



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



**OPRACOWANIE:** Budynek „B” Centrum Nanotechnologii,  
Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość  
oraz parking podziemny.  
Gdańsk ul. Siedlicka (działki nr 403 oraz 401/4, obręb 55).

**FAZA:** **PROJEKT BUDOWLANY**

**TOM II :** **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**  
**CZĘŚĆ: INSTALACJE SANITARNE:**  
**WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

**INWESTOR:** **Politechnika Gdańska**  
**ul. Gabriela Narutowicza 11/12**  
**80-233 Gdańsk**

**JEDNOSTKA**  
**PROJEKTOWA:** **Przedsiębiorstwo Projektowo Wdrożeniowe „FORT”**  
**Sp. z o.o. w Gdańsku**  
**ul. Grunwaldzka 212**  
**80-266 Gdańsk**

Oświadczamy, że projekt budowlany budynku „B” Centrum Nanotechnologii, Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość oraz parkingu podziemnego w Gdańsku przy ul. Siedlickiej (działki nr 403 oraz 401/4, obręb 55) jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w rozumieniu ustawy z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003 r.) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03. 07. 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133 z 2003 r.)

**AUTORZY** mgr inż. Jerzy Bystrzyński 1319/GD/83  
**OPRACOWANIA:** specjalność instalacyjno – inżynierijna w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji  
mgr inż. Piotr Narowski

**SPRAWDZIK:** mgr inż. Tomasz Mróz 5312/GD/92  
specjalność instalacyjno – inżynierijna w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji

Gdańsk, 2012

Urząd Wojewódzki  
w Gdańsku  
(pieczęć)

Gdańsk,                      dnia 16 listopada 83  
r.

Nr 1319/Gd/83

## DECYZJA O STwierdzeniu PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1

§ 13 ust. 1 pkt 4 lit b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ke) Jerzy Bystrzyński

(nazwisko i imię)  
magister inżynier mechanik

urodzonego dnia 18 kwietnia 1951 r. w Słupsku  
(tytuł naukowy — zawodowy)

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno — inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno — budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych — z ograniczeniem do wentylacji.

(specjalizacja zawodowa)

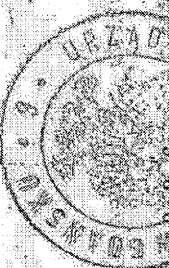
Obywatel(ke) Jerzy Bystrzyński

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych — z ograniczeniem do wentylacji,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenianie i badanie stanu technicznego instalacji sanitarnych — z ograniczeniem do wentylacji.

Od decyzji niniejszej służy stronie odwołanie do Ministerstwa Administracji i Gospodarki Przestrzennej w Warszawie, ul. Piłtrowa nr 57, za pośrednictwem WZGP w Gdańsku w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Z UP. WOJEWODY

mgr inż. *[Signature]*  
Główny Archiwista



1992 -06- 15

Gdańsk

Gdańsk

Nr 5312/Gd/92

D E C Y Z J A

Na podstawie § 2,5 ust.1 pkt 1,13 ust.1 pkt 4 b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Oz.U.nr 8, poz.46 - z późn.zmianami/ stwierdza, że :

Pan/i

Tomasz Mróz

magister inżynier mechanik

urodzony/a dnia 11 lipca 1959 roku w Gdyni

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

w specjalności

Instalacyjno - inżynierskiej w zakresie

instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Pan/i

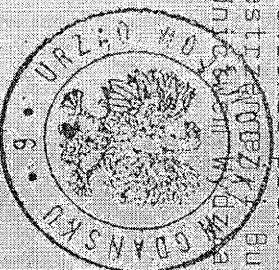
Tomasz Mróz

jest upoważniony/a do :

sporządzania projektów instalacji wentylacji i klimatyzacji,

kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowanie wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna nr 2, za pośrednictwem Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.-



Z USŁUGI WODY

*mgr inż. arch. Adam Snieler*  
DYREKTOR WYDZIAŁU

**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Jerzy Bystrzyński**  
80-743 Gdańsk ul. Łąkowa 5/3

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**

o numerze ewidencyjnym POM/IS/0530/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

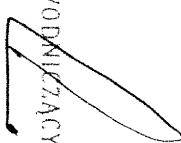
Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2012-01-01 do 2012-12-31

Gdańsk 2011-12-16 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojanna 4c/4d  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
Ryszard Kolasa

**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Tomasz Mróz**  
80-177 Gdańsk ul. Damroki 83/6

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**

o numerze ewidencyjnym POM/IS/3311/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.


Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2012-01-01 do 2012-12-31

Gdańsk 2011-12-16 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojanna 4c/4d  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
Ryszard Kolasa

A. OPIS TECHNICZNY

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | ZAKRES OPRACOWANIA.....   | 2  |
| 2   | OPIS TECHNICZNY SYSTEMÓW INSTALACYJNYCH .....   | 2  |
| 2.1 | KOMUNIKACJA, POMIESZCZENIA OGÓLNODOSTĘPNE. UKŁAD I.N1/I.W1. ....  | 2  |
| 2.2 | LABORATORIA. UKŁADY I.N2/I.W2, I.N6/I.W6. ....  | 3  |
| 2.3 | LABORATORIUM MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ. UKŁAD I.N5/I.W5. ....  | 3  |
| 2.4 | SALE SEMINARyjne, PRACOWANIA MULTIMEDIALNA. UKŁADY I.N4/I.W4, II.N1/II.W1, II.N3/II.W3, II.N4/II.W4. ....   | 4  |
| 2.5 | SALA AUDYTORyjNA (Pom. nr 14). UKŁAD I.N3/I.W3. ....  | 4  |
| 2.6 | POMIESZCZENIA TECHNICZNE I POMOCNICZE. UKŁAD II.N2/II.W2, I.NT1/I.WT1, I.NT2/I.WT2, I.WT3, I.WT4, II.WT4. ....  | 5  |
| 2.7 | SANITARIATY. UKŁADY I.S1, I.S2, II.S1. ....   | 5  |
| 2.8 | PARKING PODZIEMNY. UKŁAD W.G1. ....   | 5  |
| 2.9 | KLIMATYZATORY LOKALNE .....   | 5  |
| 3   | STEROWANIE, AUTOMATYCZNA REGULACJA.....   | 6  |
| 4   | ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE I TERMICZNE .....   | 6  |
| 5   | ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE .....   | 7  |
| 6   | POSADOWIENIE URZĄDZEŃ.....  | 7  |
| 7   | INSTALACJE CHŁODNICZE I GRZEWcze .....  | 7  |
| 8   | WYTycZNE BRANŻOWE .....   | 7  |
| 9   | INFORMACJA BIOZ DLA ROBÓT WENTYLACYJNYCH .....  | 8  |
| 9.1 | ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....   | 8  |
| 9.2 | ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA MOGAĆE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI. ....   | 8  |
| 9.3 | PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA MOGAĆE WYSTĄPIĆ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANych. ....  | 8  |
| 9.4 | WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNE NIEBEZPIECZNYCH. ....   | 8  |
| 9.5 | WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANych W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIĘDZTWIE. .... | 9  |
| 10  | OBLICZENIA.....   | 11 |

B. RYSUNKI

| Numer | Nazwa rysunku                                | Skala |
|-------|--|-------|
| W01   | RZUT PODZIEMIĄ - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA.  | 1:100 |
| W02   | RZUT PARTERU - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA.    | 1:100 |
| W03   | RZUT I PIĘTRA - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA.   | 1:100 |
| W04   | RZUT II PIĘTRA - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA.  | 1:100 |
| W05   | RZUT III PIĘTRA - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA. | 1:100 |
| W06   | RZUT DACHU - WENTYLACJA I KLIMATYZACJA.      | 1:100 |

## 1 Zakres opracowania

Niniejszy projekt budowlany obejmuje zakresem rozwiązanie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla projektowanych pomieszczeń w Budynku „B” Centrum Nanotechnologii, Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na odległość wraz z parkingiem podziemnym w Gdańsku przy ul. Siedlickiej (działki nr 403 oraz 401/4, obręb 55).

Na opracowanie składają się:

- opis techniczny,
- wyniki obliczeń,
- rysunki

Podstawa opracowania:

- Wytyczne Użytkownika
- Projekt Koncepcyjny Wielobranżowy
- Projekt Budowlany Architektury
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z dnia 10.07.2003 r. Poz. 1133) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dnia 16 września 2004 r., poz. 2072)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami

## 2 Opis techniczny systemów instalacyjnych

### 2.1 Komunikacja, pomieszczenia ogólnodostępne. Układ I.N1/I.W1.

Dla pomieszczeń komunikacji i korytarzy przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z podchodem powietrza wentylacyjnego. Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie ilości osób przy założeniu wskaźnika zagęszczenia osób wynoszącego 1osoba na 5m<sup>2</sup> powierzchni komunikacji.

Ilość powietrza świeżego wyliczono wg ilości osób przy założeniu minimum 30 m<sup>3</sup>/h/osobę. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi: latem +18°C, zimą +20°C.

Komunikację i pomieszczenia ogólnodostępne będą obsługiwane przez centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną o symbolu projektowym I.N1/I.W1.

Centrala I.N1/I.W1 w wykonaniu zewnętrznym będzie wyposażone w następujące bloki:

- wymiennik obrotowy higroskopijny,
- wbudowany agregat chłodniczy (czynnik R407c),
- nagrzewnica wodna,
- wentylatory o płynnej regulacji z sygnalizacją braku przepływu i czujnikiem stałego ciśnienia w instalacji,
- filtr nawiewu klasy F 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy G4 z sygnalizacją zabrudzenia,
- tablica sterownicza z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem,
- kompletna automatyka centrali.

Centrala posadowiona będzie na ramie nośnej na poziomie dachu. Przewody wentylacyjne z centrali wyprowadzone będą poprzez szachty do poszczególnych stref budynku. Nawiew powietrza wentylacyjnego

będzie odbywał się poprzez nawiewniki sufitowe natomiast wywiew realizowany będzie poprzez kratki wywiewne lub sufitowe anemostaty wywiewne.

## **2.2 Laboratoria. Układy I.N2/I.W2, I.N6/I.W6.**

Dla pomieszczeń laboratoryjnych przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z podchłodzeniem powietrza wentylacyjnego. Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie ilości osób przebywających jednocześnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w przypadku pomieszczeń z dygestoriami - na podstawie bilansu powietrza wywiewanego przez dygestoria (80m<sup>3</sup>/h/dygestorium).

Ilość powietrza świeżego wyliczono wg ilości osób przy założeniu minimum 30 m<sup>3</sup>/h/osobę. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi: latem +17°C, zimą +20°C.

Laboratoria będą obsługiwane przez dwie centrale wentylacyjne nawiewno wywiewne o symbolach projektowych I.N2/I.W2 (laboratoria w podziemiu) i I.N6/I.W6 (laboratoria na 2 i 3 piętrze).

Centrale I.N2/I.W2 (wykonanie wewnętrzne) oraz I.N6/I.W6 (wykonanie zewnętrzne) będą wyposażone w następujące bloki:

- wymiennik glikolowy,
- wbudowany agregat chłodniczy (czynnik R407c),
- nagrzewnica wodna,
- wentylatory o płynnej regulacji z sygnalizacją braku przepływu i czujnikiem stałego ciśnienia w instalacji,
- filtr nawiewu klasy F 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy G4 z sygnalizacją zabrudzenia,
- tablica sterownicza z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem,
- kompletna automatyka centrali.

Centrala I.N2/I.W2 posadowiona będzie na ramie nośnej w wentylatorni na poziomie podziemia budynku. Centrala I.N6/I.W6 posadowiona będzie na ramie nośnej na poziomie dachu. Przewody wentylacyjne z central wyprowadzone będą poprzez szachty do poszczególnych stref budynku. Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie odbywał się poprzez nawiewniki sufitowe natomiast wywiew realizowany będzie poprzez kratki wywiewne lub sufitowe anemostaty wywiewne.

W pomieszczeniach wyposażonych w dygestoria przewiduje się układ sterowania ilością powietrza wentylacyjnego. W trybie pracy normalnej (dygestoria nie pracują) ilość powietrza wentylacyjnego nawiewanego z centrali jest równa ilości powietrza wywiewanego w zakresie danego pomieszczenia. W momencie uruchomienia dygestorium centrala wentylacyjna zmniejsza ilość powietrza wywiewanego aby zachowany został bilans powietrza wentylacyjnego. Realizowane to będzie poprzez zastosowanie przepustnic z siłownikami elektrycznymi na odgąszeniach do poszczególnych pomieszczeń. Dodatkowo w instalacji nawiewnej i wywiewnej zostaną zamontowane czujniki stałego ciśnienia.

## **2.3 Laboratorium mikroskopii elektronowej. Układ I.N5/I.W5.**

Dla dwóch pomieszczeń laboratorium mikroskopii elektronowej przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z chłodzeniem powietrza wentylacyjnego. Odprowadzenie zysków ciepła będzie całkowicie realizowane przez układ wentylacji mechanicznej. Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie bilansu zysków ciepła w pomieszczeniach.

Ilość powietrza świeżego wyliczono wg ilości osób przy założeniu minimum 30 m<sup>3</sup>/h/osobę. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi: latem +17°C, zimą +20°C.

Laboratorium mikroskopii elektronowej będzie obsługiwane przez centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną o symbolu projektowych I.N5 i współpracujący z nią wentylator kanałowy I.W5.

Centrala I.N5 (wykonanie wewnętrzne) będzie wyposażona w następujące bloki:

- filtr wstępny G4,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica z bezpośrednim odparowaniem czynnika (czynnik R407c),
- wentylator o płynnej regulacji z sygnalizacją braku przepływu i czujnikiem stałego ciśnienia w instalacji,
- filtr nawiewu klasy F 8 z sygnalizacją zabrudzenia,



- tablica sterownicza z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem,
- kompletna automatyka centrali.

Centrala I.N5 posadowiona będzie na ramie nośnej w wentylatorni na poziomie podziemia budynku. Przewody wentylacyjne z centrali wyprowadzone będą poprzez szachty do poszczególnych stref budynku. Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie odbywał się poprzez nawiewniki sufitowe natomiast wywiew realizowany będzie poprzez kratki wywiewne.

W pomieszczeniach przewiduje się układ sterowania ilością powietrza wentylacyjnego poprzez zastosowanie regulatorów zmiennej wydajności (VAV). W pomieszczeniu mikroskopu (0.22a) przewiduje się utrzymanie 10% nadciśnienia względem sali ćwiczeń (0.22).

## **2.4 Sale seminaryjne, pracowania multimedialna. Układy I.N4/I.W4, II.N1/II.W1, II.N3/II.W3, II.N4/ II.W4.**

Dla sal seminaryjnych przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z podchodzeniem powietrza wentylacyjnego. Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie ilości osób przebywających jednocześnie w poszczególnych pomieszczeniach

Ilość powietrza świeżego wyliczono wg ilości osób przy założeniu minimum 30 m<sup>3</sup>/h/osobę. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi: latem +17°C, zimą +20°C.

Salę seminaryjne będą obsługiwane przez cztery centrale wentylacyjne nawiewno wywiewne o symbolach projektowych I.N4/I.W4, II.N1/ II.W1, II.N3/II.W3, II.N4/II.W4.

Centrale I.N4/I.W4 i II.N4/II.W4 (wykonanie zewnętrzne) oraz II.N1/II.W1 i II.N3/II.W3 (wykonanie wewnętrzne) będą wyposażone w następujące bloki:

- wymiennik obrotowy higroskopijny,
- wbudowany agregat chłodniczy (czynnik R407c),
- nagrzewnica wodna,
- wentylatory o płynnej regulacji z sygnalizacją braku przepływu i czujnikiem stałego ciśnienia w instalacji,
- filtr nawiewu klasy F 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy G4 z sygnalizacją zabrudzenia,
- tablica sterownicza z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem,
- kompletna automatyka centrali.

Centrale w wykonaniu wewnętrznym posadowione będą na ramie nośnej w wentylatorni na poziomie podziemia budynku. Centrale w wykonaniu zewnętrznym posadowione będą na ramie nośnej na poziomie dachu. Przewody wentylacyjne z central wyprowadzone będą poprzez szachty do poszczególnych stref budynku. Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie odbywał się poprzez nawiewniki sufitowe natomiast wywiew realizowany będzie poprzez kratki wywiewne lub sufitowe anemostaty wywiewne.

Dodatkowo w wybranych pomieszczeniach przewiduje się klimatyzację opartą na lokalnych klimatyzatorach freonowych (układ VRF).

## **2.5 Sala audytorijna (pom. nr 14). Układ I.N3/I.W3.**

Dla sali seminaryjnej przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z centralnym chłodzeniem powietrza wentylacyjnego. Ilość powietrza wentylacyjnego wyznaczono na podstawie bilansu zysków ciepła w pomieszczeniu.

Ilość powietrza świeżego wyliczono wg ilości osób przy założeniu minimum 30 m<sup>3</sup>/h/osobę. Temperatura powietrza nawiewanego wynosi: latem +19°C, zimą +20°C.

Sala audytorijna będzie obsługiwana przez centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną o symbolu projektowym I.N3/I.W3.

Centrale I.N3/I.W3 (wykonanie wewnętrzne) będzie wyposażona w następujące bloki:

- wymiennik obrotowy higroskopijny,
- komora recyrkulacji,
- wbudowany agregat chłodniczy (czynnik R407c),
- nagrzewnica wodna,
- wentylatory o płynnej regulacji z sygnalizacją braku przepływu i czujnikiem stałego ciśnienia w instalacji,



- filtr nawiewu klasy F 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy G4 z sygnalizacją zabrudzenia,
- tablica sterownicza z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem,
- kompletna automatyka centrali.

Centrala posadowiona będzie na ramie nośnej w wentylatorni na poziomie podziemia budynku. Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie odbywał się poprzez nawiewniki audytorijne zainstalowane pod siedzeniami audytorium. W tym celu pod audytorium zostanie wykonana specjalna izolowana komora rozprężna do której będzie dostarczane powietrze z centrali nawiewnej. W rejon mównicy powietrze będzie nawiewane przy użyciu podłogowych nawiewników zamontowanych w podniesionej podłodze będącej jednocześnie komorą rozprężną.

Wywiew powietrza będzie realizowany poprzez kraty wywiewne zamontowane w suficie audytorium.

Sterowanie temperaturą powietrza w audytorium będzie możliwe również przy pomocy sterownika zainstalowanego w rejonie mównicy.

## **2.6 Pomieszczenia techniczne i pomocnicze. Układ II.N2/II.W2, I.NT1/I.WT1, I.NT2/II.WT2, I.WT3, I.WT4, II.WT4.**

Dla pomieszczeń technicznych i pomocniczych przewidziano wentylatory wywiewne dachowe. Wywiew powietrza będzie realizowany poprzez anemostaty wywiewne lub kratki wywiewne. Napływ powietrza kompensacyjnego będzie realizowany poprzez kratki kontaktowe zainstalowane w drzwiach poszczególnych pomieszczeń lub poprzez bezpośredni nawiew powietrza realizowany nawiewnymi układami wentylacyjnymi współpracującymi z wentylatorami wyciągowymi.

## **2.7 Sanitariaty. Układy I.S1, I.S2, II.S1.**

Dla pomieszczeń toalet i węzłów sanitarnych przewiduje się wentylację mechaniczną wywiewną realizowaną poprzez wentylatory dachowe o symbolach projektowych I.S1, I.S2 oraz II.S1. Wywiew powietrza będzie realizowany poprzez sieć kanałową zakończoną anemostatami wywiewnymi w poszczególnych pomieszczeniach. Napływ powietrza kompensacyjnego będzie realizowany poprzez kratki kontaktowe zainstalowane w drzwiach poszczególnych pomieszczeń. Przez kratki będzie napływało powietrze wentylacyjne z sąsiednich pomieszczeń objętych bezpośrednim nawiewem powietrza wentylacyjnego.

Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczeń wyliczono wg. ilości zalecanych na punkt sanitarny (50m<sup>3</sup>/h/miskę ustępową, 30 m<sup>3</sup>/h/pisuar),

## **2.8 Parking podziemny. Układ W.G1.**

Parking podziemny będzie wyposażony w wentylację mechaniczną wywiewną sterowaną czujnikami stężenia tlenu węgla. Zaprojektowano kanałową instalację wywiewną zakończoną kratkami wywiewnymi oraz współpracującą z tą instalacją dachowy wentylator wywiewny o symbolu projektowym W.G1. Wentylator W.G1 będzie przystosowany do płynnej regulacji wydajności. Kratki wywiewne zostaną rozmieszczone w taki sposób aby część powietrza była wywiewna spod stropu a część znad posadzki parkingu. Napływ powietrza kompensacyjnego będzie odbywał się z zewnątrz poprzez bramę wjazdową. W tym celu należy zapewnić otwory napływowe w bramie wjazdowej. Powierzchnia czynna otworów powinna wynosić min. 1,5 m<sup>2</sup>.

Zgodnie z wytycznymi nie dopuszcza się wjazdu na parking pojazdów wyposażonych w instalacje LPG.

## **2.9 Klimatyzatory lokalne**

Część pomieszczeń o dużych zyskach ciepła będzie wyposażona w lokalne klimatyzatory zapewniające schładzanie powietrza w pomieszczeniach. W obiekcie przewiduje się układy klimatyzacji oparte o systemy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego (VRF). Takie rozwiązanie charakteryzuje się możliwością podłączenia kilku (lub kilkunastu) jednostek wewnętrznych do jednej jednostki zewnętrznej. Zaletą takiego

rozwiązania jest również możliwość rozbudowy układu klimatyzacji (dokładanie jednostek wewnętrznych) bez konieczności wymiany jednostki zewnętrznej.

W obiekcie przewiduje się dwie jednostki zewnętrzne VRF przewidziane dla poszczególnych etapów realizacji inwestycji. Jednostka zewnętrzna o symbolu I.JZ-02 będzie współpracowała z klimatyzatorami w pomieszczeniach I etapu realizacji inwestycji. Jednostka zewnętrzna o symbolu II.JZ-02 będzie współpracowała z klimatyzatorami w pomieszczeniach II etapu realizacji inwestycji.

Dla pomieszczeń serwerowni przewiduje się dwa niezależne układy tzw. „split” przystosowane do pracy całorocznej. Jednostka zewnętrzna o symbolu I.JZ-01 będzie współpracowała z klimatyzatorem w serwerowni I etapu realizacji inwestycji. Jednostka zewnętrzna o symbolu II.JZ-01 będzie współpracowała z klimatyzatorem w serwerowni II etapu realizacji inwestycji.

Wszystkie jednostki zewnętrzne będą posadowione na dachu budynku.

### **3 Sterowanie, automatyczna regulacja**

Cały kompletny system automatyki central klimatyzacyjnych jest dostarczany przez producenta wraz z centralą. Szafka zasilająco-sterownicza będzie zlokalizowana przy każdej centrali.

Lokalne wentylatory wywiewne i klimatyzatory zostaną podłączone do własnej rozdzielni (zgodnie z projektem zasilania elektrycznego).

Klimatyzatory split wyposażone będą w fabryczne, indywidualne systemy sterowania oparte o piloty zdalnego sterowania lub nastawniki ściennie.

Kompleksowe sterowanie instalacjami klimatyzacyjnymi zapewnią mikroprocesorowe systemy automatycznej regulacji i sterowania. Każdy z centralnych systemów klimatyzacyjnych wyposażony zostanie w oddzielny układ automatyki oparty o sterownik mikroprocesorowy wraz z niezbędnymi modułami AI, AO. System automatyki z regulatorami zostanie wyposażony w moduły rozszerzeń i moduły komunikacyjne. Pozwoli to na stworzenie komputerowego systemu monitoringu instalacji klimatyzacyjnych. System automatyki zapewni automatyczny start i stop instalacji, nieprzerwaną kontrolę działania, diagnostykę awarii, wyświetlanie niezgodnych parametrów. Wszystkie urządzenia i elementy automatyki zostaną dostarczone przez producenta central i wykonawcę instalacji AKIP.

#### **Komputerowy system monitoringu**

Zaprojektowany system automatyki będzie odpowiednio skonfigurowany i wpięty w system komputerowego systemu monitoringu (tzw. BMS). Sygnały z regulatorów będą zbierane przez instalację centralnego nadzoru poprzez magistralę systemową. Poprzez stację graficzną zawierającą komputer, monitor, klawiaturę i drukarkę będzie możliwe w każdej chwili skontrolowanie stanu pracy dowolnego elementu klimatyzacji lub odczytanie parametrów hydrotermicznych powietrza. Dane o takich parametrach jak temperatura, wilgotność, stopień otwarcia zaworu nagrzewnicy czy załączenie agregatu chłodniczego są zapisywane na dysk komputera, pozwalając na archiwizację i ocenę pracy całej instalacji. Podstawowa zaleta systemu monitoringu polega na optymalizacji pracy układów pod kątem zużycia energii oraz na natychmiastowym sygnalizowaniu usterek w pracy instalacji klimatyzacyjnej.

### **4 Zabezpieczenie akustyczne i termiczne**

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować tłumiki hałasu. Podejścia do nawiewników powinny zostać wykonane za pomocą przewodów elastycznych izolowanych cieplnie i akustycznie o długości nie większej niż 1,5mb.

Należy przewidzieć izolację blaszanych kanałów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku. Jako izolację przewodów powietrznych dla kanałów powietrznych przewiduje się zastosowanie samoprzylepnych mat ze spienionego kauczuku syntetycznego lub wełny mineralnej na folii aluminiowej. Izolacja przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku zostanie zabezpieczona dodatkowo płaszczem z blachy aluminiowej.

## 5 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

W miejscach przejść instalacji kanałowych przez strefy pożarowe zainstalowane zostaną klapy przeciwpożarowe, odcinające instalację w razie wystąpienia pożaru. Klasa odporności ogniowej klap będzie nie mniejsza niż klasa odporności przegrody, w której zostanie zamontowana klapa. Klapy p.poż wyposażone zostaną w słowniki ze sprężyną powrotną oraz we wskaźniki położenia klapy. Sterowanie klapami p.poż będzie realizowane poprzez system sygnalizacji alarmu pożarowego (SSP).

Ochrona przed zadymieniem klatek schodowych będzie realizowana poprzez grawitacyjne odprowadzenie dymu za pomocą dachowych klap dymowych. Szczegóły rozwiązania znajdują się w opracowaniu branży architektoniczno budowlanej.

## 6 Posadowienie urządzeń

Wszystkie urządzenia objęte niniejszym projektem uzgodniono dla miejsc ich zamontowania przy uwzględnieniu ich wymiarów całkowitych i ciężarów. Dla urządzeń zostaną przygotowane odpowiednie elementy nośne (cokoły, fundamenty, konstrukcje itp.). Również dla kanałów wentylacyjnych zostaną przygotowane odpowiednie konstrukcje wsporcze. Do wszystkich urządzeń zostanie zapewniony dostęp serwisowy.

Dla przejść wszystkich kanałów powietrznych przez przegrody budowlane zostaną wykonane otwory w elementach (dach, ściany, stropy). Przewidziano również odpowiednie uszczelnienie przejść po zakończonym montażu.

## 7 Instalacje chłodnicze i grzewcze

Instalacje chłodnicze, zapewniające schłodzenie powietrza w centralach klimatyzacyjnych wbudowane są w centrale. Układy te są sprawdzone na szczelność i przetestowane w fabryce na stanowisku badawczym.

Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów połączone zostaną ze skraplaczami zainstalowanymi na dachu przy pomocy międzianych rurek z czynnikiem chłodniczym i zaizolowane otulinami zimnoochronnymi. Od klimatyzatorów zostaną wykonane instalacje spływu skroplin z rurek i kształtek PCV. Oba zespoły połączone też zostaną przewodami elektrycznymi zasilania i sterowania.

Do central wyposażonych w nagrzewnice wodne oraz kurtyny powietrznej zostanie doprowadzone ciepło technologiczne zgodnie z opracowaniem instalacji grzewczych.

Straty ciepła będą kompensowane poprzez ogrzewanie grzejnikowe. Szczegóły rozwiązanie znajdują się w odrębnym opracowaniu.

## 8 Wytyczne branżowe

W części obliczeniowej zebrano sumaryczne zapotrzebowanie na energię elektryczną wraz z parametrami zasilania poszczególnych odbiorów. Podano także przewidywany całkowity pobór mocy przez układy wentylacyjne. Odpowiednie zasilanie urządzeń klimatyzacyjnych wskazanych w projekcie zapewni branża elektryczna:

- doprowadzenie zasilania do rozdzielnic zasilająco-sterujących central, do wentylatorów wywiewnych oraz klimatyzatorów
  - przygotowanie przewodów sterujących dla systemów automatyki
  - przygotowanie przewodów współpracy systemów zabezpieczeń ppoż. / klimatyzacja
- Branża sanitarna wod-kan zapewni instalację odprowadzenia skroplin z instalacji kanalizacyjnych oraz doprowadzenie ciepła technologicznego do nagrzewnic wodnych.
- Branża architektoniczno – budowlana / wraz z konstrukcyjną / zapewni:
- przekucia i uszczelnienie otworów,
  - elementy nośne dla urządzeń klimatyzacyjnych wg podanego obciążenia,
  - wykonanie szachtów wentylacyjnych.

## **9 Informacja BIOZ dla robót wentylacyjnych**

### **9.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.**

Zamierzenie budowlane obejmuje realizację:

- instalacji wentylacji mechanicznej,
- instalacji klimatyzacji.

### **9.2 Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Na terenie prowadzonych robót brak jest istniejących elementów stwarzających zagrożenie dla ludzi.

### **9.3 Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.**

Zagrożenia przy realizacji instalacji to:

- pochwycenie końcowy przez napęd urządzenia mechanicznego przy braku pełnej osłony napędu,
- porażenie prądem elektrycznym przy braku zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu ochronnego przed upadkiem z wysokości np. przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- zagrożenia wynikające z wciągania na dach za pomocą dźwigów elementów central oraz urządzeń chłodniczych (zerwanie liny, przesunięcie środka ciężkości materiału).

### **9.4 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do robót osoby dopuszczające do pracy i kierujące pracą powinny:

- zapoznać pracowników ze sposobem przygotowania miejsca pracy,
- omówić z pracownikami sposoby wykonania robót,
- przeszkolić pracowników w zakresie BHP,
- wskazać występujące zagrożenia,
- przedstawić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- określić zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- omówić zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz właściwej odzieży i obuwia roboczego,

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują, odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

## **9.5 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Realizacja instalacji.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z robót należy:

- określić sposoby powiadamiania pracowników o zaistniałym zagrożeniu np. pożaru oraz określić drogę ewakuacji wytyczoną wcześniej trasą,
- zapewnić pracownikom stosownie do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej,
- wyznaczyć odpowiednie osoby do prowadzenia bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi,

Przyczyny powstania wypadków przy pracy:

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy.

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - 3) brak nadzoru,
  - 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
  - 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy.

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:



- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw,
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
  - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
  - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
  - 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
  - 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Obowiązki kierującego pracownikami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują, odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej
- kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzą, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach postępowania się tymi środkami.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić, lub zapewnić przed rozpoczęciem budowy opracowanie, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 10 Obliczenia

Ilość powietrza wentylacyjnego dla objętych projektem pomieszczeń obliczono na podstawie odpowiednich przepisów z kryterium zalecanych częstości wymian, kryterium jednostkowego strumienia powietrza świeżego na element wyposażenia pom. sanitarnego, jednostkowego strumienia powietrza świeżego dla jednej osoby (30m<sup>3</sup>/h). Wyniki obliczeń zawierają poniższe tabele. Przedstawiają one także dokładny podział na układy wentylacyjne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 06.11.2008r. moce właściwe wentylatorów zastosowanych w zespołach wentylacyjnych w zakresie zasilania elektrycznego odpowiadają wymaganiom ograniczenia wartości i ich nie przekraczają.

Dane podano w poniższej tabeli.

| Lp. | Rodzaj i zastosowanie wentylatora   | Maksymalna moc właściwa wentylatora [kW/(m <sup>3</sup> /s)] |
|-----|---|--|
| 1   | 2   | 3  |
| 1   | Wentylator nawiewny:<br>a) złożona instalacja klimatyzacji<br>b) prosta instalacja wentylacji                           | 1,60<br>1,25   |
| 2   | Wentylator wywiewny:<br>a) złożona instalacja klimatyzacji<br>b) prosta instalacja wentylacji<br>c) instalacja wywiewna | 1,00<br>1,00<br>0,80   |

Dopuszcza się zwiększenie mocy właściwej wentylatora w przypadku zastosowania wybranych elementów instalacji do wartości określonej w poniższej tabeli:

| Lp. | Dodatkowe elementy instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej                         | Dodatkowa moc właściwa wentylatora [kW/(m <sup>3</sup> /s)] |
|-----|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| 1   | Dodatkowy stopień filtracji powietrza   |   |
| 2   | Dodatkowy stopień filtracji powietrza z filtrami klasy H10 i wyższej                    | 0,6   |
| 3   | Filtry do usuwania gazowych zanieczyszczeń powietrza                                    | 0,3   |
| 4   | Wysoko skuteczne urządzenie do odzysku ciepła (sprawność temperaturowa większa niż 90%) | 0,3   |

Wyniki obliczeń oraz zestawienie podstawowych urządzeń w poszczególnych budynkach przedstawiono w postaci tabelarycznej w dalszej części opracowania.

**Tabela 10.1 Obliczenia zysków ciepła, minimalne krotności, ilości powietrza wentylacyjnego**

| Etap    | KONDYGNACJA                                    | Powierz. | Kubatura | Ludzie | Zyski<br>obl. | Qch<br>jed. | Krotn.<br>min. | V minim. | V świeże | V chłód | Straty<br>obl. | Split | V oblicz. |
|---------|--|----------|----------|--------|---------------|-------------|----------------|----------|----------|---------|----------------|-------|-----------|
|         | Nazwa pomieszczenia                            | m2       | m3       | osoby  | W             | W/m2        | 1/h            | m3/h     | m3/h     | m3/h    | W              | t/n   | m3/h      |
|         | <b>PIWNICA</b>                                 |          |          |        |               |             |                |          |          |         |                |       |           |
| I etap  | 0.2 MAGAZYN MATERIAŁÓW KONSTR.                 | 11,30    | 33,9     | 1,0    | -             | -           | 1,0            | 34       | 30       | -       | -              | n     | 437       |
| I etap  | 0.3 PRZEPOMPOWNIA FONTANNY                     | 6,90     | 20,7     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 21       | 0        | -       | -              | n     | 21        |
| I etap  | 0.4 KLATKA SCHODOWA                            | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| I etap  | 0.5 WENTYLATORNIA ETAPU I                      | 53,50    | 160,5    | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 161      | 0        | -       | -              | n     | 161       |
| I etap  | 0.6 KOMUNIKACJA                                | 136,20   | 408,6    | 27,2   | -             | -           | 1,0            | 409      | 817      | -       | -              | n     | 1 674     |
| I etap  | 0.7 POM. PORZĄDKOWO-MAGAZYN.                   | 7,90     | 23,7     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 24       | 0        | -       | -              | n     | 24        |
| I etap  | 0.8 SERWEROWNIA                                | 15,30    | 45,9     | 0,0    | 4 500         | 294         | 1,0            | 46       | 0        | 1 929   | -              | t     | 46        |
| I etap  | 0.9 LAB. BADAŃ MECHANICZNYCH                   | 28,40    | 85,2     | 12,0   | -             | -           | 1,0            | 85       | 360      | -       | -              | n     | 751       |
| I etap  | 0.10 LAB. OBRÓBK I LASEROWEJ                   | 26,00    | 78,0     | 7,0    | 8 409         | 323         | 1,0            | 78       | 210      | 3 604   | -              | t     | 210       |
| I etap  | 0.11 WC  | 7,80     | 23,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 23       | 0        | -       | -              | n     | 23        |
| I etap  | 0.12 WC  | 7,70     | 23,1     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 23       | 0        | -       | -              | n     | 23        |
| I etap  | 0.13 POM. WYMIENNIKA PRZYŁĄCZY CO              | 30,60    | 91,8     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 92       | 0        | -       | -              | n     | 92        |
| I etap  | 0.14 WARSZTAT PODRĘCZNY                        | 27,80    | 83,4     | 1,0    | -             | -           | 1,0            | 83       | 30       | -       | -              | n     | 132       |
| I etap  | 0.15 POM. ROZDZIELNI GŁÓWNEJ                   | 16,60    | 49,8     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 50       | 0        | -       | -              | n     | 50        |
| I etap  | 0.16 LAB. PROCESÓW DEGRADACJI                  | 30,40    | 91,2     | 12,0   | 2 763         | 91          | 1,0            | 91       | 360      | 1 184   | -              | t     | 360       |
| I etap  | 0.17 PRZYŁĄCZE WODY                            | 5,80     | 17,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 17       | 0        | -       | -              | n     | 17        |
| I etap  | 0.18 P. PREPARATYKI KOMPOZYTÓW<br>POLIMEROWYCH | 13,60    | 40,8     | 3,0    | -             | -           | 1,0            | 41       | 90       | -       | -              | n     | 327       |
| I etap  | 0.19 MAGAZYN GAZÓW I ODCZYNNIKÓW               | 24,20    | 72,6     | 1,0    | -             | -           | 1,0            | 73       | 30       | -       | -              | n     | 205       |
| I etap  | 0.20 P. PREPARATYKI ROZTWORÓW                  | 13,00    | 39,0     | 2,0    | -             | -           | 1,0            | 39       | 60       | -       | -              | n     | 117       |
| I etap  | 0.21 LAB. PREPARATYKI METALI                   | 32,60    | 97,8     | 12,0   | -             | -           | 1,0            | 98       | 360      | -       | -              | n     | 720       |
| I etap  | 0.22 LAB. MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ             | 30,50    | 91,5     | 12,0   | 1 837         | 60          | 1,0            | 92       | 360      | 787     | -              | n     | 787       |
| I etap  | 0.22a LAB. MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ            | 16,80    | 50,4     | 3,0    | 4 749         | 283         | 10,0           | 504      | 90       | 2 035   | -              | n     | 2 035     |
| I etap  | 0.3a PRZEPOMPOWNIA                             | 7,40     | 22,2     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 22       | 0        | -       | -              | n     | 22        |
| II etap | 0.23 WENTYLATORNIA ETAPU III                   | 47,60    | 142,8    | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 143      | 0        | -       | -              | n     | 143       |
| II etap | 0.24 KLATKA SCHODOWA                           | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| II etap | 0.25 PRZEPOMPOWNIA                             | 7,80     | 23,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 23       | 0        | -       | -              | n     | 23        |

**Tabela 10.1 Obliczenia zysków ciepła, minimalne krotności, ilości powietrza wentylacyjnego**

| Etap     | KONDYGNACJA                     | Powierz. | Kubatura | Ludzie | Zyski obl. | Qch jed. | Krotn. min. | V minim. | V świeże | V chłod | Straty obl. | Split | V oblicz. |
|----------|---------------------------------|----------|----------|--------|------------|----------|-------------|----------|----------|---------|-------------|-------|-----------|
|          | Nazwa pomieszczenia             | m2       | m3       | osoby  | W          | W/m2     | 1/h         | m3/h     | m3/h     | m3/h    | W           | t/n   | m3/h      |
| II etap  | 0.26 WC                         | 6,10     | 18,3     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 18       | 0        | -       | -           | n     | 18        |
| II etap  | 0.27 WC                         | 6,00     | 18,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 18       | 0        | -       | -           | n     | 18        |
| II etap  | 0.28 KOMUNIKACJA                | 29,80    | 89,4     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 89       | 0        | -       | -           | n     | 89        |
| II etap  | 0.29 POM. MAGAZYNOWE            | 15,00    | 45,0     | 1,0    | -          | -        | 1,0         | 45       | 30       | -       | -           | n     | 88        |
| II etap  | 0.30 SERWEROWNIA                | 21,00    | 63,0     | 0,0    | 4 500      | 214      | 1,0         | 63       | 0        | 1 929   | -           | t     | 63        |
| II etap  | 0.31 POM. PORZĄDKOWO MAGAZYNOWE | 19,50    | 58,5     | 1,0    | -          | -        | 1,0         | 59       | 30       | -       | -           | n     | 103       |
| II etap  | 0.31a WC PRZY POM. 0.31         | 19,50    | 58,5     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 59       | 0        | -       | -           | n     | 59        |
| II etap  | 0.32 REZERWA                    | 33,30    | 99,9     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 100      | 0        | -       | -           | n     | 100       |
| II etap  | 0.33 POM. TECHNICZNE            | 17,90    | 53,7     | 1,0    | -          | -        | 2,0         | 107      | 30       | -       | -           | n     | 107       |
| III etap | GARAŻ                           | 1170,00  | 3159,0   | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 3 159    | 0        | -       | -           | n     | 3 159     |
| III etap | 0.1 PRZEDSIONEK ŚLUZA           | 10,70    | 32,1     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 32       | 0        | -       | -           | n     | 32        |
| III etap | P2. POMIESZCZENIE SEPARATORA    | 11,50    | 34,5     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 35       | 0        | -       | -           | n     | 35        |
|          | <b>PARTER</b>                   |          |          |        |            |          |             |          |          |         | -           |       |           |
| I etap   | 1 WIATROŁAP                     | 17,50    | 52,5     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 53       | 0        | -       | -           | n     | 53        |
| I etap   | 2 HALL WEJSCIOWY                | 98,90    | 296,7    | 19,8   | -          | -        | 1,0         | 297      | 593      | -       | -           | n     | 806       |
| I etap   | 3 KOMUNIKACJA                   | 7,90     | 23,7     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 24       | 0        | -       | -           | n     | 24        |
| I etap   | 4 DYŻURKA                       | 5,50     | 16,5     | 2,0    | -          | -        | 1,0         | 17       | 60       | -       | -           | n     | 235       |
| I etap   | 5 SZATNIA (PRZECHOWALNIA UBRĄŃ) | 22,50    | 67,5     | 2,0    | -          | -        | 1,0         | 68       | 60       | -       | -           | n     | 560       |
| I etap   | 6 KOMUNIKACJA                   | 49,20    | 147,6    | 9,8    | -          | -        | 1,0         | 148      | 295      | -       | -           | n     | 573       |
| I etap   | 7 KLATKA SCHODOWA               | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 54       | 0        | -       | -           | n     | 54        |
| I etap   | 8 WC MĘSKIE                     | 13,30    | 39,9     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 40       | 0        | -       | -           | n     | 40        |
| I etap   | 9 WC NIEPEŁNOSP.                | 5,50     | 16,5     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 17       | 0        | -       | -           | n     | 17        |
| I etap   | 10 WC KOBIET                    | 15,20    | 45,6     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 46       | 0        | -       | -           | n     | 46        |
| I etap   | 11 POM. PORZĄDKOWE/MAGAZYN      | 5,20     | 15,6     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 16       | 0        | -       | -           | n     | 16        |
| I etap   | 12 POM. TECHNICZNE              | 21,40    | 64,2     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 64       | 0        | -       | -           | n     | 64        |
| I etap   | 13 PRZEDSIONEK AUDYTORIUM       | 3,90     | 11,7     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 12       | 0        | -       | -           | n     | 12        |
| I etap   | 14 AUDYTORIUM                   | 156,70   | 979,4    | 125,0  | 15 397     | 98       | 1,0         | 979      | 3 750    | 9 238   | -           | n     | 9 238     |
| II etap  | 15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA      | 192,20   | 576,6    | 125,0  | 44 060     | 229      | 1,0         | 577      | 3 750    | 18 883  | -           | t     | 3 750     |
| II etap  | 16 KLATKA SCHODOWA              | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 54       | 0        | -       | -           | n     | 54        |

Tabela 10.1 Obliczenia zysków ciepła, minimalne krotności, ilości powietrza wentylacyjnego

| Etap    | KONDYGNACJA                        | Powierz. | Kubatura | Ludzie | Zyski obl. | Qch jed. | Krotn. min. | V minim. | V świeże | V chłód | Straty obl. | Split | V oblicz. |
|---------|------------------------------------|----------|----------|--------|------------|----------|-------------|----------|----------|---------|-------------|-------|-----------|
|         | Nazwa pomieszczenia                | m2       | m3       | osoby  | W          | W/m2     | 1/h         | m3/h     | m3/h     | m3/h    | W           | t/n   | m3/h      |
| II etap | 17 KOMUNIKACJA                     | 20,00    | 60,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 60       | 0        | -       | -           | n     | 60        |
| II etap | 17a PRZEDSIONEK                    | 3,60     | 10,8     | 0,0    | -          | -        | 2,0         | 22       | 0        | -       | -           | n     | 22        |
| II etap | 18 ZAPLECZE SALI MULTIMEDIALNEJ    | 9,00     | 27,0     | 3,0    | 4 628      | 514      | 1,0         | 27       | 90       | 1 984   | -           | t     | 90        |
| II etap | 18a POM. OCHRONY                   | 8,40     | 25,2     | 2,0    | -          | -        | 1,0         | 25       | 60       | -       | -           | n     | 73        |
|         | I PIĘTRO                           |          |          |        |            |          |             |          |          |         | -           |       |           |
| I etap  | 1.1 KOMUNIKACJA                    | 126,60   | 379,8    | 25,3   | -          | -        | 1,0         | 380      | 760      | -       | -           | n     | 2 742     |
| I etap  | 1.2 POW. REKREACYJNA               | 8,80     | 26,4     | 3,0    | -          | -        | 1,0         | 26       | 90       | -       | -           | n     | 370       |
| I etap  | 1.3 POW. REKREACYJNA               | 12,70    | 38,1     | 6,0    | -          | -        | 1,0         | 38       | 180      | -       | -           | n     | 464       |
| I etap  | 1.4 POW. REKREACYJNA               | 23,40    | 70,2     | 12,0   | -          | -        | 1,0         | 70       | 360      | -       | -           | n     | 1 652     |
| I etap  | 1.5 WC DAMSKIE                     | 13,60    | 40,8     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 41       | 0        | -       | -           | n     | 41        |
| I etap  | 1.6 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 54       | 0        | -       | -           | n     | 54        |
| I etap  | 1.7 WC MĘŻCZYZN                    | 13,30    | 39,9     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 40       | 0        | -       | -           | n     | 40        |
| I etap  | 1.8 REŻYSERKA                      | 12,10    | 36,3     | 2,0    | 4 317      | 357      | 1,0         | 36       | 60       | 1 850   | -           | t     | 60        |
| II etap | 1.9 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 54       | 0        | -       | -           | n     | 54        |
| II etap | 1.10 SALA KONSULTACJI              | 13,10    | 39,3     | 4,0    | -          | -        | 1,0         | 39       | 120      | -       | -           | n     | 466       |
| II etap | 1.11 BIURO OBSŁUGI PRACOW. I STUD. | 13,20    | 39,6     | 3,0    | -          | -        | 1,0         | 40       | 90       | -       | -           | n     | 470       |
| II etap | 1.12 BIURO OBSŁUGI PRACOW. I STUD. | 10,70    | 32,1     | 3,0    | -          | -        | 1,0         | 32       | 90       | -       | -           | n     | 389       |
| II etap | 1.13 PUNKT OBSŁ. DYDAKTYKI         | 10,80    | 32,4     | 3,0    | 1 269      | 118      | 1,0         | 32       | 90       | 544     | -           | t     | 90        |
| II etap | 1.14 KOMUNIKACJA                   | 83,00    | 249,0    | 16,6   | -          | -        | 1,0         | 249      | 498      | -       | -           | n     | 690       |
| II etap | 1.15 SALA SEMINARYJNA              | 44,30    | 132,9    | 41,0   | 4 611      | 104      | 1,0         | 133      | 1 230    | 1 976   | -           | t     | 1 230     |
| II etap | 1.16 POM SOCJALNE+KUCHNIA          | 15,20    | 45,6     | 4,0    | -          | -        | 4,0         | 182      | 120      | -       | -           | n     | 198       |
| II etap | 1.17 WC MĘSKIE                     | 18,20    | 54,6     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 55       | 0        | -       | -           | n     | 55        |
| II etap | 1.18 WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH          | 5,00     | 15,0     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 15       | 0        | -       | -           | n     | 15        |
| II etap | 1.19 WC KOBIET                     | 12,80    | 38,4     | 0,0    | -          | -        | 1,0         | 38       | 0        | -       | -           | n     | 38        |
| II etap | 1.20 SALA ĆWICZEŃ                  | 41,20    | 123,6    | 31,0   | 4 940      | 120      | 1,0         | 124      | 930      | 2 117   | -           | t     | 930       |
| II etap | 1.21 SALA KONSULT.                 | 33,80    | 101,4    | 16,0   | -          | -        | 1,0         | 101      | 480      | -       | -           | n     | 1 279     |
| II etap | 1.22 SALA KONSULT.                 | 34,90    | 104,7    | 16,0   | -          | -        | 1,0         | 105      | 480      | -       | -           | n     | 1 577     |
|         | II PIĘTRO                          |          |          |        |            |          |             |          |          |         | -           |       |           |
| I etap  | 2.1 KOMUNIKACJA                    | 135,70   | 407,1    | 27,1   | -          | -        | 1,0         | 407      | 814      | -       | -           | n     | 1 343     |



Tabela 10.1 Obliczenia zysków ciepła, minimalne krotności, ilości powietrza wentylacyjnego

| Etap    | KONDYGNACJA                            | Powierz. | Kubatura | Ludzie | Zyski<br>obl. | Qch<br>jed. | Krotn.<br>min. | V minim. | V świeże | V chłód | Straty<br>obl. | Split | V oblicz. |
|---------|--|----------|----------|--------|---------------|-------------|----------------|----------|----------|---------|----------------|-------|-----------|
|         | Nazwa pomieszczenia                    | m2       | m3       | osoby  | W             | W/m2        | 1/h            | m3/h     | m3/h     | m3/h    | W              | t/n   | m3/h      |
| I etap  | 2.2 POW. REKREACYJNA                   | 8,80     | 26,4     | 6,0    | -             | -           | 1,0            | 26       | 180      | -       | -              | n     | 505       |
| I etap  | 2.3 POK. NAUCZYC.                      | 26,40    | 79,2     | 6,0    | 2 644         | 100         | 1,0            | 79       | 180      | 1 133   | -              | t     | 180       |
| I etap  | 2.4 POK. DOKTORANTÓW                   | 28,80    | 86,4     | 6,0    | 2 918         | 101         | 1,0            | 86       | 180      | 1 251   | -              | t     | 180       |
| I etap  | 2.5 KLATKA SCHODOWA                    | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| I etap  | 2.6 WC MĘSKIE                          | 18,20    | 54,6     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 55       | 0        | -       | -              | n     | 55        |
| I etap  | 2.7 POM. PORZĄDKOWE                    | 3,40     | 10,2     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 10       | 0        | -       | -              | n     | 10        |
| I etap  | 2.8 WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH               | 5,10     | 15,3     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 15       | 0        | -       | -              | n     | 15        |
| I etap  | 2.9 WC KOBIEC                          | 12,80    | 38,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 38       | 0        | -       | -              | n     | 38        |
| I etap  | 2.10 SALA SEMINARYJNA I                | 59,90    | 179,7    | 38,0   | 5 210         | 87          | 1,0            | 180      | 1 140    | 2 233   | -              | t     | 1 140     |
| I etap  | 2.11 LAB MIKROSKOPII ŚWIETLNEJ         | 41,30    | 123,9    | 12,0   | -             | -           | 1,0            | 124      | 360      | -       | -              | n     | 884       |
| I etap  | 2.12 SALA SEMINARYJNA II               | 56,50    | 169,5    | 38,0   | 6 411         | 113         | 1,0            | 170      | 1 140    | 2 747   | -              | t     | 1 140     |
| I etap  | 2.13 POM OBSŁUGI TECHNICZNEJ           | 18,10    | 54,3     | 3,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 90       | -       | -              | n     | 816       |
| I etap  | 2.14 LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLOGICZNYCH  | 93,20    | 279,6    | 42,0   | 12 348        | 132         | 1,0            | 280      | 1 260    | 5 292   | -              | t     | 1 260     |
| I etap  | 2.14a LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLOGICZNYCH | 21,70    | 65,1     | 1,0    | 1 394         | 64          | 1,0            | 65       | 30       | 598     | -              | t     | 65        |
| I etap  | 2.14b POM REZERWOWE                    | 30,80    | 92,4     | 1,0    | 1 749         | 57          | 1,0            | 92       | 30       | 749     | -              | t     | 92        |
| II etap | 2.15 KLATKA SCHODOWA                   | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| II etap | 2.16 KOMUNIKACJA                       | 79,40    | 238,2    | 15,9   | -             | -           | 1,0            | 238      | 476      | -       | -              | n     | 793       |
| II etap | 2.17 SALA ĆWICZEŃ 1                    | 40,10    | 120,3    | 31,0   | 4 742         | 118         | 1,0            | 120      | 930      | 2 032   | -              | t     | 930       |
| II etap | 2.17 SALA ĆWICZEŃ 1                    | 40,10    | 120,3    | 31,0   | 4 914         | 123         | 1,0            | 120      | 930      | 2 106   | -              | t     | 930       |
| II etap | 2.19 SALA KONSULT.                     | 34,10    | 102,3    | 20,0   | -             | -           | 1,0            | 102      | 600      | -       | -              | n     | 928       |
| II etap | 2.20 WC MĘŻCZYZN                       | 18,10    | 54,3     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| II etap | 2.21 WC NPS                            | 5,00     | 15,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 15       | 0        | -       | -              | n     | 15        |
| II etap | 2.22 WC DAMSKIE                        | 12,80    | 38,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 38       | 0        | -       | -              | n     | 38        |
| II etap | 2.23 SALA ĆWICZEŃ                      | 58,20    | 174,6    | 41,0   | 6 623         | 114         | 1,0            | 175      | 1 230    | 2 838   | -              | t     | 1 230     |
| II etap | 2.24 SALA SEMINARYJNA                  | 51,50    | 154,5    | 31,0   | -             | -           | 1,0            | 155      | 930      | -       | -              | n     | 2 012     |
|         | III PIĘTRO                             |          |          |        |               |             |                |          |          |         | -              |       |           |
| I etap  | 3.1 KOMUNIKACJA                        | 91,90    | 275,7    | 18,4   | -             | -           | 1,0            | 276      | 551      | -       | -              | n     | 793       |
| I etap  | 3.2 POW REKREACYJNA                    | 8,50     | 25,5     | 6,0    | -             | -           | 1,0            | 26       | 180      | -       | -              | n     | 409       |
| I etap  | 3.3 POW REKREACYJNA                    | 51,90    | 155,7    | 18,0   | -             | -           | 1,0            | 156      | 540      | -       | -              | n     | 1 603     |

**Tabela 10.1 Obliczenia zysków ciepła, minimalne krotności, ilości powietrza wentylacyjnego**

| Etap    | KONDYGNACJA                           | Powierz. | Kubatura | Ludzie | Zyski<br>obl. | Qch<br>jed. | Krotn.<br>min. | V minim. | V świeże | V chłód | Straty<br>obl. | Split | V oblicz. |
|---------|---------------------------------------|----------|----------|--------|---------------|-------------|----------------|----------|----------|---------|----------------|-------|-----------|
|         | Nazwa pomieszczenia                   | m2       | m3       | osoby  | W             | W/m2        | 1/h            | m3/h     | m3/h     | m3/h    | W              | t/n   | m3/h      |
| I etap  | 3.4 KLATKA SCHODOWA                   | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| I etap  | 3.6 LABORATORIUM PROJEKTÓW DYPLOM.    | 39,40    | 118,2    | 20,0   | 8 717         | 221         | 1,0            | 118      | 600      | 3 736   | -              | t     | 600       |
| I etap  | 3.7 LAB BIOMAT. I BIOKOMPOZYT.        | 57,60    | 172,8    | 22,0   | -             | -           | 1,0            | 173      | 660      | -       | -              | n     | 2 097     |
| I etap  | 3.8 KOMUNIKACJA                       | 21,40    | 64,2     | 4,3    | -             | -           | 1,0            | 64       | 128      | -       | -              | n     | 300       |
| I etap  | 3.9 WC MĘSKIE                         | 18,10    | 54,3     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| I etap  | 3.10 WC NPS                           | 5,10     | 15,3     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 15       | 0        | -       | -              | n     | 15        |
| I etap  | 3.11 POM. PORZĄDKOWE                  | 3,60     | 10,8     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 11       | 0        | -       | -              | n     | 11        |
| I etap  | 3.12 WC KOBIET                        | 8,80     | 26,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 26       | 0        | -       | -              | n     | 26        |
| I etap  | 3.13 LABORATORIUM METALURGII PROSZK.  | 33,70    | 101,1    | 12,0   | -             | -           | 1,0            | 101      | 360      | -       | -              | n     | 2 537     |
| I etap  | 3.13a POM. OTRZYM. PROSZK.            | 7,90     | 23,7     | 2,0    | -             | -           | 1,0            | 24       | 60       | -       | -              | n     | 73        |
| I etap  | 3.13b LABORATORIUM METALURGII PROSZK. | 10,10    | 30,3     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 30       | 0        | -       | -              | n     | 30        |
| I etap  | 3.14 LAB MAT. KOMPOZYTOWYCH           | 44,70    | 134,1    | 20,0   | -             | -           | 1,0            | 134      | 600      | -       | -              | n     | 2 573     |
| II etap | 3.15 KLATKA SCHODOWA                  | 18,00    | 54,0     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 54       | 0        | -       | -              | n     | 54        |
| II etap | 3.16 KOMUNIKACJA                      | 67,70    | 203,1    | 13,5   | -             | -           | 1,0            | 203      | 406      | -       | -              | n     | 658       |
| II etap | 3.17 SALA KONSULT.                    | 44,00    | 132,0    | 28,0   | -             | -           | 1,0            | 132      | 840      | -       | -              | n     | 1 697     |
| II etap | 3.18 SALA KONSULT.                    | 36,10    | 108,3    | 28,0   | -             | -           | 1,0            | 108      | 840      | -       | -              | n     | 1 201     |
| II etap | 3.19 SALA SEMINARYJNA                 | 38,00    | 114,0    | 28,0   | -             | -           | 1,0            | 114      | 840      | -       | -              | n     | 1 940     |
| II etap | 3.20 WC DAMSKIE                       | 8,90     | 26,7     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 27       | 0        | -       | -              | n     | 27        |
| II etap | 3.21 POM PORZĄDKOWE                   | 9,30     | 27,9     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 28       | 0        | -       | -              | n     | 28        |
| II etap | 3.22 WC MĘSKIE                        | 8,80     | 26,4     | 0,0    | -             | -           | 1,0            | 26       | 0        | -       | -              | n     | 26        |
| II etap | 3.23 SALA SEMIN. KONSULT.             | 23,70    | 71,1     | 15,0   | -             | -           | 1,0            | 71       | 450      | -       | -              | n     | 1 745     |
| II etap | 3.24 SALA SEMIN. KONSULT.             | 24,60    | 73,8     | 15,0   | -             | -           | 1,0            | 74       | 450      | -       | -              | n     | 1 487     |
| II etap | 3.25 SALA KONSULT.                    | 11,30    | 33,9     | 4,0    | -             | -           | 1,0            | 34       | 120      | -       | -              | n     | 723       |

Tabela 10.2 Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie  |   | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|----------------|---|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|                |   | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| <b>PIWNICA</b> |   |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap         | 0.2 MAGAZYN MATERIAŁÓW KONSTR.              | 11,30    | 33,9     | 1          | 100     |          | 100     | 2,9    | I.N1   | I.W1   |
| I etap         | 0.3 PRZEPOMPOWNIA FONTANNY                  | 6,90     | 20,7     | 0          | 0       | 30       | 30      | 1,4    | napływ | I.WT3  |
| I etap         | 0.4 KLATKA SCHODOWA                         | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| I etap         | 0.5 WENTYLATORNIA ETAPU I                   | 53,50    | 160,5    | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| I etap         | 0.6 KOMUNIKACJA                             | 136,20   | 408,6    | 27         | 800     | -680     | 120     | 2,0    | I.N1   | I.W1   |
| I etap         | 0.7 POM. PORZĄDKOWO-MAGAZYN.                | 7,90     | 23,7     | 0          | 0       | 70       | 70      | 3,0    | napływ | I.WT3  |
| I etap         | 0.8 SERWEROWNIA                             | 15,30    | 45,9     | 0          | 0       | 100      | 100     | 2,2    | napływ | I.WT3  |
| I etap         | 0.9 LAB. BADAŃ MECHANICZNYCH                | 28,40    | 85,2     | 12         | 360     | -15      | 345     | 4,2    | I.N2   | I.W2   |
| I etap         | ODCIĄG MIEJSCOWY                            |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap         | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI              |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap         | 0.10 LAB. OBRÓBKI LASEROWEJ                 | 26,00    | 78       | 7          | 360     |          | 360     | 4,6    | I.N2   | I.W2   |
| I etap         | ODCIĄG MIEJSCOWY                            |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap         | 0.11 WC                                     | 7,80     | 23,4     | 0          | 0       | 100      | 100     | 4,3    | napływ | I.S1   |
| I etap         | 0.12 WC                                     | 7,70     | 23,1     | 0          | 0       | 80       | 80      | 3,5    | napływ | I.S1   |
| I etap         | 0.13 POM. WYMIENNIKA PRZYŁĄCZY CO           | 30,60    | 91,8     | 0          | 500     |          | 500     | 5,4    | I.NT1  | I.WT1  |
| I etap         | 0.14 WARSZTAT PODRĘCZNY                     | 27,80    | 83,4     | 1          | 100     |          | 100     | 1,2    | I.N1   | I.W1   |
| I etap         | 0.15 POM. ROZDZIELNI GŁÓWNEJ                | 16,60    | 49,8     | 0          | 0       | 200      | 200     | 4,0    | napływ | I.WT3  |
| I etap         | 0.16 LAB. PROCESÓW DEGRADACJI               | 30,40    | 91,2     | 12         | 800     | -15      | 785     | 8,8    | I.N2   | I.W2   |
| I etap         | ODCIĄG MIEJSCOWY                            |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap         | DYGESTORIUM 1                               |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N2   | I.WD1  |
| I etap         | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI              |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap         | 0.17 PRZYŁĄCZE WODY                         | 5,80     | 17,4     | 0          | 0       | 40       | 40      | 2,3    | napływ | I.WT3  |
| I etap         | 0.18 P. PREPARATYKI KOMPOZYTÓW POLIMEROWYCH | 13,60    | 40,8     | 3          | 800     | -15      | 785     | 19,6   | I.N2   | I.W2   |
| I etap         | ODCIĄG MIEJSCOWY                            |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap         | DYGESTORIUM 2                               |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N2   | I.WD2  |
| I etap         | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI              |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |

Tabela 10.2 Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie |                                     | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|---------------|-------------------------------------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|               |                                     | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| I etap        | 0.19 MAGAZYN GAZÓW I ODCZYNNIKÓW    | 24,20    | 72,6     | 1          | 360     |          | 360     | 5,0    | I.NT2  | I.WT2  |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                    |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | 0.20 P. PREPARATYKI ROZTWORÓW       | 13,00    | 39       | 2          | 100     | -15      | 85      | 2,6    | I.N2   | I.W2   |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                    |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI      |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap        | 0.21 LAB. PREPARATYKI METALI        | 32,60    | 97,8     | 12         | 800     | -15      | 785     | 8,2    | I.N2   | I.W2   |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                    |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | DYGESTORIUM 3                       |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N2   | I.WD3  |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI      |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap        | 0.22 LAB. MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ  | 30,50    | 91,5     | 12         | 800     |          | 800     | 8,7    | I.N5   | I.W5   |
| I etap        | 0.22a LAB. MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ | 16,80    | 50,4     | 3          | 2050    |          | 2050    | 40,7   | I.N5   | I.W5   |
| I etap        | 0.3a PRZEPOMPOWNIA                  | 7,40     | 22,2     | 0          | 0       | 60       | 60      | 2,7    | napływ | I.WT3  |
| II etap       | 0.23 WENTYLATORNIA ETAPU III        | 47,60    | 142,8    | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap       | 0.24 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap       | 0.25 PRZEPOMPOWNIA                  | 7,80     | 23,4     | 0          | 0       | 120      | 120     | 5,1    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 0.26 WC                             | 6,10     | 18,3     | 0          | 0       | 80       | 80      | 4,4    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 0.27 WC                             | 6,00     | 18       | 0          | 0       | 80       | 80      | 4,4    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 0.28 KOMUNIKACJA                    | 29,80    | 89,4     | 0          | 380     | -380     | 0       | 4,3    | I.N1   | I.W1   |
| II etap       | 0.29 POM MAGAZYNOWE                 | 15,00    | 45       | 1          | 30      |          | 30      | 0,7    | II.N2  | II.W2  |
| II etap       | ODCIĄG MIEJSCOWY                    |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| II etap       | 0.30 SERWEROWNIA                    | 21,00    | 63       | 0          | 0       | 100      | 100     | 1,6    | napływ | II.W2  |
| II etap       | 0.31 POM. PORZĄDKOWO MAGAZYNOWE     | 19,50    | 58,5     | 1          | 50      | -50      | 0       | 0,9    | II.N2  | II.W2  |
| II etap       | 0.31a WC PRZY POM. 0.31             | 19,50    | 58,5     | 0          | 0       | 50       | 50      | 0,9    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 0.32 REZERWA                        | 33,30    | 99,9     | 0          | 50      |          | 50      | 0,5    | II.N2  | II.W2  |
| II etap       | 0.33 POM. TECHNICZNE                | 17,90    | 53,7     | 1          | 50      |          | 50      | 0,9    | II.N2  | II.W2  |
| III etap      | GARAŻ                               | 1170,00  | 3159     | 0          | 0       | 10000    | 10000   | 3,2    | napływ | W.G1   |
| III etap      | 0.1 PRZEDSIONEK ŚLUZA               | 10,70    | 32,1     | 0          | 70      |          | 70      | 2,2    | I.N1   | I.W1   |

Tabela 10.2 Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie |                                 | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|---------------|---------------------------------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|               |                                 | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| III etap      | P2. POMIESZCZENIE SEPARATORA    | 11,50    | 34,5     | 0          | 0       | 100      | 100     | 2,9    | napływ | II.WT1 |
| PARTER        |                                 |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | 1 WIATROŁAP                     | 17,50    | 52,5     | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| I etap        | 2 HALL WEJSCIOWY                | 98,90    | 296,7    | 20         | 800     | -800     | 0       | 2,7    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 3 KOMUNIKACJA                   | 7,90     | 23,7     | 0          | 30      | -30      | 0       | 1,3    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 4 DYŻURKA                       | 5,50     | 16,5     | 2          | 100     |          | 100     | 6,1    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 5 SZATNIA (PRZECHOWALNIA UBRAŃ) | 22,50    | 67,5     | 2          | 100     | 200      | 300     | 4,4    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 6 KOMUNIKACJA                   | 49,20    | 147,6    | 10         | 570     | -490     | 80      | 3,9    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 7 KLATKA SCHODOWA               | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| I etap        | 8 WC MĘSKIE                     | 13,30    | 39,9     | 0          | 0       | 130      | 130     | 3,3    | napływ | I.S1   |
| I etap        | 9 WC NIEPEŁNOSP.                | 5,50     | 16,5     | 0          | 0       | 80       | 80      | 4,8    | napływ | I.S1   |
| I etap        | 10 WC KOBIET                    | 15,20    | 45,6     | 0          | 0       | 150      | 150     | 3,3    | napływ | I.S1   |
| I etap        | 11 POM. PORZĄDKOWE/MAGAZYN      | 5,20     | 15,6     | 0          | 0       | 30       | 30      | 1,9    | napływ | I.S1   |
| I etap        | 12 POM. TECHNICZNE              | 21,40    | 64,2     | 0          | 30      | 0        | 30      | 0,5    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 13 PRZEDSIONEK AUDYTORIUM       | 3,90     | 11,7     | 0          | 100     | -100     | 0       | 8,5    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 14 AUDYTORIUM                   | 156,70   | 979,375  | 125        | 9300    |          | 9300    | 9,5    | I.N3   | I.W3   |
| II etap       | 15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA      | 192,20   | 576,6    | 125        | 3800    |          | 3800    | 6,6    | II.N3  | II.W3  |
| II etap       | 16 KLATKA SCHODOWA              | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap       | 17 KOMUNIKACJA                  | 20,00    | 60       | 0          | 70      |          | 70      | 1,2    | I.N1   | I.W1   |
| II etap       | 17a PRZEDSIONEK                 | 3,60     | 10,8     | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap       | 18 ZAPLECZE SALI MULTIMEDIALNEJ | 9,00     | 27       | 3          | 90      |          | 90      | 3,3    | I.N1   | I.W1   |
| II etap       | 18a POM. OCHRONY                | 8,40     | 25,2     | 2          | 60      |          | 60      | 2,4    | I.N1   | I.W1   |
| I PIĘTRO      |                                 |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | 1.1 KOMUNIKACJA                 | 126,60   | 379,8    | 25         | 740     | 1180     | 1920    | 5,1    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 1.2 POW. REKREACYJNA            | 8,80     | 26,4     | 3          | 90      | -90      | 0       | 3,4    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 1.3 POW. REKREACYJNA            | 12,70    | 38,1     | 6          | 180     | -180     | 0       | 4,7    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 1.4 POW. REKREACYJNA            | 23,40    | 70,2     | 12         | 360     | -360     | 0       | 5,1    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 1.5 WC DAMSKIE                  | 13,60    | 40,8     | 0          | 0       | 150      | 150     | 3,7    | napływ | I.S1   |



**Tabela 10.2** Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie    |                                    | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|------------------|------------------------------------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|                  |                                    | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| I etap           | 1.6 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | napływ | I.S1   |
| I etap           | 1.7 WC MĘŻCZYZN                    | 13,30    | 39,9     | 0          | 0       | 130      | 130     | 3,3    | napływ | I.S1   |
| I etap           | 1.8 REŻYSERKA                      | 12,10    | 36,3     | 2          | 60      |          | 60      | 1,7    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.9 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap          | 1.10 SALA KONSULTACJI              | 13,10    | 39,3     | 4          | 120     |          | 120     | 3,1    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.11 BIURO OBSŁUGI PRACOW. I STUD. | 13,20    | 39,6     | 3          | 90      |          | 90      | 2,3    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.12 BIURO OBSŁUGI PRACOW. I STUD. | 10,70    | 32,1     | 3          | 90      |          | 90      | 2,8    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.13 PUNKT OBSŁ. DYDAKTYKI         | 10,80    | 32,4     | 3          | 90      |          | 90      | 2,8    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.14 KOMUNIKACJA                   | 83,00    | 249      | 17         | 500     | -340     | 160     | 2,0    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.15 SALA SEMINARYJNA              | 44,30    | 132,9    | 41         | 1230    |          | 1230    | 9,3    | II.N1  | II.W1  |
| II etap          | 1.16 POM SOCJALNE+KUCHNIA          | 15,20    | 45,6     | 4          | 200     |          | 200     | 4,4    | I.N1   | I.W1   |
| II etap          | 1.17 WC MĘSKIE                     | 18,20    | 54,6     | 0          | 0       | 160      | 160     | 2,9    | napływ | II.S1  |
| II etap          | 1.18 WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH          | 5,00     | 15       | 0          | 0       | 80       | 80      | 5,3    | napływ | II.S1  |
| II etap          | 1.19 WC KOBIET                     | 12,80    | 38,4     | 0          | 0       | 100      | 100     | 2,6    | napływ | II.S1  |
| II etap          | 1.20 SALA ĆWICZEŃ                  | 41,20    | 123,6    | 31         | 930     |          | 930     | 7,5    | II.N1  | II.W1  |
| II etap          | 1.21 SALA KONSULT.                 | 33,80    | 101,4    | 16         | 480     |          | 480     | 4,7    | II.N1  | II.W1  |
| II etap          | 1.22 SALA KONSULT.                 | 34,90    | 104,7    | 16         | 480     |          | 480     | 4,6    | II.N1  | II.W1  |
| <b>II PIĘTRO</b> |                                    |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap           | 2.1 KOMUNIKACJA                    | 135,70   | 407,1    | 27         | 850     | -190     | 660     | 2,1    | I.N1   | I.W1   |
| I etap           | 2.2 POW. REKREACYJNA               | 8,80     | 26,4     | 6          | 180     | -180     | 0       | 6,8    | I.N1   | I.W1   |
| I etap           | 2.3 POK. NAUCZYC.                  | 26,40    | 79,2     | 6          | 180     |          | 180     | 2,3    | I.N1   | I.W1   |
| I etap           | 2.4 POK. DOKTORANTÓW               | 28,80    | 86,4     | 6          | 180     |          | 180     | 2,1    | I.N1   | I.W1   |
| I etap           | 2.5 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| I etap           | 2.6 WC MĘSKIE                      | 18,20    | 54,6     | 0          | 0       | 160      | 160     | 2,9    | napływ | I.S2   |
| I etap           | 2.7 POM. PORZĄDKOWE                | 3,40     | 10,2     | 0          | 0       | 30       | 30      | 2,9    | napływ | I.S2   |
| I etap           | 2.8 WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH           | 5,10     | 15,3     | 0          | 0       | 80       | 80      | 5,2    | napływ | I.S2   |
| I etap           | 2.9 WC KOBIET                      | 12,80    | 38,4     | 0          | 0       | 100      | 100     | 2,6    | napływ | I.S2   |
| I etap           | 2.10 SALA SEMINARYJNA I            | 59,90    | 179,7    | 38         | 1140    |          | 1140    | 6,3    | I.N4   | I.W4   |

**Tabela 10.2** Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie |                                    | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|---------------|------------------------------------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|               |                                    | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| I etap        | 2.11 LAB MIKROSKOPII ŚWIETLNEJ     | 41,30    | 123,9    | 12         | 360     | -15      | 345     | 2,9    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                   |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI     |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap        | 2.12 SALA SEMINARYJNA II           | 56,50    | 169,5    | 38         | 1140    |          | 1140    | 6,7    | I.N4   | I.W4   |
| I etap        | 2.13 POM OBSŁUGI TECHNICZNEJ       | 18,10    | 54,3     | 3          | 100     |          | 100     | 1,8    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | 2.14 LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLO MAT  | 93,20    | 279,6    | 42         | 1710    |          | 1710    | 6,1    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | 2.14a LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLO MAT | 21,70    | 65,1     | 1          | 80      | -15      | 65      | 1,2    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                   |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI     |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap        | 2.14b POM REZERWOWE                | 30,80    | 92,4     | 1          | 100     |          | 100     | 1,1    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                   |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| II etap       | 2.15 KLATKA SCHODOWA               | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap       | 2.16 KOMUNIKACJA                   | 79,40    | 238,2    | 16         | 480     | -340     | 140     | 2,0    | I.N1   | I.W1   |
| II etap       | 2.17 SALA ĆWICZEŃ 1                | 40,10    | 120,3    | 31         | 930     |          | 930     | 7,7    | II.N1  | II.W1  |
| II etap       | 2.17 SALA ĆWICZEŃ 1                | 40,10    | 120,3    | 31         | 930     |          | 930     | 7,7    | II.N1  | II.W1  |
| II etap       | 2.19 SALA KONSULT.                 | 34,10    | 102,3    | 20         | 600     |          | 600     | 5,9    | II.N1  | II.W1  |
| II etap       | 2.20 WC MĘŻCZYZN                   | 18,10    | 54,3     | 0          | 0       | 160      | 160     | 2,9    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 2.21 WC NPS                        | 5,00     | 15       | 0          | 0       | 80       | 80      | 5,3    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 2.22 WC DAMSKIE                    | 12,80    | 38,4     | 0          | 0       | 100      | 100     | 2,6    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 2.23 SALA ĆWICZEŃ                  | 58,20    | 174,6    | 41         | 1230    |          | 1230    | 7,0    | II.N1  | II.W1  |
| II etap       | 2.24 SALA SEMINARYJNA              | 51,50    | 154,5    | 31         | 930     |          | 930     | 6,0    | II.N1  | II.W1  |
| III PIĘTRO    |                                    |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | 3.1 KOMUNIKACJA                    | 91,90    | 275,7    | 18         | 420     | 180      | 600     | 2,2    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 3.2 POW REKREACYJNA                | 8,50     | 25,5     | 6          | 180     | -180     | 0       | 7,1    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 3.3 POW REKREACYJNA                | 51,90    | 155,7    | 18         | 540     |          | 540     | 3,5    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 3.4 KLATKA SCHODOWA                | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| I etap        | 3.6 LABORATORIUM PROJEKTÓW DYPLOM. | 39,40    | 118,2    | 20         | 600     |          | 600     | 5,1    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | 3.7 LAB BIOMAT. I BIOKOMPOZYT.     | 57,60    | 172,8    | 22         | 3200    | -15      | 3185    | 18,5   | I.N6   | I.W6   |

Tabela 10.2 Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie |                                       | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|---------------|---------------------------------------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|               |                                       | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| I etap        | DYGESTORIUM 4                         |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N6   | I.WD4  |
| I etap        | DYGESTORIUM 5                         |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N6   | I.WD5  |
| I etap        | DYGESTORIUM 6                         |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N6   | I.WD6  |
| I etap        | DYGESTORIUM 7                         |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N6   | I.WD7  |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                      |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI        |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap        | 3.8 KOMUNIKACJA                       | 21,40    | 64,2     | 4          | 380     | -380     | 0       | 5,9    | I.N1   | I.W1   |
| I etap        | 3.9 WC MĘSKIE                         | 18,10    | 54,3     | 0          | 0       | 160      | 160     | 2,9    | napływ | I.S2   |
| I etap        | 3.10 WC NPS                           | 5,10     | 15,3     | 0          | 0       | 80       | 80      | 5,2    | napływ | I.S2   |
| I etap        | 3.11 POM. PORZĄDKOWE                  | 3,60     | 10,8     | 0          | 0       | 40       | 40      | 3,7    | napływ | I.S2   |
| I etap        | 3.12 WC KOBIET                        | 8,80     | 26,4     | 0          | 0       | 100      | 100     | 3,8    | napływ | I.S2   |
| I etap        | 3.13 LABORATORIUM METALURGII PROSZK.  | 33,70    | 101,1    | 12         | 360     |          | 360     | 3,6    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | 3.13a POM. OTRZYM. PROSZK.            | 7,90     | 23,7     | 2          | 100     |          | 100     | 4,2    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | ODCIĄG MIEJSCOWY                      |          |          |            |         |          |         |        |        |        |
| I etap        | 3.13b LABORATORIUM METALURGII PROSZK. | 10,10    | 30,3     | 0          | 100     | -15      | 85      | 3,3    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI        |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| I etap        | 3.14 LAB MAT. KOMPOZYTOWYCH           | 44,70    | 134,1    | 20         | 800     | -15      | 785     | 6,0    | I.N6   | I.W6   |
| I etap        | DYGESTORIUM 8                         |          |          |            |         | 800      | 800     |        | I.N6   | I.WD8  |
| I etap        | WENTYLACJA SZAFY NA ODCZYNNIKI        |          |          |            |         | 15       | 15      |        |        | I.WT4  |
| II etap       | 3.15 KLATKA SCHODOWA                  | 18,00    | 54       | 0          | 0       |          | 0       | 0,0    | -      | -      |
| II etap       | 3.16 KOMUNIKACJA                      | 67,70    | 203,1    | 14         | 400     | -260     | 140     | 2,0    | I.N1   | I.W1   |
| II etap       | 3.17 SALA KONSULT.                    | 44,00    | 132      | 28         | 840     |          | 840     | 6,4    | II.N4  | II.W4  |
| II etap       | 3.18 SALA KONSULT.                    | 36,10    | 108,3    | 28         | 840     |          | 840     | 7,8    | II.N4  | II.W4  |
| II etap       | 3.19 SALA SEMINARYJNA                 | 38,00    | 114      | 28         | 840     |          | 840     | 7,4    | II.N4  | II.W4  |
| II etap       | 3.20 WC DAMSKIE                       | 8,90     | 26,7     | 0          | 0       | 100      | 100     | 3,7    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 3.21 POM PORZĄDKOWE                   | 9,30     | 27,9     | 0          | 0       | 80       | 80      | 2,9    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 3.22 WC MĘSKIE                        | 8,80     | 26,4     | 0          | 0       | 80       | 80      | 3,0    | napływ | II.S1  |
| II etap       | 3.23 SALA SEMIN. KONSULT.             | 23,70    | 71,1     | 15         | 450     |          | 450     | 6,3    | II.N4  | II.W4  |

**Tabela 10.2** Krotności rzeczywiste, podział na zespoły wentylacyjne.

| Pomieszczenie |                           | Powierz. | Kubatura | Ilość osób | Vnawiew | Vnapływ. | Vwyrzut | Krotn. | Nawiew | Wyciąg |
|---------------|---------------------------|----------|----------|------------|---------|----------|---------|--------|--------|--------|
|               |                           | m2       | m3       | -          | m3/h    | m3/h     | m3/h    | 1/h    | -      | -      |
| II etap       | 3.24 SALA SEMIN. KONSULT. | 24,60    | 73,8     | 15         | 450     |          | 450     | 6,1    | II.N4  | II.W4  |
| II etap       | 3.25 SALA KONSULT.        | 11,30    | 33,9     | 4          | 120     |          | 120     | 3,5    | II.N4  | II.W4  |

Tab. 10.3 – Parametry central wentylacyjnych

| Symbol      |  | Wentylatory       |                   |                   |                 |            |               |                        |            |               |                        | Agregat chłodniczy |        |            |          |        |            |               | Nagrzewnica |        |        |           | Chłodnica |       | Energia el. Podsumowanie |                    |           |
|-------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------|---------------|------------------------|------------|---------------|------------------------|--------------------|--------|------------|----------|--------|------------|---------------|-------------|--------|--------|-----------|-----------|-------|--------------------------|--------------------|-----------|
|             |  |                   |                   |                   |                 | Nawiew     |               |                        | Wywiew     |               |                        | Zima               |        |            | Lato     |        |            | N el. zainst. | Zima        |        |        |           | Lato      |       | Max. N el. Pob.          | Max. N el. Zainst. | Zasilanie |
|             |  | V naw.            | V wyw.            | V zewn. zima      | Pdysp. Naw/Wyw. | N el. pob. | N el. zainst. | SFP                    | N el. pob. | N el. zainst. | SFP                    | temp. za           | Q grz. | N el. pob. | temp. za | Qchl.  | N el. pob. |               | temp. za    | Q obl. | Q pob. | Q zainst. | temp. za  | Qchl. |                          |                    |           |
|             |  | m <sup>3</sup> /h | m <sup>3</sup> /h | m <sup>3</sup> /h | Pa/Pa           | kW         | kW            | kW/(m <sup>3</sup> /s) | kW         | kW            | kW/(m <sup>3</sup> /s) | oC                 | kW     | kW         | oC       | kW     | kW         | kW            | oC          | kW     | kW     | kW        | oC        | kW    | MW                       | kW                 | V/~       |
| I.N1/I.W1   | Komunikacja + pom ogólne (I etap)              | 9 710             | 6 290             | 9 710             | 400/350         | 3,80       | 4,00          | 1,4                    | 3,00       | 4,00          | 1,7                    | -                  | -      | -          | 16,70    | 54,00  | 21,00      | 25,00         | 20          | 45,4   | 45,4   | 49,94     | -         | -     | 27,80                    | 33,00              | 400V/3~   |
| I.N2/I.W2   | Laboratoria piwnica (I etap)                   | 3 220             | 3 145             | 3 220             | 400/350         | 1,67       | 2,20          | 1,9                    | 1,40       | 1,50          | 1,6                    | -                  | -      | -          | 15,00    | 27,00  | 8,00       | 12,00         | 20          | 24,2   | 24,2   | 26,62     | -         | -     | 11,07                    | 15,70              | 400V/3~   |
| I.N3/I.W3   | Audytoryum (I etap)                            | 9 300             | 9 300             | 3 800             | 400/350         | 3,76       | 4,00          | 1,5                    | 5,15       | 5,50          | 2,0                    | -                  | -      | -          | 16,80    | 50,00  | 11,00      | 15,00         | 20          | 19     | 19     | 20,9      | -         | -     | 19,91                    | 24,50              | 400V/3~   |
| I.N4/I.W4   | Sale seminaryjne 2 piętro (I etap)             | 2 280             | 2 280             | 2 280             | 400/350         | 0,96       | 1,10          | 1,5                    | 1,16       | 1,50          | 1,8                    | -                  | -      | -          | 15,80    | 16,00  | 4,50       | 6,00          | 20          | 5      | 5      | 5,5       | -         | -     | 6,62                     | 8,60               | 400V/3~   |
| I.N5/I.W5   | Laboratorium mikroskopii Elektronowej (I etap) | 2 850             |                   | 800               | 500             | 1,40       | 1,50          | 1,8                    | -          | -             | -                      | -                  | -      | -          | -        | -      | 0,00       | 0,00          | 20          | 10,2   | 10,2   | 11,22     | 14,5      | 17    | 1,40                     | 1,50               | 400V/3~   |
| I.N6/I.W6   | Laboratoria 2p i 3p (I etap)                   | 7 510             | 7 435             | 7 510             | 600/400         | 3,32       | 4,00          | 1,6                    | 2,90       | 4,00          | 1,4                    | -                  | -      | -          | 14,80    | 55,40  | 16,00      | 18,00         | 20          | 50     | 50     | 55        | -         | -     | 22,22                    | 26,00              | 400V/3~   |
| II.N1/II.W1 | Sale seminaryjne (II etap)                     | 7 740             | 7 740             | 7 740             | 500/350         | 3,00       | 3,00          | 1,4                    | 3,35       | 4,00          | 1,6                    | -                  | -      | -          | 15,90    | 56,00  | 16,10      | 18,00         | 20          | 18,4   | 18,4   | 20,24     | -         | -     | 22,45                    | 25,00              | 400V/3~   |
| II.N2/      | Pomieszczenia techniczne piwnica (II etap)     | 180               |                   | 180               | 200             | 0,10       | 0,25          | 2,0                    | -          | -             | -                      | -                  | -      | -          | -        | -      | 0,00       | 0,00          | 12; (el.)   | 1,71   | 1,71   | 2,1       | -         | -     | 1,81                     | 2,35               | 230V/1~   |
| II.N3/II.W3 | Pracownia multimedialna (II etap)              | 3 800             | 3 800             | 3 800             | 400/350         | 1,52       | 2,20          | 1,4                    | 2,20       | 3,10          | 2,1                    | -                  | -      | -          | 15,80    | 25,00  | 7,00       | 10,00         | 20          | 9      | 9      | 9,9       | -         | -     | 10,72                    | 15,30              | 400V/3~   |
| II.N4/II.W4 | Sale seminaryjne 3piętro (II etap)             | 3 540             | 3 540             | 3 540             | 400/350         | 1,40       | 2,20          | 1,4                    | 2,02       | 3,10          | 2,1                    |                    |        |            | 15,90    | 25,00  | 7,00       | 10,00         | 20          | 8,2    | 8,5    | 9,35      |           |       | 10,42                    | 15,30              | 400V/3~   |
| I.NT2/      | Nawiew do magazynu gazów i odczynników         | 360               |                   | 360               | 250             | 0,10       | 0,25          | 1,0                    | -          | -             | -                      | -                  | -      | -          | -        | -      | 0,00       | 0,00          | 12; (el.)   | 3,43   | 3,43   | 5         |           |       | 3,53                     | 5,25               | 400V/3~   |
| KP-01       | Kurtyna powietrzna (na parterze)               | 2 000             |                   |                   |                 | 0,50       | 0,55          |                        |            |               |                        |                    |        | -          |          |        |            |               |             | 20     | 20     | 20        | -         | -     | 0,50                     | 0,55               | 400V/3~   |
| Razem       |  | 52 490            | 43 530            | 42 940            |                 | 21,53      | 25,25         |                        | 21,18      | 26,70         |                        |                    | 0      | 0          |          | 308,40 | 90,60      | 114,00        |             |        | 214,8  | 235,8     |           | 17,00 | 138,5                    | 173,1              |           |



**Tabela 10.4 Parametry lokalnych wentylatorów wyciągowych**

| Symbol            | Opis   | V pow. | Podsp. | N el. pob. | N el. zainst. | SFP<br>(m³/s) | Za-<br>słanie |
|-------------------|--|--------|--------|------------|---------------|---------------|---------------|
| -                 | -  | m³/h   | Pa     | kW         | kW            | kW/           | V/~           |
| I.NT1             | Nawiew do pom. węzła CO                              | 500    | 250    | 0,20       | 0,25          | 1,44          | 230V/1~       |
| I.W5              | Laboratorium mikroskopii elektronowej (I etap)       | 2 850  | 450    | 1,10       | 1,50          | 1,39          | 400V/3~       |
| II.W2             | Pomieszczenia techniczne piwnica (II etap)           | 230    | 250    | 0,10       | 0,15          | 1,57          | 230V/1~       |
| I.WT1             | Wydaw z pom. węzła CO                                | 500    | 250    | 0,17       | 0,20          | 1,22          | 230V/1~       |
| I.WT2             | Wydaw z magazynu gazów i odczynników                 | 360    | 250    | 0,17       | 0,20          | 1,70          | 230V/1~       |
| I.WT3             | Wydaw z pom. technicznych w piwnicy                  | 500    | 250    | 0,17       | 0,20          | 1,22          | 230V/1~       |
| I.WT4             | Wydaw z szaf na odczynniki (wentylator chemoodporny) | 150    | 250    | 0,15       | 0,20          | 3,60          | 230V/1~       |
| II.WT1            | Wydaw z separatora                                   | 100    | 200    | 0,10       | 0,15          | 3,60          | 230V/1~       |
| W.G1              | Wydaw z parkingu podziemnego                         | 10 000 | 400    | 2,37       | 3,00          | 0,85          | 400V/3~       |
| I.S1              | Wyciąg z węzłów sanitarnych (I etap)                 | 850    | 350    | 0,25       | 0,50          | 1,06          | 230V/1~       |
| I.S2              | Wyciąg z węzłów sanitarnych (I etap)                 | 750    | 350    | 0,25       | 0,50          | 1,20          | 230V/1~       |
| II.S1             | Wyciąg z węzłów sanitarnych (II etap)                | 1 270  | 350    | 0,25       | 0,50          | 0,71          | 230V/1~       |
| I.WD1             | Wydaw z dygestorium w pom. 0.16                      | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| I.WD2             | Wydaw z dygestorium w pom. 0.18                      | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| I.WD3             | Wydaw z dygestorium w pom. 0.21                      | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| I.WD4             | Wydaw z dygestorium w pom. 3.7                       | 800    |        | 0,40       | 0,50          |               | 400V/3~       |
| I.WD5             | Wydaw z dygestorium w pom. 3.7                       | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| I.WD6             | Wydaw z dygestorium w pom. 3.7                       | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| I.WD7             | Wydaw z dygestorium w pom. 3.7                       | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| I.WD8             | Wydaw z dygestorium w pom. 3.14                      | 800    |        | 0,40       | 0,50          | -             | 400V/3~       |
| Odciały miejscowe | Odciały miejscowe                                    |        |        | 4,00       | 4,50          | -             | 400V/3~       |

**Tabela 10.5 Parametry klimatyzatorów lokalnych**

| Etap   | Symbol    | Opis   | Qchł. | N el. pob. | N el. zainst. | Zasilanie | Typ    |
|--------|-----------|--|-------|------------|---------------|-----------|--------|
| -      | -         | -  | kW    | kW         | kW            | V/~       | V/~    |
| I etap | I.KL-01   | Klimatyzator w pom.: 0.8 SERWEROWNIA               | 4,50  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-02   | Klimatyzator w pom.: 0.10 LAB. OBRÓBKŁ LASEROWEJ   | 8,41  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-03   | Klimatyzator w pom.: 0.16 LAB. PROCESÓW DEGRADACJI | 2,76  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-04   | Klimatyzator w pom.: 1.8 REZYSSERKA                | 4,32  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-05   | Klimatyzator w pom.: 2.3 POK. NAUCZCZ.             | 2,64  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-06   | Klimatyzator w pom.: 2.4 POK. DOKTORANTÓW          | 2,92  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-07.1 | Klimatyzator w pom.: 2.10 SALA SEMINARIJNA I       | 2,61  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-07.2 | Klimatyzator w pom.: 2.10 SALA SEMINARIJNA I       | 2,61  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-08.1 | Klimatyzator w pom.: 2.12 SALA SEMINARIJNA II      | 3,21  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-08.2 | Klimatyzator w pom.: 2.12 SALA SEMINARIJNA II      | 3,21  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |
| I etap | I.KL-09.1 | Klimatyzator w pom.: Klimatyzator w pom.:          | 6,17  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta |

Tabela 10.5 Parametry klimatyzatorów lokalnych

| Etap    | Symbol     | Opis   | Qchł. | N el. pob. | N el. zainst. | Zasilanie | Typ       |
|---------|------------|--|-------|------------|---------------|-----------|-----------|
| -       | -          | -  | kW    | kW         | kW            | V/~       | V/~       |
|         |            | 2.14 LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLO MAT                          |       |            |               |           |           |
| I etap  | I.KL-09.2  | Klimatyzator w pom.:<br>2.14 LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLO MAT  | 6,17  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| I etap  | I.KL-10    | Klimatyzator w pom.:<br>2.14a LAB. MATERIAŁÓW TECHNOLO MAT | 1,39  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | naścienny |
| I etap  | I.KL-11    | Klimatyzator w pom.:<br>2.14b POM REZERWOWE                | 1,75  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | naścienny |
| I etap  | I.KL-12.1  | Klimatyzator w pom.:<br>3.6 LABORATORIUM PROJEKTÓW DYPLOM  | 4,36  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| I etap  | I.KL-12.2  | Klimatyzator w pom.:<br>3.6 LABORATORIUM PROJEKTÓW DYPLOM  | 4,36  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| I etap  | I.N5       | Chłodnica w centrali I.N5                                  | 17,00 |            |               |           |           |
| II etap | II.KL-01   | Klimatyzator w pom.:<br>0.30 SERWEROWNIA                   | 4,50  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-02.1 | Klimatyzator w pom.:<br>15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA         | 7,34  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-02.2 | Klimatyzator w pom.:<br>15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA         | 7,34  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-02.3 | Klimatyzator w pom.:<br>15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA         | 7,34  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-02.4 | Klimatyzator w pom.:<br>15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA         | 7,34  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-02.5 | Klimatyzator w pom.:<br>15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA         | 7,34  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-02.6 | Klimatyzator w pom.:<br>15 MULTIMEDIALNA PRACOWNIA         | 7,34  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-03   | Klimatyzator w pom.:<br>18 ZAPLECZE SALI MULTIMEDIALNEJ    | 4,63  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-04   | Klimatyzator w pom.:<br>1.13 PUNKT OBSŁ. DYDAKTYKI         | 1,27  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | naścienny |
| II etap | II.KL-05.1 | Klimatyzator w pom.:<br>1.15 SALA SEMINARYJNA              | 2,31  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-05.2 | Klimatyzator w pom.:<br>1.15 SALA SEMINARYJNA              | 2,31  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-06.1 | Klimatyzator w pom.:<br>1.20 SALA ĆWICZEN                  | 2,47  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-06.2 | Klimatyzator w pom.:<br>1.20 SALA ĆWICZEN                  | 2,47  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-07.1 | Klimatyzator w pom.:<br>2.17 SALA ĆWICZEN 1                | 4,74  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-07.2 | Klimatyzator w pom.:<br>2.17 SALA ĆWICZEN 1                | 4,91  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-08.1 | Klimatyzator w pom.:<br>2.23 SALA ĆWICZEN                  | 3,31  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |
| II etap | II.KL-08.2 | Klimatyzator w pom.:<br>2.23 SALA ĆWICZEN                  | 3,31  | 0,1        | 0,12          | 230V/1~   | kaseta    |

Tabela 10.6 Parametry jednostek skraplających klimatyzacji

|         |          |  |       |       |       |         |
|---------|----------|--|-------|-------|-------|---------|
| I etap  | I.JZ-01  | Jednostka zewnętrzna klimatyzatora<br>I.KL-01(Serwerownia; letap)      | 4,50  | 1,80  | 2,07  | 230V/1~ |
| I etap  | I.JZ-02  | Jednostka zewnętrzna klimatyzatorów<br>I.KL-02...I.KL-10 (letap)       | 73,88 | 29,55 | 33,98 | 230V/1~ |
| II etap | II.JZ-01 | Jednostka zewnętrzna klimatyzatora<br>II.KL-01(Serwerownia; IIetap)    | 4,50  | 1,80  | 2,07  | 230V/1~ |
| II etap | II.JZ-02 | Jednostka zewnętrzna klimatyzatorów<br>II.KL-02.1...I.KL-02.6 (IIetap) | 75,79 | 30,32 | 34,86 | 230V/1~ |
|         |          |  | 66,8  | 76,8  |       |         |

Tabela 10.7 Bilans mocy elektrycznej na potrzeby wentylacji i klimatyzacji

| Urządzenia                             | Pobór mocy elektrycznej |            | Pobór mocy grzewczej |            |
|--|-------------------------|------------|----------------------|------------|
|  | lato<br>kW              | zima<br>kW | lato<br>kW           | zima<br>kW |
| Silniki wentylatorów                   | 55,2                    | 55,2       | -                    | -          |
| Nagrzewnice wodne                      | 0,0                     | 0,0        | 0,0                  | 207,7      |
| Nagrzewnice elektryczne                | 0,0                     | 7,1        | -                    | -          |
| Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne | 157,4                   | 6,0        | -                    | -          |
| wentylacja pożarowa                    | -                       | -          | -                    | -          |
| + Rezerwa                              | 4,0                     |            |                      | 15         |
| Razem                                  | 216,6                   | 68,3       | -                    | 222,7      |

Opracował:  
mgr inż. Jerzy Bystrzyński  
upr. nr 1319/GD/83