brane pod uwagę przy maksymalnym nasłonecznieniu,
- współczynnik całkowitej przepuszczalności energii słonecznej „g” = 35%
- pomieszczenie wyposażone w żaluzje wewnętrzne

Bilans zysków ciepła sporządzono na podstawie wymaganych temperatur w pomieszczeniach, obliczeniowych parametrów powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 oraz projektu architektonicznego i technologicznego.

Szczegółowy bilans znajduje się w archiwum biura, poniżej przedstawiono tylko zbiorcze wyniki:

- zyski ciepła jawnego – 3,5kW
- straty ciepła – wg projektu instalacji c.o.

1.3.4 Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla central wentylacyjnych:

ciepło – 21,6 kW

„chłód” – 13,40 kW

1.3.5 Bilans powietrza

Bilans powietrza przedstawiono poniżej:

NR POMIESZCZENIA	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIE RZCHNIA	WYSOK OŚĆ	KUBATU RA	KROTNO ŚĆ WYMIAN	NAWIE W	WYWIE W	USUWANE BEZ ODZYSKU	ODCIĄGI MIEJSCO WE*	INSTALCJA AWARYJNA	NUMER INSTALACJI NAWIEW	NUMER INSTALACJI WYWIEW
		m ²	m	m ³	1/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h		
PARTER												
0.01	LABORATORIUM	43,56	3,3	143,748	8	1780	-	1150	-	1440	K1	K1
		-	-	-	-	-	-	-	350	-	-	OM1
		-	-	-	-	-	-	-	350	-	-	OM2
		-	-	-	-	-	-	-	530	-	-	OM3
		nawiew	wywiew									
K1	Hol wejściowy, biura, sale konferencyjna itp..	1780	1150	m3/h								
OM1	Okapy i odciagi	-	350	m3/h								
OM2	Okapy i odciagi	-	350	m3/h								
OM3	Okapy i odciagi	-	530	m3/h								

Standardowo wszystkie stacje pomiarowe pracują z wydatkiem 350m³/h. Praca awaryjna (530 m³/h)przysługiwana jest do obliczeń powietrza nawiewanego tylko dla jednej stacji.

1.4 WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

1.4.1 Wytyczne do projektu architektoniczno – budowlanego

W ramach projektu architektonicznego należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- przewidzieć nowe cokoły dachowe
- przewidzieć uszczelnienie oraz ocieplenie istniejących cokołów i przejść dachowych
- przewidzieć komunikację techniczną na dachu zapewniającą dostęp do urządzeń

1.4.2 Wytyczne do projektu konstrukcji

W ramach projektu należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- przewidzieć w ścianach i stropach otwory przeznaczone na prowadzenie kanałów wentylacyjnych i rurociągów
- przewidzieć konstrukcję pod agregat chłodniczy i centralę na dachu budynku

1.4.3 Wytyczne dla branży elektrycznej

W ramach projektu zasilania elektrycznego należy:

- zaprojektować zabezpieczenie przeciwporażeniowe urządzeń elektrycznych oraz rurociągów i kanałów blaszanych,
- doprowadzić energię elektryczną do poszczególnych urządzeń wg poniższej tabeli:

L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
1	Centrala wentylacyjna - wentylator nawiewny	1Ck1	1	0,75	0,75	230	3,3	Dach	- własna automatyka

L.p.	Typ urządzenia	Symbol	Ilość [szt.]	Moc lato [kW]	Moc zima [kW]	Nap. [V]	Prąd [A]	Lokalizacja	Sterowanie
2	Wentylator wywiewny	1Wt1	1	0,37	0,37	400	1,11	Dach	- sygnalizacja w automatyce centrali 1Ck1 stanu praca/awaria, - praca ciągła zblokowana z pracą centrali 1Ck1
3	Agregat skraplający dla 1Ck1	1Ag1	1	3,51	0	230	MCA 27,0 MFA 32	Dach	- własna automatyka

Uwaga:

- Podane moce dotyczą jednej sztuki danego urządzenia
- Agregat skraplający będzie pracował z pełną wydajnością tylko w okresie letnim
- Należy przewidzieć uziemienie instalacji wywiewnych ze stacji testowych (odciąg ze stacji, wylot powietrza, wylot wodoru) oraz instalacji wywiewnej z pomieszczenia (instalacja wentylatora 1Wt1).

1.4.4 Wytyczne dla branży grzewczej

- Doprowadzić czynnik grzewczy 35% roztwór glikolu o temperaturze 65/45°C do nagrzewnicy wodnej w centrali klimatyzacyjnej oraz uwzględnić następujące uwagi:
 - regulacja wydajności nagrzewnicy realizowana będzie za pomocą zaworu 3-drogowego (do wydania w projekcie instalacji grzewczych),

Nazwa urządzenia	Zapotrzebowanie ciepła [kW]
Centrala 1Ck1	21,6

1.4.5 Wytyczne dla automatyki centrali klimatyzacyjnej

1.4.5.1 Zakres projektu automatykacji

Centrala wentylacyjna oraz agregat skraplający wyposażone zostaną w fabryczną automatykę. Automatyka centrali będzie miała za zadanie dostosowanie ilości i temperatury powietrza nawiewanego w zależności od aktualnych potrzeb pomieszczenia.

1.4.5.2 Zasady nadzoru nad eksploatacją wentylacji

Przedmiotowe instalacje powinny być obsługiwane przez swobodnie programowalne przez użytkownika sterowniki mikroprocesorowe. Sterowniki powinny być wyposażone w wyświetlacze i klawiatury umożliwiające pełną kontrolę pracy wszystkich instalacji, wprowadzanie korekt w nastawach wartości zadanych i programów czasowych.

1.4.5.3 Lokalizacja elementów automatyki

Zaleca się lokalizowanie szaf automatyki możliwie jak najbliżej urządzeń.

1.4.5.4 Reżimy pracy w przypadku centrali wentylacyjnej

- praca z automatyką
- praca remontowa

Wybór powinien być dokonywany przy pomocy, indywidualnego dla każdej z instalacji, łącznika krzywkowego wyboru reżimu pracy, który będzie zabudowany w odpowiedniej szafie elektrycznej, obsługującej daną instalację lub zespół instalacji. W łączniku powinny występować trzy pozycje „automatyka-0-ręczny”.

1.4.5.5 Podstawowe funkcje, które powinien realizować system automatyzacji, które dotyczą wszystkich instalacji wentylacyjnych:

- generowanie programów czasowych zezwalających na automatyczny start i eksploatację przedmiotowych instalacji technologicznych wentylacji, uwzględniając porę dnia, tygodnia, roku oraz ewentualne życzenia użytkownika obiektu
- opóźnienia czasowe przy uruchamianiu poszczególnych odbiorników energii elektrycznej, celem uniknięcia jednoczesnego ich załączania do sieci zasilającej
- zdefiniowany rozruch instalacji po zaniku zasilania elektrycznego
- wykorzystanie odpowiednich sygnałów wejściowych celem swobodnej konfiguracji zależności logicznych dla realizacji zabezpieczeń:
 - przed zamrażaniem nagrzewnic wodnych (na powietrzu i na wodzie powrotnej),
- przed brakiem pełnego otwarcia przepustnic powietrza
- przed brakiem przepływu powietrza przez wentylatory
- przed pracą z zanieczyszczonymi filtrami powietrza
- przed pracą z zalodzonymi lub zanieczyszczonymi wymiennikami odzysku ciepła
- generowanie zbiorczych sygnałów pracy, zakłóceń w pracy oraz awarii poszczególnych instalacji wentylacyjnych
- możliwość archiwizowania danych i śledzenia ich trendów
- możliwość odczytu:
 - parametrów technicznych mierzonych przez czujniki analogowe
 - poziomu otwarcia (0 ... 100%) zastosowanych członów wykonawczych sterowanych sygnałami analogowymi,
 - statusu urządzeń sterowanych sygnałami cyfrowymi (*praca - postój*)
- wypracować blokadę instalacji w przypadku zaistnienia pożaru.

1.4.5.6 Główne pętle automatycznej regulacji, które należy skonfigurować w sterownikach:

UWAGA:

- wentylatory indywidualne wyposażone w falowniki,
- centrale wentylacyjne z wentylatorami typu EC,

Nr instalacji	Opis układów automatycznej regulacji i sterowania
K1	<u>Automatyka centrali:</u> 1. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego do zespołu pomieszczeń w oparciu o pomiar za pomocą czujnika na kanale nawiewnym (dla nagrzewnicy) oraz na kanale wywiewnym (dla chłodnicy) poprzez analogowe sterowanie wydajnością nagrzewnicy i chłodnicy powietrza.

	<p>Zawór rozprężny układu chłodniczego na czynnik R410A dla chłodnicy.</p> <p>Zawór 3-drogowy dla nagrzewnicy.</p> <p>Wartość zadana temperatury +16°C zimą, 24°C latem (w dni wolne od pracy i w porach nocnych powietrze nawiewane latem nie będzie ochładzane).</p> <p>Chłodzenie pomieszczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardowo centrala 1Ck1 pracuje z wydajnością zapewniającą 8 wymian powietrza w pomieszczeniu (1150m³/h) • Zakłada się minimalną temperaturę powietrza nawiewanego na poziomie +15°C • Jeżeli dla temperatury powietrza nawiewanego +15°C temperatura w pomieszczeniu nadal jest przekroczona centrala klimatyzacyjna 1Ck1 oraz wentylator wywiewny 1Wt1 zwiększają wydajność do 10 wymian na godzinę (1440m³/h). <p>2. Stabilizacja ciśnienia powietrza w kanałach nawiewnym i wywiewnym poprzez pomiar ciśnień, przy pomocy przetworników na kanałach nawiewnym i wywiewnym. Regulacja następuje za pośrednictwem wentylatorów z silnikiem EC.</p> <p>3. W określonym przez użytkownika czasie (dni wolne od pracy i pory nocne, w których pomieszczenia nie będą wykorzystywane), instalacja będzie wyłączana lub w trybie „praca nocna” obniżany będzie przepływ powietrza do ~40%.</p> <p>4. Regulacja ilości powietrza nawiewanego/wywiewanego w pomieszczeniu z uwzględnieniem wykorzystania odciągów indywidualnych w oparciu o zdefiniowany bilans powietrza i zdefiniowaną ilość powietrza wywiewanego przez odciągi w pomieszczeniu poprzez sterowanie indywidualnym wentylatorem wywiewnym 1Wt1 oraz centrali nawiewnej 1Ck1. Regulacja nie może dopuścić do nadmiernego podciśnienia i nadciśnienia w pomieszczeniach.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardowo centrala 1Ck1 i wentylator wywiewny 1Wt1 pracują z wydajnością zapewniającą 8 wymian powietrza w pomieszczeniu (1150m³/h). • W przypadku uruchomienia odciągów stacji badawczych wentylator wywiewny pracuje z wydatkiem pomniejszonym o wydatek odciągów ze stacji. Jeżeli wydatek pracujących stacji badawczych przekroczy wartość graniczną dla wentylatora 1Wt1 (gdy wentylator wywiewny osiągnie minimalną wydajność) nastąpi zwiększenie wydatku centrali klimatyzacyjnej 1Ck1.
--	---

	<p>5. Monitoring pracy wentylatora wywiewnego 1Wt1 (praca/awaria)</p> <p>6. Załączanie centrali ze zwiększonym wydatkiem (wentylacja awaryjna) od włącznika ręcznego, sygnału z centrali detekcji lub sygnału awarii z urządzenia stacji testowej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardowo podczas użytkowania pomieszczenia laboratoryjnego centrala pracuje z wydajnością zapewniającą 8 wymian powietrza w pomieszczeniu. W przypadku użytkowania centrali w trybie obniżenia nocnego (mniej niż 8 wymian), w momencie przekroczenia I progu alarmowego z systemu detekcji gazów, centrala zwiększa wydajność do 8 wymian powietrza. • W przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej (praca awaryjna stacji lub sygnał przekroczenia II progu z systemu detekcji gazów) centrala zwiększa wydatek tak by pokryć zwiększony wywiew przez stacje testowe lecz nie mniej niż 10 wymian na godzinę • Wentylator wywiewny 1Ck1 pracuje z takim wydatkiem by sumarycznie wszystkie odciągi i wywiew bytowy z pomieszczenia zapewniły wentylację min 8 wymian na godzinę (dla I progu alarmowego z systemu detekcji gazów) oraz min 10 wymian na godzinę (dla II progu alarmowego z systemu detekcji gazów lub sygnału awaryjnego ze stacji testowej)
--	--

UWAGA:

System automatyki centrali wentylacyjnej 1Ck1 dostarczany wraz z urządzeniem powinien umożliwiać sterowanie wentylacją w laboratorium w zależności od sygnałów zewnętrznych z projektowanych systemów detekcji gazów oraz stacji testowych zgodnie ze schematem systemu detekcji gazów oraz poniższym zestawieniem:

- sygnał przekroczenia I progu alarmowego z systemu detekcji gazów (styk bezpotencjałowy zwarty w trybie normalnej pracy),
- sygnał przekroczenia II progu alarmowego z systemu detekcji gazów (styk bezpotencjałowy zwarty w trybie normalnej pracy),
- sygnał aktywnego testu ze stacji testowej ogniwo SOFC nr 1 (styk bezpotencjałowy zwarty w trybie aktywnego testu),
- sygnał awarii ze stacji testowej ogniwo SOFC nr 1 (styk bezpotencjałowy zwarty w trybie normalnej pracy),
- sygnał aktywnego testu ze stacji testowej ogniwo SOFC nr 2 (styk bezpotencjałowy zwarty w trybie aktywnego testu),
- sygnał awarii ze stacji testowej ogniwo SOFC nr 2 (styk bezpotencjałowy zwarty w trybie normalnej pracy),

W zależności stanu sygnałów z systemu detekcji gazów i stacji testowych oraz nastaw systemowych i harmonogramów system automatyki wentylacji powinien zapewnić regulację progową ilości oraz temperatury powietrza dla pomieszczenia laboratorium.

1.5 WYMAGANIA I ZALECENIA

1.5.1 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje wentylacyjne nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Zastosowane urządzenia i elementy są niepalne. Instalacje wyposażone zostaną w klapy przeciwpożarowe na kanałach wentylacyjnych i opaski na rurociągach.

1.5.2 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne spełniają warunki obowiązujących przepisów BHP jak:

- odpowiednia prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi
- odpowiednie różnice temperatur powietrza nawiewanego w strefie przebywania ludzi
- odpowiednie temperatury w pomieszczeniach
- odpowiednia głośność w pomieszczeniach od urządzeń wentylacyjnych
- odpowiednie rozmieszczenie urządzeń, zapewniające dogodny do nich dostęp
- zabezpieczenie przeciwporażeń urządzeń i kanałów

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną) Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP. Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości. Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. Strefy robot na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgrodzone, a pracownicy powinni posiadać odzież i sprzęt ochrony osobistej dostosowany do zagrożeń występujących przy wykonywanych pracach. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy wykonywali pracę z zachowaniem odpowiednich wymagań sanitarnych i bezpieczeństwa. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Na całym terenie prowadzenia robot obowiązywać powinien nakaz noszenia kasków ochronnych przez wszystkich pracowników. Niezależnie od powyższych wskazań, kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)

Jeżeli na terenie budowy jednocześnie wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców należy zapewnić nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wg zasad art. 208 Kodeksu Pracy.

1.5.3 Wymagania sanitarno – higieniczne

Powietrze nawiewane do pomieszczeń jest filtrowane. W strefie przebywania ludzi zachowane są wymagane parametry środowiska powietrznego w granicach zgodnych z wymaganiami sanitarno - higienicznymi. Minimalna ilość powietrza świeżego jest zgodna z polską normą i wynosi nie mniej niż nominalne 30 m³/h/osobę.

1.5.4 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

W projektowanych instalacjach najważniejszym źródłem dźwięku i drgań są wentylatory, przepustnice regulacyjne, nawiewniki, wywiewniki.

Dla zabezpieczenia pomieszczeń oraz otoczenia budynku przed hałasem sieć kanałów wyposażona jest w tłumiki akustyczne, kanały okrągłe elastyczne tłumiące oraz kanały prostokątne z wełny szklanej zmniejszające hałas do dopuszczalnego.

Montaż urządzeń wykonany będzie w sposób zapobiegający przenoszeniu się drgań od urządzeń na elementy budowlane i sieci instalacji.

1.5.5 Wymagania ochrony środowiska

Powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wentylacyjną nie zawiera czynników szkodliwych (gazów, par, pyłów), o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.04.1998r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu /Dziennik Ustaw nr 55 z 1998r. poz. 355/.

1.5.6 Transport urządzeń

Zastosowane urządzenia transportowane będą przy pomocy dźwigów. Część urządzeń np. centrale klimatyzacyjne mogą być dostarczone w podzespołach ułatwiających transport.

1.5.7 Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Instalacje wentylacyjne są całkowicie zautomatyzowane i nie wymagają stałej obsługi. Warunkiem jednak prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych im w projekcie jest właściwa ich eksploatacja, która powinna się odbywać pod nadzorem fachowca w zakresie klimatyzacji, chłodnictwa, automatyzacji, elektryki.

1.5.8 Wymagania w zakresie montażu, rozruchu i odbioru instalacji.

- Instalacja winna być montowana zgodnie z dokumentacją projektową oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz instalacji Grzewczych (zeszyt 5 i 6 COBRTI – Instal)
- Montaż urządzenia wykonać zgodnie z DTR
- Należy zapewnić stały dostęp do central klimatyzacyjnych, regulatorów przepływu, przepustnic, klap przeciwpożarowych
- Instalacja wykonana zostanie z kanałów stalowych ocynkowanych w klasie szczelności(dokładną klasę podano w opisie każdej z instalacji):
 - o B wg PN-EN-1507, PN-EN-12237
 - o C wg PN-EN-1507, PN-EN-12237

- Wszystkie przejścia kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w sposób szczególny należy uszczelnić klapy ppoż., kanały i rurociągi przechodzące przez ścianki o oznaczonej odporności ogniowej. Uszczelnienie winno mieć odporność przegrody
- Instalacje montować należy z zastosowaniem systemowych elementów mocujących zapewniających tłumienie drgań i hałasu
- Zachować montowaną sieć w czystości i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem przez inne branże,
- Regulację ilości powietrza w instalacji oraz badania wynikające z normy PN-78/B-10440 i z „Wytucznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” należy wykonać po zmontowaniu instalacji. Jako uzupełnienie w/w normy należy traktować „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
- Przed wykonaniem instalacji, czy też zamówieniem kształtek należy bardzo dokładnie sprawdzić obszary, w których mają być prowadzone prace i zweryfikować rozwiązania przedstawione w projekcie
- Podczas prowadzenia robót instalacyjno - budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i zarządzeń odnośnie BHP i ppoż.
- W zestawieniu urządzeń i materiałów wydane są pokrywy do zamykania otworów rewizyjnych, które służą do uzyskania dostępu urządzeń czyszczących do wnętrza kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne należy wykonać na kanałach po ich zmontowaniu w miejscach łatwo dostępnych, ale równocześnie pozwalających na wprowadzenie urządzeń czyszczących do kanału. Należy tu wziąć pod uwagę zalecenia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wprowadzenie urządzeń może być także dokonane poprzez zdejmowane kratki wentylacyjne lub łatwo demontowane odcinki kanałów wentylacyjnych np. kolana.

1.6 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

- Oznaczenia poszczególnych elementów sieci są identyczne w zestawieniu i na rysunkach
- Rysunki, zestawienie urządzeń i materiałów, opis techniczny, przedmiar robót są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, przedmiarze oraz na schematach i rzutach, a nie ujęte w poniższym zestawieniu winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji.
W przypadku rozbieżności z jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu
- Przed zamówieniem urządzeń należy zapoznać się z całością dokumentacji, aby do zamówienia przekazać komplet niezbędnych informacji
- Zastosowanie urządzeń zamiennych jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania urządzeń o nie gorszych parametrach i nie gorszej jakości i uzyskania akceptacji Inwestora.