



## SPIS TREŚCI

### CZĘŚĆ I - OGÓLNA

1. OPIS TECHNICZNY .....	5
1.1. Przedmiot opracowania .....	5
1.2. Zakres opracowania .....	5
1.3. Podstawa opracowania .....	5
1.4. Założenia do opracowania .....	5
1.5. Uwagi dotyczące wykonania robót oraz użytych materiałów .....	5

### CZĘŚĆ II - ELEKTRYKA

2. OPIS TECHNICZNY .....	9
2.1. Zakres opracowania .....	9
2.2. Instalacja elektryczna.....	9
2.2.1. Zasilanie w energię elektryczną .....	9
2.2.2. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.....	10
2.2.3. Rozdział energii elektrycznej w sali audytoryjnej .....	10
2.2.4. Projektowane urządzenia rozdzielcze .....	11
2.2.5. Prowadzenie przewodów.....	11
2.2.6. Instalacja oświetlenia.....	11
2.2.7. Oświetlenie sali audytoryjnej .....	11
2.2.8. Oprawy oświetleniowe.....	11
2.2.9. Sterowanie oświetleniem.....	12
2.2.10. Oświetlenie pomieszczenia pomocniczego .....	12
2.2.11. Oprawy oświetleniowe.....	12
2.2.12. Sterowanie oświetleniem.....	12
2.2.13. Osprzęt .....	12
2.2.14. Instalacja.....	13
2.2.15. Instalacja gniazd wtyczkowych.....	13
2.2.16. Osprzęt .....	13
2.2.17. Instalacja.....	13
2.2.18. Instalacja gniazda wtyczkowego dla projektora multimedialnego .....	13
2.2.19. Zasilanie i sterowanie .....	13
2.2.20. Osprzęt .....	14
2.2.21. Instalacja.....	14
2.2.22. Zasilanie pozostałych urządzeń .....	14
2.2.23. Sterowanie pozostałymi urządzeniami .....	14
2.2.24. Instalacja dla pozostałych urządzeń.....	15
2.3. Ochrona przepięciowa.....	15
2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
2.5. Obliczenia.....	16
2.5.1. Bilans mocy .....	16
2.5.2. Urządzenia klimatyzacji i wentylacji.....	16
2.5.3. Całość instalacji elektrycznej.....	16
2.5.4. Obliczenie ilości lamp .....	16

### CZĘŚĆ III - WYKRYWANIE I SYGNALIZACJA POŻARU ORAZ ODDYMIANIE

3. OPIS TECHNICZNY .....	19
3.1. Zakres opracowania .....	19
3.2. Instalacja ostrzegania o pożarze.....	19
3.2.1. Centrala sygnalizacji pożaru.....	19
3.2.2. Przypisanie elementów do centrali .....	19
3.2.3. Sygnalizatory .....	19

3.2.4.	Instalacja.....	19
3.2.5.	Połączenie z centralą sygnalizacji pożaru .....	20
<b>3.3.</b>	<b>Instalacja oddymiania .....</b>	<b>20</b>
3.3.1.	Prowadzenie przewodów.....	20

## **CZĘŚĆ IV - TELEINFORMATYKA ORAZ MULTIMEDIA**

<b>4.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>24</b>
4.1.	Zakres opracowania .....	24
4.2.	Instalacja teletechniczna .....	24
4.2.1.	Urządzenia i ich zabudowa.....	24
4.2.2.	Podłączenie do sieci IT obiektu: .....	24
4.2.3.	Rozprowadzenie sieci IT w sali audytoryjnej .....	25
4.2.4.	Miejscowy punkt dystrybucyjny .....	25
4.2.5.	Instalacja IT .....	25
4.2.6.	Instalacja dla projektora multimedialnego .....	25
4.2.7.	Instalacja dla podłączenia katedry.....	25
4.2.8.	Instalacja dla podłączenia głośników .....	25
4.2.9.	Instalacja dla podłączenia głośników dodatkowych .....	25
4.2.10.	Instalacja wspomagająca dla osób niedosłyszących – pętla indukcyjna zasada działania.....	26
4.2.11.	Prowadzenie przewodów.....	27

# **CZĘŚĆ I - OGÓLNA**

# **1. OPIS TECHNICZNY**

## **1.1. Przedmiot opracowania**

Dokumentacja niniejsza stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznej i słaboprądowej dla zadania inwestycyjnego pod nazwą: PRZEBUDOWA SALI AUDYTORYJNEJ NR 3 W RYZALICIE NA I PIĘTRZE BUDYNKU 10-21 WYDZIAŁU INŻYNIERII ELEKTRYCZNEJ I KOMPUTEROWEK POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ WRAZ Z OBUDOWANIEM I ODDYMIANIEM GŁÓWNEJ KLATKI SCHODOWEJ UL. WARSZAWSKA 24, DZ. 3/12, OBR.118, KRAKÓW

## **1.2. Zakres opracowania**

Projekt niniejszy obejmuje swoim zakresem:

- Instalację elektryczną
- Instalację SAP i oddymianie
- Instalację teletechniczną
- Instalację IT

## **1.3. Podstawa opracowania**

Podstawę do opracowania projektu stanowią:

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia z Użytkownikiem
- uzgodnienia międzybranżowe

## **1.4. Założenia do opracowania**

Projekt opracowano na podstawie następujących założeń:

- podkład architektoniczny obiektu
- uzgodnienia z Użytkownikiem
- uzgodnienia międzybranżowe
- aktualnie obowiązujące przepisy, rozporządzenia i normy.
- wizja lokalna w obiekcie
- operat p. poż
- dokumentacja wykonana przez Biuro Inżynieryjno - Wdrożeniowe Intelligent Systems Kraków - P.T. Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku WIEiK Politechniki Krakowskiej opracowana w grudniu 2009 r
- załącznik nr 3a do Zarządzenia Rektora PK Nr 12 z dnia 8 kwietnia 2008 r.- Opis przedmiotu zamówienia – przebudowy Sali Audytoryjnej nr 3 w ryzalicy na I piętrze budynku 10-21 Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie na działce 3/12

## **1.5. Uwagi dotyczące wykonania robót oraz użytych materiałów**

Całość robót należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującymi przepisami i normami oraz wiedzą techniczną. Wszystkie użyte materiały winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania na terenie Polski. Dodatkowo urządzenia sygnalizacji pożaru, oddymiania, i ewakuacji winny posiadać certyfikaty CNBOP lub równoważne. Po zakończeniu prac Wykonawca robót sporządzi dokumentację powykonaw-

czą oraz przekazać Zamawiającemu pozostałe dokumenty budowy wymagane odnośnymi przepisami. Wszystkie nazwy własne lub symbole zastosowanych wyrobów jak również producentów aparatury i osprzętu przywołane w niniejszej dokumentacji należy traktować jako przykładowe, wyznaczające standard wykonania oraz parametry na podstawie których wykonano obliczenia ich doboru, rozmieszczenia jak również ilości. Dla opraw oświetleniowych przy zmianie typów należy zwrócić szczególną uwagę na dane fotometryczne. W przypadku rozbieżności pomiędzy danymi lamp wykonawca winien przeprowadzić symulację i przedstawić wyniki obliczeń spodziewanego natężenia oraz równomierności oświetlenia które muszą spełniać wymagania podane przez odnośne przepisy. Inwestor lub projektant ma prawo zakwestionować proponowaną przez Wykonawcę zmianę w przypadku wątpliwości co do rzetelności parametrów przedstawionych w kartach produktu.

Koniec części ogólnej

## **CZĘŚĆ II - ELEKTRYKA**

## WYKAZ ZAWARTOŚCI

1. WYKAZ ZAWARTOŚCI
2. OPIS TECHNICZNY
3. OBLICZENIA
4. RYSUNKI

## WYKAZ RYSUNKÓW

- |                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT STRUKTURALNY ZASILANIA                       | rys nr E1  |
| 2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA<br>I GNIAZD WTYCZKOWYCH  | rys nr E2  |
| 3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – PLAN INSTALACJI SIŁY                                 | rys nr E3  |
| 4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT ROZDZIELNICY TE-S3<br>- OŚWIETLENIE I NAPĘDY | rys nr E4  |
| 5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT ROZDZIELNICY TE-S3<br>- GNIAZDA OGÓLNE       | rys nr E5  |
| 6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT ROZDZIELNICY TE-S3<br>- GNIAZDA DEDYKOWANE   | rys nr E6  |
| 7. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT ROZDZIELNICY TE-S3<br>- WENTYLACJA           | rys nr E7  |
| 8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT STEROWANIA<br>OŚWIETLENIE                    | rys nr E8  |
| 9. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – SCHEMAT STEROWANIA NAPĘDAMI                          | rys nr E9  |
| 10. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – TABLICA ROZDZIELCZA SALI<br>AUDYTORYJNEJ            | rys nr E10 |



## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Zakres opracowania

Część niniejsza obejmuje swoim zakresem:

- rozdział energii elektrycznej w obiekcie
- plany instalacji elektrycznych
- schematy tablic rozdzielczych
- elewacje tablic rozdzielczych

#### **W zakresie instalacji elektrycznych ujęto:**

- instalację oświetlenia ogólnego
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- instalację gniazd wtyczkowych dedykowanych „DATA”
- instalację siły dla urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Dokumentacja niniejsza nie obejmuje sterowania urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Układy sterowania i kontroli central winny być dostarczone wraz z centralą i uruchomione przez serwis.

### 2.2. Instalacja elektryczna

#### 2.2.1. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie projektowanego obiektu w energię elektryczną zaprojektowano w oparciu o istniejącą sieć rozdzielczą w budynku pokazaną w dokumentacji wykonanej przez Biuro Inżynieryjno - Wdrożeniowe Intelligent Systems Kraków P.T. Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku WIEiK Politechniki Krakowskiej w grudniu 2009 r udostępnionej przez Inwestora

#### **Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne**

- |                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| ▪ Napięcie zasilania obiektu:         | Un=3x230/400 V |
| ▪ Napięcie zasilania odbiorników:     | Un=3x230/400 V |
| ▪ Moc zainstalowana:                  | Pz=107,2 kW    |
| ▪ Moc pobierana obliczeniowa          | Pobl=69,2 kW   |
| ▪ Średni współczynnik zapotrzebowania | kz= 0,65       |
| ▪ Średni współczynnik mocy            | tg φ=0,4       |
| ▪ Układ sieci zasilającej             | TN-S           |
| ▪ Układ sieci w obiekcie              | TN-S           |

Bilans mocy zawarto oparto na podstawie maksymalnych mocy przyłączeniowych dla poszczególnych obwodów gniazd wtyczkowych /zabezpieczenia 16A charakterystyka B moc 3,2kW/

### **2.2.2. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej**

Obiekt zostanie przyłączony do sieci rozdzielczej zgodnie ze schematem zasilania – rys nr E1. Projektowane kable zasilające opisano na rysunku. W rozdzielnicach należy zmontować zabezpieczenia WLZ typu i prądzie znamionowym podanym na rysunku. Szczegóły wykonania kablowej linii zasilającej zostaną ustalone w trybie nadzoru autorskiego przez Projektanta, Inspektora Nadzoru i Użytkownika. Nowe kable zasilające zostaną ułożone w rurze instalacyjnej HDPE pod tynkiem.

### **2.2.3. Rozdział energii elektrycznej w sali audytoryjnej**

Instalację w sali audytoryjnej przewidziano w systemie TN-S. Rozdział przewodu PEN na neutralny i ochronny został wykonany na tablicy głównej. Rozdzielnica jest zasilona w układzie 5-cio przewodowym. Rozdział energii elektrycznej w zaprojektowano zgodnie z podziałem na charakter odbiorów i w związku z powyższym zaprojektowano następujące instalacje.

#### **Instalacje podzielono na:**

##### **Obwody oświetlenia:**

- oświetlenie katedry – osie 1-2 - 2-obwody
- oświetlenie audytorium - 2 obwody
- oświetlenie przejścia - 1 obwód
- oświetlenie boczne - 1 obwód
- oświetlenie pomieszczenia technicznego - 1 obwód

##### **Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia**

- gniazda wtyczkowe zamontowane po stronie lewej sali audytoryjnej
- gniazda wtyczkowe zamontowane po stronie prawej sali audytoryjnej
- gniazda wtyczkowe zamontowane na przedniej i tylnej ścianie sali audytoryjnej
- gniazda wtyczkowe w pomieszczeniu zaplecza

##### **Obwody gniazd wtyczkowych dla sprzętu IT**

- gniazda wtyczkowe zamontowane po stronie lewej sali audytoryjnej
- gniazda wtyczkowe zamontowane po stronie prawej sali audytoryjnej
- gniazda wtyczkowe zamontowane na przedniej ścianie sali audytoryjnej
- gniazdo wtyczkowe dla zasilania projektora multimedialnego
- gniazdo wtyczkowe w pomieszczeniu zaplecza
- zasilanie dla sprzętu audio - video
- zasilanie urządzeń IT / punkt dystrybucyjny sygnałów IT/ oraz komputer

##### **Obwody zasilania napędów i sprzętu**

- zasilanie rolet zamontowanych
- zasilanie napędu elektrycznego ekranu

## **Obwody zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji**

- centrala wentylacyjna – sekcja grzewczo chłodząca - szt. 1
- centrala wentylacyjna – sekcja nawiewna - szt. 1
- klimakonwektory kasetonowe - szt. 4
- sterownik klimatyzacji
- gniazda serwisowe 230VAC
- gniazda serwisowe 24VAC

Wyżej wymienione obwody zostaną zasilone z rozdzielnicy TE-S3.

Dodatkowo dla potrzeb zasilania dla zasilenia agregatu wody lodowej /który zostanie zainstalowany w wentylatorni na poddaszu/ zostanie przebudowana istniejąca rozdzielnica główna zespołów wentylacyjnych zlokalizowana w wentylatorowi.

### **2.2.4. Projektowane urządzenia rozdzielcze.**

Przewidziano wykonanie nowej tablicy rozdzielczej oznaczonej symbolem TE-S3 – w zapleczu sali oraz przebudowę istniejącej rozdzielnicy wentylacyjnej na poddaszu /dla zasilenia agregatu wody lodowej/. Dodatkowo dla zasilania urządzeń wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz oddymiania należy zaprojektować i wykonać rozdzielnicę pożarową w rozdzielni głównej niskiego napięcia obiektu – rozdzielnica ta nie stanowi przedmiotu opracowania.

### **2.2.5. Prowadzenie przewodów**

Projektuje się prowadzenie instalacji na korytkach kablowych ułożonych w przestrzeniach stropu podwieszonego i pod okładziną akustyczną ścian, oraz podtynkowo ułożonej w bruzdach z przykryciem tynkiem o grubości minimum 6 mm. Podejście do katedry wykonać w rurach osłonowych z PCV nie rozprzestrzeniających ognia pod podestem. Użyte przewody winny mieć izolację na 500 lub 750V. Prowadzenie przewodów w strefach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych zgodnie z Warunkami Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych – część V Instalacje elektryczne oraz normą PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

### **2.2.6. Instalacja oświetlenia**

### **2.2.7. Oświetlenie sali audytoryjnej**

### **2.2.8. Oprawy oświetleniowe**

Rozmieszczenie i typy zastosowanych opraw oświetleniowych pokazano na rys nr E2. Przewidziano zastosowanie opraw wbudowanych w strop podwieszony /sala/ oraz nastropowy /pomieszczenie pomocnicze/ ze świetłówkami liniowymi i kompakt z balastem elektronicznym. Temperatura barwowa świetłówek winna zapewniać dobre odwzorowanie barw i zapewniać wysoki komfort pracy. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o oprawy ze źródłami światła LED. Oprawy oświetlenia ogólnego sali /obwody O1-O4 modułowe 600x600 wbudowane w strop muszą mieć balast elektroniczny z modułem sterującym 0 - 10V dla regulacji natężenia oświetlenia.

W sali audytoryjnej dla działalności dydaktycznej przyjęto następujące natężenia oświetlenia

- oświetlenie sali audytoryjnej – 500 lx regulowane w zakresie 0 -100%
- oświetlenie wejść i przejścia – 150 lx

Dla pomieszczenia technicznego – przyjęto natężenie oświetlenia w wysokości 250 lx

Dla celów ewakuacji / przy załączonym oświetleniu awaryjnym średnie natężenia przyjęto w wysokości 2lx na całej powierzchni

### **2.2.9. Sterowanie oświetleniem**

Przewidziano wykonanie oświetlenia dozorowego i ogólnego. Oświetlenie dozorowe /przejść i wyjść - obwody O5A i O5B/ załączane będą przełącznikami bistabilnym sterowanym łącznikami z katedry i przy drzwiach wejściowych do sali. Sterowanie oświetleniem ogólnym za pomocą ściemniaczy generujących sygnał 0-10V dla balastów elektronicznych produkcji LEGRAND lub podobnych współpracujących z łącznikami monostabilnymi podwójnymi w systemie sygnał krótki – załączenie lub wyłączenie, sygnał długi zmiana natężenia /zmiana sygnału sterującego 0-10V/. W pomieszczeniu pomocniczym przewidziano montaż łącznika instalacyjnego. Wysokość montażu łączników na ścianie - 1,2m nad poziomem posadzki.

### **2.2.10. Oświetlenie pomieszczenia pomocniczego**

### **2.2.11. Oprawy oświetleniowe**

Lokalizację i typ zastosowanej oprawy oświetleniowej pokazano na rys nr E2. Oświetlenie przewidziano za pomocą lampy fluorescencyjnej. Przewidziano montaż 1 szt. oprawy szczelnej 2x36W. Oprawa z balastem elektronicznym 400Hz /EVG/. Dla potrzeb ewakuacji w lampie zostanie zamontowany zasilacz akumulatorowy /inwertera/ z czasem podtrzymania 1 godz. Szczegółowa lokalizacja lampy zostanie uzgodniona w trakcie nadzoru autorskiego po zakończeniu instalacji centrali oraz tablicy sterującej. Natężenie oświetlenia założono w wysokości 150 lx na całej powierzchni, oraz 300 lx na tablicy sterowniczej. Oświetlenie awaryjne o natężeniu 10lx.

### **2.2.12. Sterowanie oświetleniem**

W pomieszczeniu przewidziano montaż łącznika instalacyjnego. Wysokość montażu łącznika na ścianie - 1,2m nad poziomem posadzki.

### **2.2.13. Osprzęt**

Wykonanie osprzętu winno być dostosowane do charakteru pomieszczenia /IP, sposób montażu rodzaj wykonania/ i przed zamontowaniem zostać zaakceptowane przez Inwestora.

Projektuje się:

- na katedrze oraz ścianach sali osprzęt podtynkowy IP20
- w zapleczu technicznym osprzęt podtynkowy IP 44

#### **2.2.14. Instalacja**

Całość instalacji wykonać jako 3-przewodową zgodną z układem sieciowym TN--S przewodami wielożyłowymi w izolacji i powłoce polwinitowej płaskimi o przekroju żyły 1,5 mm<sup>2</sup> np. YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>, 500V. Do lamp z modułami awaryjnymi stosować przewody 4- żyłowe. Dla lamp z ściemniaczami 0-10V w zależności od wymagań producenta opraw układać dodatkowe przewody 2x1,5mm<sup>2</sup> lub stosować przewody 5-żyłowe. Instalację dla sali wykonać jako natynkową ułożoną na korytkach instalacyjnych metalowych prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszanego oraz pod wykładziną akustyczną.

#### **2.2.15. Instalacja gniazd wtyczkowych**

#### **2.2.16. Osprzęt**

Przewidziano montaż gniazd wtyczkowych 1- fazowych. Wykonanie osprzętu winno być dostosowane do charakteru pomieszczenia /IP, sposób montażu rodzaj wykonania/ i przed zamontowaniem zostać zaakceptowane przez Inwestora. Zaprojektowano następujące rodzaje zastosowanych gniazd:

- Gniazda porządkowe w sali oraz pomieszczeniu technicznym – podtynkowe wtyczkowe pojedyncze IP44 montowane po 2 obok siebie /wspólna puszka/
- gniazda dla sprzętu audio – video oraz „DATA” w sali – podtynkowe pojedyncze IP20 w ramce dwukrotnej
- gniazda porządkowe sali – przy wejściach osprzęt podtynkowy IP 44
- przy podgrzewaczu wody osprzęt natynkowy IP 54
- na katedrze osprzęt podtynkowy IP20

Lokalizację gniazd pokazano na planie. Wysokość montażu – 30 cm nad posadzką w sali oraz 1,4 m w pomieszczeniu technicznym.

#### **2.2.17. Instalacja**

Całość instalacji wykonać 3 - przewodową zgodną z układem sieciowym TN--S przewodami wielożyłowymi w izolacji i powłoce polwinitowej płaskimi o przekroju żyły 2,5 mm<sup>2</sup> np. YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>, 500V. Instalację dla sali wykonać jako natynkową ułożoną na korytkach instalacyjnych metalowych prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszanego oraz pod wykładziną akustyczną. W pomieszczeniu technicznym instalację wykonać jako natynkową w korytkach instalacyjnych z PCV.

#### **2.2.18. Instalacja gniazda wtyczkowego dla projektora multimedialnego**

#### **2.2.19. Zasilanie i sterowanie**

Projektor multimedialny zostanie zasilony z sekcji obwodów dedykowanych rozdzielnicy TE-S3 poprzez gniazdo wtyczkowe zamontowane na suficie. Obwód tego gniazda jest wyposażony w przełącznik z opóźnionym odpadaniem w celu zabezpieczenia lampy projektora przed przegrzaniem które może nastąpić w przypadku wyłączenia projektora równocześnie z zakończeniem prelekcji. Nastawę tego przełącznika należy dobrać na podstawie instrukcji obsługi rzutnika /czas chłodzenia lampy projekcyjnej/. Za-

łączenie rzutnika następuje automatycznie w chwili uruchomienia instalacji AV sali przy czym istnieje możliwość jego wyłączenia w przypadku gdy nie jest on potrzebny /wyłącznik SR na katedrze/.

### **2.2.20. Osprzęt**

Przewidziano montaż gniazda wtyczkowego 1- fazowego na suficie w pobliżu miejsca zamocowania uchwyty projektora. Zastosowano gniazdo natynkowe IP 44. Lokalizację gniazda pokazano na planie.

### **2.2.21. Instalacja**

Całość instalacji wykonać 3 - przewodową zgodną z układem sieciowym TN--S przewodami wielożyłowymi w izolacji i powłoce polwinitowej, płaskimi o przekroju żyły 2,5 mm<sup>2</sup> np. YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>, 500V jako natynkową ułożoną na korytkach instalacyjnych metalowych prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszanego oraz pod wykładziną akustyczną

### **2.2.22. Zasilanie pozostałych urządzeń**

Przewidziano wykonanie zasilania dla następujących urządzeń wykonane niezależnymi obwodami  
**Obwody z tablicy TE-S3:**

- centrala wentylacyjna – sekcja grzewczo chłodząca - szt. 1 i sekcja nawiewna - szt. 1
- ekran
- rolety
- napędy okien
- klimakonwektory kasetonowe
- panel wentylacyjny dla urządzeń AV i IT w katedrze

#### **Obwody z rozdzielniczy wentylacji /poddasze/**

- stacja schładzania wody lodowej

#### **Obwody z rozdzielniczy pożarowej /rozdzielnia n. n. piwnica/**

- wentylatory oddymiania
- centrala sygnalizacji pożaru
- centrala oddymiania

Lokalizację tych urządzeń pokazano na rys nr P3 i P9 .

### **2.2.23. Sterowanie pozostałymi urządzeniami**

#### **Sterowanie roletami**

Sterowanie roletami przewidziano przyciskami sterowniczymi z katedry. Przekaz sygnału drogą radiową za pośrednictwem pilota. Schemat sterownia roletami pokazano na rys E9.

#### **Sterowanie ekranem**

Sterowanie ekranem przewidziano przyciskami sterowniczymi lub łącznikiem z katedry. Układ sterowania winien zostać dostarczony łącznie z urządzeniem.

#### **2.2.24. Instalacja dla pozostałych urządzeń**

Instalacje wykonać jako 3 i 5-przewodową zgodną z układem sieciowym TN-S przewodami wielożyłowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750/1000V o przekroju żyły podanym na schematach. Instalację dla sali wykonać jako natynkową ułożoną na korytkach instalacyjnych metalowych prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszanego oraz pod wykładziną akustyczną. Instalację w pomieszczeniu pomocniczym wykonać jako natynkową w kanałach instalacyjnych z PCV.

#### **2.3. Ochrona przepięciowa**

W tablicach zachodzi konieczność stosowania urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej. Ochrona ta została zaprojektowana dla obwodów ogólnych jak i komputerowych. Typ ochronników 2 ochrona 1,5kV.

#### **2.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim /stan normalny/ zastosowano izolację oraz osłony i odstępy izolacyjne. Jako ochronę w stanie awaryjnym /przed dotykiem pośrednim/ zaprojektowano szybkie wyłączenie zasilania za pomocą samoczynnych wyłączników instalacyjnych z wyzwalaczami różnicowo – prądowymi o prądzie wyzwalania 30mA.

Koniec części elektrycznej

## 2.5. Obliczenia

### 2.5.1. Bilans mocy

### 2.5.2. Urządzenia klimatyzacji i wentylacji

I.p	Rodzaj odbiornika	Parametry zasilania	Pobór mocy elektrycznej /prąd [kW/A]	Ilość [szt]
1	Klimakonwektory kasetonowe	230V/50Hz	0,093kW/0,44A	4
2	Jednostka nawiewna wentylacji	400V/50Hz	3kW/4,6A	1
3	Nagrzewnica elektryczna	400V/50Hz	36kW/53,0A	1
4	Jednostka wywiewna wentylacji	400V/50Hz	3kW/4,6A	1
5	Agregat wody lodowej	400V/50Hz	13,82kW/25,8A	1
6	Wentylator nawiewny	400V/50Hz	11kW/20A	1
7	Wentylator oddymiający	400V/50Hz	11kW/20A	1

### 2.5.3. Całość instalacji elektrycznej

L.p.	Wyszczególnienie	Moc zainstal. /kW/	Moc oblicz. /kW/	Prąd oblicz. /A/	Przekrój przewodu	Obciążalność /A/	Uwagi
1	Oświetlenie	6,4	4,8	7,4	1,5mm <sup>2</sup> Cu	13A	I <sub>b</sub> =10A
2	Wentylacja	78,22	58,6	90,2	25mm <sup>2</sup> Cu	139A	I <sub>b</sub> =100A
3	Gniazda wtyczkowe 1 – faz ogólne	10,0	2,4	3,7	2,5mm <sup>2</sup> Cu	21A	I <sub>b</sub> =16A
4	Gniazda wtyczkowe 1 – faz „DATA”	10,0	2,0	3,1	2,5mm <sup>2</sup> Cu	21A	I <sub>b</sub> =16A
5	Sprzęt AV i IT	2,6	1,4	6,5	2,5mm <sup>2</sup> Cu	21A	I <sub>b</sub> =16A
	łącznie	107,22	69,2	106,4			

**Koordynacja przewodów i zabezpieczeń jest zapewniona dla całej instalacji**

### 2.5.4. Obliczenie ilości lamp

Obliczenia liczby lamp oraz sprawdzenia natężenia oświetlenia dokonano za pomocą programu komputerowego DIALux przyjmując do obliczeń typy opraw podane na planie instalacji - rys E2 oraz średnie natężenia oświetlenia wg aktualnej normy oświetleniowej.

Koniec obliczeń



**CZĘŚĆ III -  
WYKRYWANIE I SYGNALIZACJA  
POŻARU  
ORAZ ODDYMIANIE**

## WYKAZ ZAWARTOŚCI

1. WYKAZ ZAWARTOŚCI
2. OPIS TECHNICZNY
3. RYSUNKI

## WYKAZ RYSUNKÓW

- |                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI                      | rys nr P1  |
| 2. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – SCHEMAT ROZWINIĘTY INSTALACJI                   | rys nr P2  |
| 3. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI SAP W SALI<br>AUDYTORYJNEJ      | rys nr P3  |
| 4. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT PIWNIC     | rys nr P4  |
| 5. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT RTERU      | rys nr P5  |
| 6. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT I PIĘTRO   | rys nr P6  |
| 7. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT II PIĘTRO  | rys nr P7  |
| 8. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT III PIĘTRO | rys nr P8  |
| 9. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT IV PIĘTRO  | rys nr P9  |
| 10. INSTALACJA SAP I ODDYMIANIA – PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA<br>- RZUT STRYCHU   | rys nr P10 |

### **3. OPIS TECHNICZNY**

#### **3.1. Zakres opracowania**

Część niniejsza obejmuje swoim zakresem

- instalację sygnalizacji pożaru
- instalację oddymiania klatki schodowej

#### **3.2. Instalacja ostrzegania o pożarze**

##### **3.2.1. Centrala sygnalizacji pożaru**

Elementy instalacji sygnalizacji pożaru współpracują z centralą alarmową CSP umieszczoną w portierni. W obiekcie zastosowano system z czujkami adresowalnymi. Zasilanie centrali 230V, 50 Hz, przewidziano z rozdzielnic p. poż obiektu zgodnie z rysunkiem E1. W niniejszym opracowaniu przewidziano zastosowanie central produkcji BOSCH lub POLON seria 4000. Centrale w wykonaniu modułowym z możliwością dobudowania dodatkowych elementów pętlowych w celu umożliwienia dalszej rozbudowy instalacji,

##### **3.2.2. Przypisanie elementów do centrali**

Elementy instalacji sygnalizacji pożaru stanowią 2 pętle. Pętla nr 1 obejmuje salę audytoryjną nr 3 - instalacja ostrzegania o pożarze. Pętla nr 2 obejmuje klatkę schodową budynku i steruje instalacją jej oddymiania. Przypisanie konkretnych adresów do elementów zostanie wykonane po zakończeniu montażu instalacji i będzie stanowiło załącznik do dokumentacji centrali pożarowej. Zaprojektowana centrala umożliwia rozbudowę instalacji o dalsze pętle bądź rozbudowę istniejących pętli do ilości 127 elementów adresowalnych na jednej pętli.

##### **3.2.3. Sygnalizatory**

Zaprojektowano następujące urządzenia do podawania sygnałów pożarze:

- Ręczny ostrzegacz pożarowy zlokalizowany w sali przy wejściu
- Ręczy przycisk oddymiania klatki schodowej i portierni
- Czujki optyczne lub wielosensorowe zlokalizowane w sali i pomieszczeniu technicznym
- Czujki optyczne dymu zlokalizowane na klatce schodowej
- Czujki wielosensorowe w planowanej rozbudowie/ oraz rozdzielnic głównej budynku .

##### **3.2.4. Instalacja**

Instalację zaprojektowano przewodami ekranowanymi typu J-StYLG 2\*2\*0,8 ułożonym w rurkach pod tynkiem oraz korytkach kablowych podwieszonych do stropu. Miejsce montażu poszczególnych urządzeń na planach instalacji. W każdym punkcie łączeniowym /Gniazdo czujki, ROP/ należy zostawić

zapas przewodu – około 20 cm. Kable powinny być wolne od naprężeń i ostrych zgięć. Trasy kablowe przewidziano oddzielne dla instalacji p.poż i oddymiania.

### **3.2.5. Połączenie z centralą sygnalizacji pożaru**

Połączenia pętli dozorowych z centralą sygnalizacji pożaru należy wykonać przewodami ekranowanymi typu J-StYLG 2\*2\*0,8 ułożonym w rurkach PCV dla systemu E90 pod tynkiem oraz korytkach kablowych podwieszonych korytkach kablowych /systemach kablowych E90/ wych podwieszonych do stropu.

## **3.3.Instalacja oddymiania**

Zastosowano w obiekcie system oddymiania nadciśnieniowego za pomocą wentylatorów oddymiających zabudowanych w piwnicy /nadmuch/ i poddasze /wyciąg/. Wentylatory będą sterowane z własnych centralek sterujących załączanych sygnałami podawanymi z centrali sygnalizacji pożarowej. Zasilanie centralek urządzeń oddymiających z rozdzielnic głównej przewodami niepalnymi jak to zostało opisane powyżej. Ze względu na wymogi certyfikacyjne dostawca wentylatorów winien zagwarantować dostawę całego kompletnego systemu.

W celu zapobieżenia zadymienia klatki schodowej w przypadku pożaru na najniższej kondygnacji gdy nastąpi zasysanie dymu przez wentylator napowietrzający zostanie on wyłączony przez centralę a po jego wyłączeniu zostanie podany sygnał na siłowniki otwierające drzwi wyjściowe z budynku.

Dodatkową funkcją instalacji oddymiania jest sterowania /wyłączenie napięcia/ z elektrozamkniętych drzwi wejściowych na korytarze i do recepcji stanowiących oddzielenia pożarowe dla klatki schodowej. W przypadku zadziałania instalacji elektrozamknięte drzwi które zostaną zamknięte przez samozaamykacze.

Projektuje się wykonanie instalacji oddymiania w oparciu o centralkę i urządzenia produkowane oraz dostarczane przez POLON /CSP/ i D+H.

#### **Systemu oddymiania tworzą:**

- przyciski oddymiania – szt. 4
- siłowniki do otwierania drzwi z napędem elektrycznym szt. 2
- sygnalizator zadziałania szt. 1
- zasilacze /sterowniki/ do elektrozamkniętych szt. 7
- elektrozamknięte drzwi szt. 26
- sterownik do wentylatorów oddymiających szt.1

Siłowniki i elektrozamknięte winne być dostarczone jako całość z niezbędnym okablowaniem i posiadać odpowiednie atesty. Okablowanie należy wykonać jako podtynkowe w rurkach instalacyjnych E90 o średnicach dostosowanych do liczby i przekroju ułożonych przewodów. Dopuszcza się zastosowanie systemu innego producenta pod warunkiem zapewnienia kompletnej dostawy oraz posiadania certyfikatu na całość systemu.

### **3.3.1. Prowadzenie przewodów**

Projektuje się wykonanie instalacji jako podtynkowej prowadzonej w rurach ochronnych z PCV klasy E90 ułożonych w bruzdach w ściankach z przykryciem tynkiem o grubości minimum 6 mm. Użyte prze-

wody winny dedykowane dla poszczególnych rodzajów sieci. Prowadzenie przewodów w strefach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych zgodnie z Warunkami Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych – część V Instalacje elektryczne. Przejścia instalacji przez ściany i przegrody pożarowe uszczelnić do klasy odporności równej klasie oddzielenia

Koniec części sygnalizacji pożaru i oddymiania

# **CZĘŚĆ IV - TELEINFORMATYKA ORAZ MULTIMEDIA**

## **WYKAZ ZAWARTOŚCI**

1. WYKAZ ZAWARTOŚCI
2. OPIS TECHNICZNY
3. OBLICZENIA

## **WYKAZ RYSUNKÓW**

- |                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. INSTALACJA TELEINFORMATYCZNA – SCHEMAT INSTALACJI       | rys nr T1 |
| 2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – PLAN INSTALACJI SŁABOPRĄDOWYCH | rys nr T2 |
| 3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – ZABUDOWA URZĄDZEŃ W KATEDRZE   | rys nr T3 |

## 4. OPIS TECHNICZNY

### 4.1. Zakres opracowania

Część niniejsza obejmuje swoim zakresem

- instalację sieci strukturalnej /tel, komputer/
- pętli indukcyjnej dla niedosłyszących
- instalację rozprowadzenia sygnału audio/video

### 4.2. Instalacja teletechniczna

Projekt niniejszy obejmuje zagadnienia związane z instalacjami teletechnicznymi i zawiera:

- zabudowę urządzeń IT i AV
- podłączenie do sieci IT w obiekcie
- rozprowadzenie sieci IT w auli
- plany instalacji
- opisy poszczególnych instalacji

Schemat blokowy całej instalacji teletechnicznej pokazano na rysunku nr T1.

#### 4.2.1. Urządzenia i ich zabudowa

Projektuje się zastosowanie następujących urządzeń

- komputer klasy PC ALL-IN-ONE - EKRAN DOTYKOWY 18,5", DYSK 500GB, NAPĘD OPTYCZNY DVD, WEJŚCIA 4xUSB, WYJŚCIA: HDMI, DVI-I, RCA, AUDIO mini - jack 3,5mm
  - mikrofon pojemnościowy redukujący szumy na statywie mikrofonowym regulowanym z wysięgnikiem na ciężkiej podstawie stołowej pod mikrofon
  - rozprowadzenie sieci IT w auli
  - odbiornik mikrofonu bezprzewodowego (606-630MHz)
  - 8 kanałowa matryca miksująca DSP
  - 4 kanałowy wzmacniacz mocy klasy D, wyjścia 100 V/70 V 8  $\Omega$ /4  $\Omega$  DSP 125W
  - switch 24 port, truter Wi-Fi
  - wzmacniacz pętli indukcyjnej dla systemu SLS
  - gniazda do podłączenia laptopa lub innego urządzenia multimedialnego
  - panel wentylacyjny dla chłodzenia urządzeń
- Powyższe urządzenia zostaną zamontowane na lub w katedrze – zgodnie z rys nr T3

oraz, poza katedrą

- mikrofony bezprzewodowe (606-630MHz) 2 szt.
- rzutnik multimedialny
- głośniki sufitowe 100 V, 8  $\Omega$ , 12W

Szczegóły zabudowy urządzeń w katedrze pokazano w projekcie wykonawczym katedry.

#### 4.2.2. Podłączenie do sieci IT obiektu:

Podłączenie do istniejącej sieci IT przewidziano z lokalnego punktu dystrybucyjnego. Szczegóły podłączenia uzgodnić z Zarządcą sieci IT obiektu.



Połączenie z centralnym punktem dystrybucyjnym zostanie wykonane kablem ekranowanym kategorii 6a w standardzie zgodnym z pozostałą siecią obiektu zaakceptowaną przez Użytkownika.

#### **4.2.3. Rozprowadzenie sieci IT w sali audytoryjnej**

Instalację w auli przewidziano zarówno w systemie przewodowym jak i bezprzewodowym Wi-Fi. Urządzenia zostaną zamontowane w szafie RACK zamontowanej w katedrze.

#### **4.2.4. Miejscowy punkt dystrybucyjny**

Projektuje się wykonanie miejscowego punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego w katedrze i zawierającego pathpanel 24 porty oraz accesspointu Wi-Fi z kompletnym osprzętem sieciowym i zasilaczem.

#### **4.2.5. Instalacja IT**

Instalację zaprojektowano jako podtynkową w rurkach z PCV oraz korytkach prowadzonych w przestrzeni nad stropem podwieszanym i pod okładziną dźwiękochłonną sali. Zaprojektowana sieć zostanie wykonana w kategorii 6. Lokalizację punktów dostępowych /gniazd RJ45/ pokazano na planie instalacji. Gniazda w auli będą montowane na wysokości 0,3m natomiast w pomieszczeniu technicznym na wysokości 1,3m. Gniazdo w katedrze zostanie zamontowane w ramce wielokrotnej bloku obsługi IT i AV.

#### **4.2.6. Instalacja dla projektora multimedialnego**

Instalację zaprojektowano jako podtynkową w rurkach z PCV oraz korytkach prowadzonych w przestrzeni nad stropem podwieszanym i pod okładziną dźwiękochłonną. Projektuje się doprowadzenie kabli D-Sub, RGB, HDMI oraz audio. Kable zostaną zakończone wtykami. Lokalizację pokazano na planie instalacji. Dla kabli należy wykonać trasy pozwalające na ich wymianę bez demontażu wtyczek oraz osłon tras.

#### **4.2.7. Instalacja dla podłączenia katedry**

Podłączenie sprzętu zamontowanego na katedrze przewidziano dedykowanymi kablami zakończonymi wtykami. Typy i rodzaje kabli podano na schemacie blokowym rys nr T1.

#### **4.2.8. Instalacja dla podłączenia głośników**

Projektuje się wykonanie instalacji w standardzie 100V. Zostaną zastosowane przewody typu YDY o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> zakończone gniazdami głośnikowymi. Gniazda głośnikowe należy zamontować na suficie w pobliżu miejsca instalacji głośników.

#### **4.2.9. Instalacja dla podłączenia głośników dodatkowych**

Wykonanie tej instalacji umożliwi podłączenie dodatkowych głośników / kolumn / w przypadku gdy sala będzie wykorzystana w innym celu niż dydaktyczna. Projektuje się wykonanie instalacji w standardzie 100V. Zostaną zastosowane przewody typu YDY o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> zakończone gniazdami pokazanymi na planie instalacji sali i oznaczonych symbolem Gd. Prowadzenie przewodów identyczne jak pozostałych instalacji w sali.

#### **4.2.10. Instalacja wspomagająca dla osób niedosłyszących pętla indukcyjna zasada działania**

##### **Zasada działania**

Projektuje się wykonanie instalacji wspomagającej dla osób niedosłyszących. Pętla indukcyjna to potoczna nazwa systemu wspomagania słuchu z pętlą indukcyjną (induktofoniczną). Umożliwia ona osobie niedosłyszącej odbiór nieskazitelnie czystego i wyraźnego dźwięku poprzez cewkę telefoniczną (T), w którą wyposażony jest niemal każdy aparat słuchowy. System wspomagania słuchu z pętlą indukcyjną składa się z odpowiednio zainstalowanego w pomieszczeniu przewodu tworzącego pętlę oraz ze specjalnego wzmacniacza pętli indukcyjnej. Do wzmacniacza podłączone jest źródło dźwięku – mikrofon, system nagłośnieniowy sali, CD, telewizor itp. Po odpowiednim wzmocnieniu, wzmacniacz podaje na przewód pętli sygnał w postaci prądu. Prąd płynący przez przewód wytwarza zmienne pole magnetyczne wewnątrz pętli, które jest odbierane przez cewkę telefoniczną (T) aparatu słuchowego lub specjalny odbiornik indukcyjny. Po przełączeniu aparatu słuchowego z mikrofonu (M) na cewkę telefoniczną (T), cewka odbiera zmienne pole magnetyczne i zamienia je z powrotem na sygnał elektryczny. Sygnał z cewki jest odpowiednio wzmocniony i dopasowany do ubytku słuchu przez aparat słuchowy. Wzmacniacz zamontowany w szafie teletechnicznej /pomieszczenie techniczne/ zostanie podłączony do urządzenia wyjściowego nagłośnienia sali. Wykonanie pętli w standardzie SLS taśmą miedzianą ułożoną pod podestem. Zaleca się przed montażem instalacji /pętli Wykonawca wykonał pomiary propagacji sygnału jego tłumienia przez stalową konstrukcję podestu oraz inne metalowe elementy mające na nią wpływ.

##### **Wymagania dotyczące montażu i uruchomienia:**

1. System ma spełniać warunki określone w normie EN60118-4:2006 dotyczące odpowiedniego natężenia pola elektromagnetycznego na całym obszarze odsłuchu potwierdzone przez instalatora w ramach odbioru protokołem z wykonanych pomiarów przy użyciu znormalizowanego urządzenia pomiarowego.
2. Wzmacniacz pętli indukcyjnej powinien spełniać co najmniej wszystkie wyspecyfikowane parametry, najlepiej z odpowiednim nadmiarem ze względu na możliwe zakłócenia i inne istniejące instalacje i elementy konstrukcyjne na obiekcie.
3. Uruchomienie i regulacja ma być wykonana przez wykwalifikowany personel za pomocą znormalizowanego urządzenia pomiarowego.

##### **Specyfikacja wzmacniaczy stacjonarnych:**

1. System pętli indukcyjnych z przesunięciem fazy umożliwiającą redukcję sygnału pętli poza obszarem odsłuchu.
2. Urządzenia zgodne z normą EN60118-4 (tzn. umożliwiające uruchomienie systemu pętli indukcyjnej zgodnego z w/w normą na obszarze nie mniejszym niż obszar odsłuchu rozważanego pomieszczenia z uwzględnieniem pochłaniania sygnału przez struktury metalowe)
3. Prąd wyjściowy co najmniej 2x13A RMS ciągły ton 1 kHz
4. Wyjście liniowe lub słuchawkowe przeznaczone do monitorowania nadawanego sygnału za pośrednictwem słuchawek nagłownych dostępne na przednim panelu.
5. Wymagane pasmo przenoszenia nie węższe niż 80 Hz - 7 kHz
6. Sygnalizacja LED włączenia zasilania wzmacniacza oraz działania pętli na przednim panelu
7. 5 lat gwarancji na sprzęt od producenta

#### **4.2.11. Prowadzenie przewodów**

Projektuje się wykonanie instalacji jako podtynkowej prowadzonej w rurach ochronnych z PCV ułożonych w bruzdach w ściankach z przykryciem tynkiem o grubości minimum 6 mm lub trasach kablowych wykonanych z korytek kablowych ułożonych w przestrzeni stropu podwieszonego oraz na ścianach pod okładziną akustyczną. Wszelkie szczegóły prowadzenia instalacji wynikające z braku dokładnej inwentaryzacji obiektu zostaną uzgodnione w trybie nadzoru autorskiego. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań zaproponowanych przez wykonawcę robót pod warunkiem ich akceptacji przez Inspektora Nadzoru lub projektanta. Użyte przewody winny być dedykowane dla poszczególnych rodzajów sieci. Prowadzenie przewodów w strefach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych zgodnie z Warunkami Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych – część V Instalacje elektryczne. Przejścia instalacji przez ściany i przegrody pożarowe uszczelnić do klasy odporności równej klasie oddzielenia

Koniec opisu części teletechnicznej