

# SPIS TREŚCI

STRONA TYTUŁOWA

SPIS TREŚCI

## OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP
  2. PODSTAWA OPRACOWANIA
  3. ZASILANIE I POMIAR ENERGII
  4. WLZ I TABLICE ROZDZIELCZE
  5. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH
  6. INSTALACJA OŚW. EWAKUACYJNEGO
  7. OŚWIETLENIE TERENU
  8. PRZEBUDOWA SIECI NN – WŁĄSNOŚĆ INWESTORA
  9. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO
  10. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH
  11. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
  12. OCHRONA OD PORAŻEŃ
  13. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA
  14. INSTALACJA ODGROMOWA
  15. OKABLOWANIE STRUKTURALNE
  16. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ
  17. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU
  18. UWAGI KOŃCOWE
- INFORMACJA BIOZ

## RYSUNKI

- |  |         |
|--|---------|
| 0. UZIOM                                     | 1 : 100 |
| 1. SYTUACJA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE         | 1 : 500 |
| 2. SYTUACJA – INSTALACJE SŁABO PRĄDOWE       | 1 : 500 |
| 3. RZUT PODZIEMIA                            | 1 : 100 |
| 4 RZUT PŁYTY FORUM                           | 1 : 100 |
| 5. RZUT DACHU                                | 1 : 100 |
| 6. SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA                  |         |
| 7. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO |         |
| 8. SCHEMAT IDEOWY INSTALCJI CCTV             |         |
| 9. SCHEMAT IDEOWY SYGNALIZACJI POŻARU        |         |

# OPIS TECHNICZNY

## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla budowy boiska wielofunkcyjnego jako Forum Uniwersytetu Ekonomicznego na miejscu istniejącego boiska i parkingu wraz z budową zaplecza, garażu otwartego na terenie kampusu Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie przy ul. Rakowickiej 27.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- wytycznych Inwestora
- warunków przyłączenia wydanych przez Inwestora
- warunków na przebudowę wydanych przez Inwestora
- podkładów architektonicznych;
- uzgodnień międzybranżowych.

## 3. ZASILANIE I POMIAR ENERGII

Inwestor posiada własną istniejącą stację transformatorową zlokalizowaną w budynku Pawilonu B, z której odbywać się będzie zasilanie projektowanego „Forum”.

**Istniejąca przydział mocy jest wystarczający dla projektowanego Forum. Pomiar energii pozostaje bez zmian.**

W rozdzielni niskiego napięcia w stacji transformatorowej istnieje wolne pole odpływowe nr 20, wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy. Rozłącznik wyposażać w bezpieczniki mocy typu WT-2/gG o wartości 200A, zgodnie ze schematem ideowym.

Zaprojektowano przyłączyć kablów niskiego napięcia kablem typu YAKXS 4x240mm<sup>2</sup> ze stacji transformatorowej w budynku Pawilonu B do tablicy głównej TG budynku FORUM, poprzez wyłącznik główny WG.

Kabel należy ze stacji transformatorowej wyprowadzić kanałem kablowym i układać w wykopie szerokości 0,4m, na głębokości 0,8m na warstwie piasku grubości 10 cm i przykryć taką samą warstwą piasku. Następnie na górną warstwę piasku nasypać warstwę ziemi grubości 15 cm, na której należy ułożyć folię z polietylenu koloru niebieskiego i wykop zasypać do poziomu terenu. Dla oznaczenia trasy kabla należy na nim, w ziemi, (co 10m) założyć opaski igielitowe z nazwą kabla i opisem trasy. W miejscu skrzyżowania kabla z innym uzbrojeniem oraz drogami i wjazdami, kabel ułożyć w rurze ochronnej termoutwardzalnej koloru niebieskiego firmy Arot typu DVK  $\phi$  160.

Całość prac wykonać zgodnie z Normą SEP N SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA". Trasę projektowanej linii kablowej pokazano na rysunku nr 1.

#### **4. WLZ i TABLICE ROZDZIELCZE**

Wyłącznik główny prądu (WG) zamontowany będzie na poziomie -1, przy wejściu przewodów do budynków. Wyłączniki sterowane będą przyciskiem pożarowym (Wppož) zlokalizowanym przy wejściu głównym do budynku na poziomie parteru.

W przedsionku na poziomie -1 będzie tablica główna TG. Tablice WG oraz TG wykonać indywidualnie w obudowie naściennej. Tablica WG ma być wykonana w obudowie o odporności EI 90 lub osłonięta obudową o odporności EI 90.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać w wyznaczonych szachtach, w przestrzeni międzystropowej w metalowych korytkach instalacyjnych (w garażu obudowanych wg architektury), na uchwytach oraz pod tynkiem, lub w posadzce, w winidurowych rurkach ochronnych.

UWAGA: Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody.

#### **5. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH**

Instalacje należy wykonać przewodami kabelkowymi. Należy zastosować osprzęt melaminowy podtynkowy, w sanitariatach oraz w pomieszczeniach technicznych - hermetyczny. Oświetlenie pomieszczeń ogólnych wykonać oprawami z energooszczędnymi źródłami światła, rozmieszczonymi zgodnie z rysunkami. Sterowanie oświetleniem na korytarzach, klatkach schodowych, garażu oraz w sanitariatach odbywać się będzie za pomocą czujek ruchu (CR). Sterowanie oświetleniem w pozostałych pomieszczeniach odbywać się będzie miejscowo.

Oświetlenie montowane na zewnątrz budynku załączane będzie poprzez zegar sterujący lub wyłącznik zmierzchowy, z możliwością ręcznego wyłączania.

Wykaz dobranych opraw oświetleniowych podano na załączonej legendzie na rzucie płyty Forum.

#### **6. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO**

Oświetlenie zostało zaprojektowane zgodnie z PN-EN 1838. Celem instalacji oświetlenia ewakuacyjnego w budynku jest zapewnienie oświetlenia dróg ewakuacyjnych światłem o natężeniu minimum 1Lx przez okres 1 godziny od czasu zaniku napięcia zasilającego.

W garażu oświetlenie ewakuacyjne wykonać jak dla strefy otwartej, czyli zapewnić oświetlenia dróg ewakuacyjnych światłem o natężeniu minimum 0.5Lx

##### **OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano lampami z własnym rezerwowym źródłem napięcia. Przewiduje się zastosowanie opraw ściennych (jednostronnych), oraz sufitowych (dwustronnych) pracujących w trybie „na ciemno” (TC). Oznacza to, że przy

prawidłowym działaniu oświetlenia podstawowego oprawy ewakuacyjne nie świecą. W chwili zaniku napięcia podstawowego oprawy te zapalają się i świecą przez określony czas korzystając z własnego, niezależnego źródła energii.

Oprawy montować nad drzwiami oraz na ścianach, ok. 2,2 m nad posadzką.

Uwaga – oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i nocnego wykorzystywane do oświetlenia ewakuacyjnego muszą mieć odpowiedni certyfikat.

## **7. OŚWIETLENIE TERENU**

Oświetlenie zewnętrzne obejmować będzie teren przylegający do z płyty FORUM oraz okolice projektowanej fontanny.

Zasilanie odbywać się będzie z tablicy głównej TG w budynku. W tablicy tej znajdować się będą urządzenia zabezpieczające i sterujące. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie automatycznie, z wykorzystaniem programowalnego wyłącznika zmierzchowego.

Dla oświetlenia terenu płyty FORUM przyjęto oprawy z energooszczędnym źródłem światła LED montowanych na metalowych słupach o wysokości ok. 5 m. Oświetlenie ścieżek przy fontannie zaprojektowano oprawami w formie słupka,  $h=0,9m$ .

Ostatnie słupy w poszczególnych obwodach oświetleniowych należy uziemić stosując bednarkę Fe/Zn 30x4. Oporność uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ . Zasilanie opraw wykonać przewodami YKY 5x10.

Kable należy układać w ziemi na głębokości 0,7 m, wg trasy pokazanej na rysunku. Na skrzyżowaniach z infrastrukturą podziemną kable układać w rurach ochronnych DVK $\phi$ 110. Przy skrzyżowaniu kabli z istniejącymi i projektowanymi drogami kable należy ułożyć w rurze osłonowej SRS $\phi$ 110. Rury ochronne należy uszczelnić z obu stron pianką montażową. Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA".

UWAGA:

Zgodnie z ustaleniem z Inwestorem nie przewiduję się oświetlenia boiska. W przypadku rozgrywania rozgrywek będzie rozkładane oświetlenie spełniające wymagane natężenie oświetlenia dla boiska.

## **8. PRZEBUDOWA SIECI NN – WŁASNOŚĆ INWESTORA**

Z projektowaną budową Forum kolidują istniejące linie kablowe nn oraz istniejące oświetlenie terenu.

Zakres czynności:

- kolidujące złącza kablowe z projektowaną Inwestycją należy zdemontować,

- złącze kablowe ZK1 (na potrzeby instalacji CCTV) , należy zabudować w nowej lokalizacji oraz doprowadzić do niego zasilanie z tablicy TG kablem YKY3x4 oraz światłowód kabel XGA/OM4 uniwersalny 12x50/125/250µm, pasmo 3500/500, tłumienie 2.4/0.6dB,LT,żel, ULSZH.

- kolidujące oprawy oświetlenia terenu z projektowaną Inwestycją należy zdemontować,

- projektuje się nowe oprawy L1, L2, L3 w nowych lokalizacjach poza kolizją z projektowaną inwestycją. Nowe oprawy L1, L2, L3 będą podłączone do istniejących obwodów oświetleniowych za pomocą kabli YKY5x10 oraz muf kablowych nn.

- kolidujące linie kablowe nn należy przebudować poza obszar kolizji, stosując dla oświetlenia terenu kabel YKY5x10 i dla pozostały wewnętrznych linii zasilających kable YAKY5x120 lub YAKY5x240 oraz mufy nn. (UWAGA: Przed przystąpieniem do prac należy wykonać odkrywki i potwierdzić przekroje kabli, z powodu braku informacji na temat przekrojów istniejących kabli, dodatkowa należy również sprawdzić podczas odkrywek czy nie występują inne nie zidentyfikowane kable nn)

Kable NN należy układać w ziemi na głębokości 0,7 m na podsypce piaskowej. Na kablach założyć oznaczniki, które należy wykonać z plastyku tłoczonego o wymiarach 250 x 20 x 2 mm. Na oznacznikach tych podać relację kabla, typ i przekrój kabla, napięcie, rok budowy, wykonawcę itp. Napis uzgodnić z Działem Technicznym Uniwersytetu Ekonomicznego. Kable NN powinny być przykryte folią koloru niebieskiego o grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm. Wykop zasypać i przywrócić stan pierwotny terenu. W miejscu skrzyżowania kabli z innym uzbrojeniem podziemnym, kable układać w rurze ochronnej termoutwardzalnej koloru niebieskiego firmy Arot typu DVK  $\phi$ 110 dla kabli YKY5x10 oraz DVK  $\phi$ 160 dla kabli YAKXS4x240. Na skrzyżowaniu kabli z drogami i wjazdami kable ułożyć w rurze ochronnej Arot SRS  $\phi$  110 lub Arot SRS  $\phi$  160 .

Całość prac związanych z układaniem kabli i jego oznakowaniem wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 "ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE" - PROJEKTOWANIE I BUDOWA".

Wszystkie prace związane z przebudową w trakcie wykonywania należy konsultować z Działem TECHNICZNYM Uniwersytetu Ekonomicznego.

Przed zasypaniem kable należy zgłosić do odbioru wstępnego w dziale Technicznym Uniwersytetu.

## **9. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO**

Obwody zasilające odbiory komputerowe, wyprowadzone z wydzielonej sekcji tablicy głównej TG należy wykonać przewodami YDY3x2,5. Każdy wypust zakończyć podwójnym gniazdkiem typu DATA, montowanym we wspólnej ramce z gniazdkami elektrycznymi i gniazdkami RJ.

## 10.INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODB. TECHNOLOGICZNYCH.

Obwody siłowe służyć będą do zasilania odbiorników urządzenia wentylacji (wentylatory W) , bojlerów(TE), grzejników elektrycznych (GR), pompy separatora (SEP). Wykonać zasilanie podgrzewaczy wpustów dachowych (PD), sterowanie poprzez czujnik pogodowy. Niezależne zasilanie należy doprowadzić do szaf RACK dla okablowania strukturalnego (PD) oraz dla monitoringu (TV). Wykonać zasilanie fontanny, doprowadzając kabel YKY5x10 do szafy zasilającą sterującą fontanną, pozostałe okablowanie wg technologii dostawcy fontanny.

Wykonać ogrzewanie wjazdu do garażu oraz ogrzewanie korytek ACO , stosując gable grzewcze. Układanie kabli wg instrukcji producenta. Zestawienie podstawowych urządzeń związanych z ogrzewaniem :

Symbol produktu	Opis	Ilość
GM2-XT	GM2-XT Przewód grzejny do ogrzewania rynien i rur spustowych w osłonie fluoropolimerowej o mocy 36 W/m w wodzie lodowej @ 0C	326m
EM2-XR	EM2-XR - samoregulujący przewód grzejny, 300 W/m <sup>2</sup> (90 W/m) w temp. 0°C w betonie	305m
CCE-04-CT	CCE-04-CT Zestaw do połączenia z przewodem zasilającym 3x1,5/2,5 mm <sup>2</sup> oraz zestaw zakończeniowy dla przewodów typu: BTV, GM2-XT oraz FS-C-2X	5 szt.
VIA-CE1	VIA-CE1 Zestaw przyłączeniowo-zakończeniowy do przewodów EM2-XR	6 szt.
RAYSTAT-M2	RAYSTAT-M2 Sterownik do ochrony schodów, ramp lub rynien przed zaleganiem śniegu i lodu (czujniki zamawiane osobno), montaż na szynie DIN	4 szt.
RAYSTAT-M2-A-SENSOR	RAYSTAT-M2-A-SENSOR Czujnik temperatury powietrza do RAYSTAT-M2	4 szt.
RAYSTAT-M2-R-SENSOR	RAYSTAT-M2-R-SENSOR Czujnik wilgotności do rynien do RAYSTAT-M2	4 szt.
VIA-DU-20	VIA-DU-20 Sterownik z czujnikami temperatury i wilgotności gruntu oraz czujnikiem temperatury powietrza	1 szt.
VIA-L1	VIA-L1 Odporny na temperaturę przewód zasilający 3x6 mm <sup>2</sup> Cu	Wg rzutów

## 11.INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W piwnicy należy wykonać główną szynę wyrównawczą bednarką Fe/Zn40x5. Do szyny należy podłączyć obudowę i zacisk PE tablicy WG oraz TG, oraz wszystkie metalowe elementy montowane na stałe. Szynę należy uziemić poprzez podłączenie do uziomu instalacji odgromowej lub w inny sposób. Wszystkie połączenia winny być wykonane tak, aby nie było możliwości rozłączenia ich bez użycia narzędzi. Szynę wyrównawczą oznaczyć w żółto-zielone pasy.

Należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze metalowych elementów montowanych na stałe w sanitariatach, garażu oraz pomieszczeniach technicznych (kanały wentylacyjne, obudowy urządzeń, korytka kablowe itd.) z zaciskiem PE w tablicy głównej.

## **12. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Jako ochronę od porażenia prądem elektrycznym zaprojektowano szybkie wyłączenie w układzie TN-S. W związku z tym, począwszy od tablicy głównej należy prowadzić oddzielny przewód neutralny (N) i oddzielny przewód ochronny (PE), do którego należy podłączyć bolce ochronne gniazd wtykowych oraz metalowe obudowy urządzeń elektrycznych podłączonych na stałe. Szybkie wyłączenie realizowane będzie instalacyjnymi wyłącznikami nadmiarowymi typu S300, dodatkowo, grupy odbiorników zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

## **13. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA**

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć indukowanych w sieci, w obiekcie przewidziano dwustopniową ochronę przed przepięciami. Przykładowy typ urządzeń podano na schemacie ideowym.

## **14. INSTALACJA ODGROMOWA**

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305.

Zwody poziome wykonać drutem Fe/Zn  $\phi$  8 mm. Jako przewody odprowadzające wykorzystać wyznaczone pręty zbrojeniowe konstrukcji budynku – zapewnić ciągłość galwaniczną na całej długości takich prętów. Przewody uziemiające wykonać bednarką Fe/Zn 30x4. Uziom połączyć z szyną wyrównawczą budynku. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją. Zaciski kontrolne montować na dachu. Sporządzić i przekazać inwestorowi protokół badań i metrykę urządzenia odgromowego.

## **15. OKABLOWANIE STRUKTURALNE**

### **Podstawa opracowania instalacji okablowania strukturalnego**

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.

Lista norm wykorzystanych w projekcie:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

**Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

### **Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego**

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktu dystrybucyjnego PD zlokalizowanego w piwnicy reżyserce, który został zaznaczony na rzutach;
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia;
- Okablowanie strukturalne w budynku Forum przy ul. Rakowickiej 27 obsługiwane jest przez Punkt Dystrybucyjny PD, który został zlokalizowany w reżyserce budynku;
- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale „Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji”);
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo lub natynkowo w zależności od konfiguracji i przeznaczenia PL przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych;
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany S/FTP kat. 6<sub>A</sub> powłoka zewnętrzna LSZH;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.
- Okablowanie poziome ma zostać zrealizowane w następującej konfiguracji:

#### **1) System modułarny zamknięty kat. 6<sub>A</sub>:**

- Okablowanie poziome w systemie zamkniętym ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany S/FTP kat. 6<sub>A</sub>, powłoka zewnętrzna LSZH;
- Tłumienie sprzężenia dla instalowanych kabli okablowania strukturalnego musi wynosić minimum 80 dla S/FTP kat.6<sub>A</sub> i charakteryzować się segregacją klasy d zgodnie z EN50174-2;



- Do każdego punktu logicznego PL należy doprowadzić dwa kable ekranowane S/FTP kat. 6<sub>A</sub>. Montaż ma być podtynkowy/natynkowy w zależności od rodzaju PL (stopień ochrony IP20 lub IP67 – wskazane miejsca na rysunkach)
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6<sub>A</sub> składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- Należy zastosować proste panele krosowe o wysokości 1U, niezaladowane, na 24 oddzielne moduły ekranowane;
- Moduł gniazda ze stałym interfejsem RJ45 kat. 6<sub>A</sub> należy zamontować w skośnej płycie czołowej 45x45 – uchwyt typu Mosaic.
- System okablowania strukturalnego powinien zapewniać pełne wsparcie dla standardu 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych i transmisyjnych), co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta lub certyfikaty wystawione przez niezależne laboratoria.
- Budowa wewnętrzna modułu gniazda RJ45 musi zapewniać:
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy krótkich łączach stałych wynoszących 7m lub krótszych oraz krótkich kanałach wynoszących maksimum 11m lub krótszych.
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy krótkich kanałach składającym się z wielu gniazd w bliskim sąsiedztwie. Dopuszcza się komponenty dzięki którym można zbudować kanały transmisyjne o długości 17m lub krótszych złożone z 4 gniazd
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1 do minimum klasy E<sub>A</sub>.
- Okablowanie światłowodowe:
  - Do Punktu Dystrybucyjnego PD dochodzić będzie zewnętrzny kabel światłowodowy wielomodowy OM4 12 włóknowy z Serwerowni w budynku A. Okablowanie światłowodowe należy terminować na panelu światłowodowym 24 portowym LC Duplex. Technologia ma być jednorodna i objęta wspólną gwarancją producenta którą jest objęta istniejąca serwerownia.
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
- Połączenia światłowodowe szkieletowe mają zapewniać:
  - Możliwość zastosowania interfejsów typu LC w panelu krosowym;
  - Możliwość transmisji 10GBase-SR na kablach krosowych LC/LC;
- Okablowanie telefoniczne należy zrealizować w oparciu o okablowanie strukturalne do punktu dystrybucyjnego PD i dalej kablem telefonicznym do istniejącej centrali telefonicznej.

## **Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M<sub>1</sub>L<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>2</sub> zgodnie z PN-EN 50173-

1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

## **Trasy kablowe**

### **Prowadzenie okablowania poziomego**

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach i w pomieszczeniach podtynkowo.

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Sieć teleinformatyczna będzie mieć topologię gwiazdy, której centrum będzie znajdować się w węźle PD w reżyserce. Do PD będzie doprowadzony kabel światłowodowy z Serwerownii.

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji.

### **Prowadzenie okablowania pionowego**

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z drabinek pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. W przypadku przebić/przejsć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

### **Okablowanie poziome**

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic 45 wewnątrz budynku, natomiast na zewnątrz gniazda w stopniu ochrony IP 67. Należy zastosować płyty czołowe skośne. Całość ma być montowana podtynkowo lub natynkowo w zależności od rodzaju PL w standardzie Mosaic 45. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

### **Wymagania dla punktu końcowego użytkownika**

Punkt końcowy użytkownika będzie instalowany w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi i będzie składał się z dwóch różnych konfiguracji PL1, PL2.

### **Wymagania gniazda typu PL**

Gniazda tego typu będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi. Do gniazda należy doprowadzić dwa kable S/FTP kat. 6<sub>A</sub>, które należy zakończyć na module ekranowanym RJ45 kat.6<sub>A</sub>. Montaż gniazda typu PL podtynkowy lub natynkowy a do gniazd przeznaczonych pod Access Point'y gniazda IP67.

### **Wymagania dotyczące gniazd**

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6<sub>A</sub> do 500MHz dla

wszystkich gniazd kat. 6<sub>A</sub> przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Obudowa gniazda ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

### **Wymagania dotyczące panela krosowego systemu zamkniętego**

Kable należy zakończyć na niezaladowanym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym możliwość montażu 24 modułów RJ45 o zmniejszonych wymiarach, co zapewnia łatwe terminowanie kabli, uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B oraz lepsze parametry transmisyjne. Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

### **Kable krosowe miedziane**

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP 600MHz. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Dodatkowo kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6<sub>A</sub>. Wymagane jest aby kable krosowe były wykonane fabrycznie z linki ekranowanej typu PiMF (S/FTP), posiadającej osłonę LSZH oraz zarabiane mechanicznie.

### **Okablowanie szkieletowe**

Do Punktu Dystrybucyjnego PD w reżyserce dochodzić będzie kabel światłowodowy 12 włóknowy OM4 który należy terminować na panelu światłowodowym 24 portowym LC Duplex. Okablowanie szkieletowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepustowości łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą.

Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Włókna wielomodowe należy po obu stronach toru transmisyjnego zakończyć pigtailami – połączenie należy wykonać w technologii spawania. Pigtaile dla kabli jednomodowych muszą być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OM4 w buforze 900µm fabrycznie zakończone interfejsem LC z ceramiczną ferrulą i fabrycznie pomierzone.

Każdy pigtail musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

### **Kable krosowe światłowodowe**

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone z obu stron interfejsem typu LC, z ceramiczną ferrulą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OS2 dla kabli jednomodowych. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumienność wtrąceniowa nie może przekroczyć 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa niż 45dB. Kabel musi działać w zakresie temperatur od -10°C do +60°C. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

## **Panele krosowe okablowania szkieletowego**

Należy zastosować panele o wysokości 1U o konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19" oraz montaż adapterów światłowodowych LC typu duplex.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się aby:

- Budowa i wyposażenie panela zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;
- Panel posiadał przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panela;
- Panel ma posiadać odpowiednie elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);
- Panel ma mieć konstrukcję szufladową, tj. wysuwaną i wyjmowaną tacę na której jest mocowany kabel;

## **Budowa punktów dystrybucyjnych**

### **Szafy dystrybucyjne**

Wymagania dla szafy PD:

- Dwusekcyjna szafka wisząca 12U 19" 600x620;
- Szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną;
- Wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz;
- Możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową;
- Komplet linek uziemiających w zestawie;
- Szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą.
- Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

## **Administracja**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

**X / Y / C**

gdzie:

- X – identyfikator szafy,
- Y – numer panela krosowego,
- C – numer portu w panelu.

## **Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji**

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);

- ma obejmować całość okablowania miedzianego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, szafa;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

### **Obowiązki producenta okablowania**

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (parametry łączy stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta. Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

### **Obowiązki instalatora**

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac związanych z zakresem okablowania strukturalnego ma dostarczyć Zamawiającemu potwierdzenie faktu rozpoczęcia budowy instalacji wystawione przez producenta.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji;
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń;
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania;

W przypadku jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, dokumenty te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane, panele krosowe, kable krosowe, adaptery światłowodowe, szafa) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

## Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

### Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy  $E_A$  wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- Pomiary dla **systemu zamkniętego** należy wykonać w konfiguracji pomiarowej Permanent Link przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1:
  - Klasa  $E_A$  dla wszystkich torów transmisyjnych.
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
  - mapę połączeń;
  - długość połączeń i rezystancje par;
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
  - tłumienie;
  - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
  - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
  - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
  - RL w dwóch kierunkach.

### Pomiary okablowania światłowodowego

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą reflektometru;
- Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy;
- Kompletny pomiar każdego dwupleksowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
  - od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM);
  - od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM);

## **Zawartość dokumentacji powykonawczej**

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

## **Uwagi końcowe**

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego zostały skoordynowane z istniejącymi

i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

## **Skróty używane w opisie instalacji okablowania strukturalnego**

PL - Punkt Logiczny, zestaw gniazd dostępowych instalowanych w miejscach ustalonych z Użytkownikiem

PD - Punkt Dystrybucyjny

LSZH – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

Osprzęt połączeniowy – urządzenie lub kombinacja urządzeń przeznaczona do zakończenia kabla zgodnie z PN-EN 50173-1

## **16. INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ**

Instalacja zakłada obserwację ciągów komunikacyjnych w budynku, strefy wejścia do budynku, garażu oraz płyty FORUM. Na terenie kompleksu Uniwersytetu Ekonomicznego istnieje istniejąca instalacja CCTV, projektowany system ma być kompatybilny z istniejącą instalacją. Wszelkie prace wykonywane mają być konsultowane z Działem Technicznym oraz firmą konserwującą istniejący system CCTV.

Instalację zaprojektowano w oparciu o kolorowe kamery cyfrowe i rejestratory cyfrowe.

W reżyserce, na parterze zainstalowane będą urządzenia studyjne w szafie RACK (TV).

Wewnątrz budynku zaprojektowano montaż kamer IP, wewnętrznych, kopułkowych, z zasilaniem PoE. Kamery zewnętrzne należy zamontować w obudowie z grzałką, na wysokości ok. 3,5 m nad terenem oraz na słupach oświetleniowych. Przewidziano zastosowanie obudów wanadoodpornych, z zasilaniem PoE.

Należy doprowadzić światłowód z projektowanej szafy RACK do istniejącej szafki (złącza) ZK1, przenoszonego w nowe miejsce. Dodatkowo należy wykonać połączenie

światłowodem między szafą TV ( na potrzeby CCTV) oraz szafą PD (na potrzeby okablowania strukturalnego) co ma zapewnić przesyłanie sygnału z kamer do głównego centrum monitoringu. Prace te należy konsultować z firma konserwująca istniejący system CCTV.

#### OPRZEWODOWANIE

Do każdej kamery należy doprowadzić oddzielny przewód typu U/UTP, kategorii 6, LSZH, do kamer zewnętrznych – zewnętrzny PE. Przewody należy prowadzić w rurkach i korytkach przewidzianych dla instalacji słaboprądowych. Do dwóch kamer (KZ5, KZ6) w znacznych odległościach należy doprowadzić światłowody kabel XGA/OM4 uniwersalny 12x50/125/250µm i oraz doprowadzić zasilanie poprzez zasilacz 12V. Dodatkowo do każdej kamery zgodnie z ustaleniami z Inwestorem należy doprowadzić zasilanie (jako rezerwę).

Połączenia należy wykonać zgodnie instrukcjami producenta urządzeń.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Numer katalogowy	Nazwa produktu	Jedn.	
1	ECS2100-28PP	24 x GE PoE+ + 4 GE SFP Web Smart Pro Switch PoE Budget max 370W (expand to 740W with EPS460W), 1 RJ45 Console port	szt.	2
2	GP-3103-L2CD	SFP transceiver with DDM, 155M, 1310nm, SM, 20dBm, 20km, Dual LC connectors, Temp. 0~70°C	szt.	2
3		światłowody Kabel XGA/OM4 uniwersalny 12x50/125/250µm	m	Wg rysunków
4	7-0219585-2	Kabel U/UTP kat.6, 4 pary 23AWG 100 Ohm, LSZH, 305m	m	Wg rysunków
5	0-1711006-1	Kabel U/UTP zewnętrzny kat.6, 4 pary 24AWG,100Ohm, PE, 500m	m	Wg rysunków
6	KFC-241-L-SL2	Industrial Compact 10/100TX to 100FX Media Converter, DC power input voltage: +4.5 ~ 50VDC, two power interface types: screw terminal block and DC Jack, with fiber transceiver, singlemode, SC, 20KM, operating temperature: -40 to +70 degree C, with Din-Rail kit; without power adapter	szt.	2
7	SDR-75-12	SDR 12V/75W/6,3A zasilacz na szynę DIN (125,5x125,2x100, UZAS=85÷264VAC, I=6,3A)	szt.	2
8		Szafa MMC wisząca dzielona 12U 600x500mm	szt.	1
9	P1-S0408L1-M	Panel 19" 1U z gniazdami 4xLC dx, 8 pigtaili, SM MMC	szt.	2
10	P1-S0612L1-M	Panel 19" 1U z gniazdami 6xLC dx, 12 pigtaili, SM MMC	szt.	3
11	02L1-OAL1-0020	Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 2m	szt.	2
12	BCPAN1U	Panel MMC 24xRJ45 BC 1U, bez modułów	szt.	1
13	BC6NB	Moduł MMC RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	24



14	VG5041M	Kabel RJ45-RJ45 MMC U/UTP kat.6 10G 1m	szt.	20
15	49BM9PM	Listwa zasilająca 19" 9x230V	szt.	1
16	MMCPF1U5CROG	Panel porządkujący MMC 19"/1U	szt.	1
17	V NVH-94TBSE	Dysk twardy do pracy ciągłej 4000GB / SATA / seria CCTV / 2 lata gwarancji	szt.	3
18	BCS-P-NVR3204-4K	Rejestrator 32 kanałowy IP 1U 4K przystosowany jest do współpracy z 32 kamerami w rozdzielczości maksymalnej 8Mpix. Kompresja H.264 pozwala urządzeniu na zapis większej ilości informacji na tej samej pojemności dysku twardego przy maksymalnej jakości nagrań. Wyścia video: 2 HDMI, 1 VGA; wyjścia audio: 1-kan, RCA; Ilość dysków: 4szt. SATA II do 6TB (każdy HDD); Zasilanie: 12 VDC; Pobór mocy: do 12 W (bez HDD); Waga (bez HDD): do 3,2KG	Szt.	1
19	BCS-P-462RWSA	Kamera zewnętrzna tubowa 2 Mpix z obiektywem MOTOZOOM 2.8-12mm o kącie widzenia 90° (wide)~28° (tele). Mechaniczny filtr podczerwieni z promiennikiem o zasięgu do 30m pozwalają kamerze prezentować dobrej jakości obraz w całkowitej ciemności. Funkcja WDR 120dB poprawia dynamikę kamery i wydobywa większą ilość szczegółów z kontrastowego planu obserwacyjnego, a funkcja korytarza pozwala na zmianę proporcji obrazu dla poszerzenia kąta widzenia kamery. Cyfrowa redukcja szumów 3DNR dzięki której możliwe jest uzyskanie obrazu wyższej jakości w warunkach słabego oświetlenia	Szt.	12
20	BCS-P-A31	Adapter słupowy do akcesoriów z linii produktowej BCS Point	Szt.	9
21	BCS-P-A61	Adapter do kamer tubowych z puszką połączeniową BCS Point	Szt.	3
22	BCS-P-232R3S	Kamera kopułowa 2Mpix z mechanicznym filtrem podczerwieni z promiennikiem o zasięgu do 30m (z możliwością regulacji) pozwalającym kamerze prezentować dobrej jakości obraz w całkowitej ciemności. Obiektyw zmiennoogniskowy 2.8-12mm o kącie widzenia 100°-30°. Dzięki funkcji korytarza możliwa jest zmiana proporcji obrazu dla poszerzenia kąta widzenia kamery. Funkcja D-WDR poprawia dynamikę kamery i wydobywa większą ilość szczegółów z kontrastowego planu obserwacyjnego. Cyfrowa redukcja szumów 2D/3D - możliwe jest uzyskanie obrazu wyższej jakości w warunkach słabego oświetlenia.	Szt.	9

## 17. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU

Instalację sygnalizacji pożaru zaprojektowano w oparciu o mikroprocesorową, adresowalną analogową centrala firmy ESSER.

Proponuje się zainstalowanie najnowszej generacji central w wykonaniu kompaktowy typu ESSER IQ8Control, który automatycznie wykrywa miejsce powstania pożaru i włącza urządzenie sygnalizacyjne i wykonawcze oraz zapisuje w pamięci zaistniałe zdarzenia. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu spełniają wymagania norm serii EN-54 i posiadają wymagane w Polsce atesty. Projekt opracowano w oparciu o podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej CNBOP.

Podstawowe urządzenia systemu to:

- **CENTRALA IQ8Control C** - centralka (CSP) zainstalowana będzie w pomieszczeniu reżyserki.
- Czujka dymu i ciepła IQ8 O2T, optyczno-optyczno-termiczna
- Przycisk ROP IQ8 adresowalny elektronika z izolatorem. Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony jest do przekazywania poprzez ręczne uruchomienie, informacji o zauważonym pożarze.
- Roshni LP sygnalizator akust. 9-28V, 103dB/24V

### **LINIE DOZOROWE**

Linie dozоровe należy wykonać przewodami ekranowanymi typu YnTKSYekw2x2x0,8.

Linie dozоровe pracować będą w układzie pętlowym, gwarantującym dwustronne zasilanie elementów ostrzegawczych. Każdy element adresowy ma własny numer składający się z numeru linii dozоровej i numeru punktu adresowego. Numeracja elementów na rysunkach jest umowna. Właściwe numery nada centralka podczas uruchomienia systemu.

### **ALARMOWANIE**

Pod względem alarmowania cały obiekt stanowi całość. Zadziałanie którejkolwiek czujki spowoduje wywołanie alarmu I stopnia. Jest to alarm wewnętrzny, wymagający zawsze zgłoszenia się personelu dyżurującego i potwierdzenie alarmu oraz rozpoznanie zagrożenia w obiekcie. Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na alarm I stopnia, wówczas wywoływany jest alarm II stopnia.

Alarm II stopnia to alarm główny, który powoduje, oprócz wywołania sygnalizacji w centralce, przekazanie na zewnątrz sygnału o pożarze, uruchomienie dodatkowych urządzeń sygnalizacji zewnętrznej, przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających.

Sygnał z centralki należy przekazywać do miejsca całodobowego nadzoru.

## UWAGI

1. Należy zachować min. 0,5 m odległości czujek od ścian, podciągów, itp.
2. Należy zachować min. 1,5 m odległości czujek od wylotów wentylacji mechanicznej.
3. Centralkę wyposażać w dokładny opis rozmieszczenia adresowych ostrzegaczy pożarowych.
4. Całość prac związanych z instalacją sygnalizacji pożaru należy zlecić firmie posiadającej wszystkie niezbędne uprawnienia. Uruchomienie i zaprogramowanie centrali oraz urządzeń ostrzegawczych wykonać wg instrukcji producenta. Pod nadzorem firmy konserwującej istniejące systemy sygnalizacji pożaru na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego
5. Użytkownikowi należy przekazać opis urządzeń oraz instrukcję postępowania w razie alarmu.
6. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody pożarowe należy uszczelnić do odporności danej przegrody.
7. **Należy doprowadzić światłowód do pomieszczenia ogrodnika, tak aby projektowana centrala była podłączona do istniejących systemów sygnalizacji pożaru. Wszystkie prace wykonać pod nadzorem firmy konserwującej istniejące systemy sygnalizacji pożaru.**

Podstawowe elementy projektowanego systemu:

Opis	Numer katalogowy	Ilość
<b>► CENTRALE</b>		
<b>► CENTRALA FlexEs</b>		
Centrala FlexES Control FX2 z procesorem, do 2 pętli	FX808392	1
Zespół obsługi wyświetlacz 5,7" QVGA	FX808324	1
Drukarka zewnętrzna FlexES Control RS422	FX808353	1
Moduł pętli esserbus GT z izolacją galwaniczną	FX808332	1
Moduł sieci essernet 62,5 kBd	FX808340	1
Dodatkowy zasilacz 24V/2x26Ah	FX808364	1
Przewód 230VAC do dodatkowego zasilacza	FX808330	1
Akumulator 26Ah/12V, certyfikat VdS	018006	2
Akumulator 12Ah/12V, certyfikat VdS	018011	2
<b>► CENTRALA IQ8Control C</b>		
Mikromoduł sieci essernet 62,5 kB	784840.10	1
<b>► CENTRALA IQ8Control M</b>		
Konwerter światłowodowy jednomodowy dla sieci essernet, złącze F-ST	784765	4

**► ELEMENTY LINIOWE****► Czujki punktowe**

Czujka dymu i ciepła IQ8 O2T, optyczno-optyczno-termiczna	<b>802374</b>	<b>21</b>
Gniazdo czujki IQ8/IQ8Quad/ES Detect, 1 szt./pak. 5 szt.	<b>805590</b>	<b>25</b>

**► Przyciski ROP**

Przycisk ROP IQ8 adresowalny elektronika z izolatorem	<b>804905</b>	<b>5</b>
Obudowa ROP IQ8 czerwona z szybką	<b>704900</b>	<b>5</b>
Etykiety opisowe dla przycisków IQ8, białe napisy: POŻAR, STOP gaszenia, ODDYMIANIE, 1 szt./opak. 10 szt.	<b>704911</b>	<b>1</b>

**► SYGNALIZATORY**

Roshni LP sygnalizator akust. 9-28V, 103dB/24V, czerwony	<b>766225</b>	<b>4</b>
Podstawa głęboka U sygnalizatora Flashni/ROLP/SolEX z wejściem na dławnice kablowe, IP65, czerwona	<b>766230</b>	<b>4</b>

**18. UWAGI KOŃCOWE**

Przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną o parametrach co najmniej równym klasie przegrody pożarowej przez którą prowadzona jest instalacja.

Przewody ognioodporne należy układać pod tynkiem. W innym wypadku należy stosować uchwyty i korytka o odpowiedniej odporności ogniowej.

Przy przejściu przewodów przez ściany i inne stałe elementy budowlane, należy chronić mechanicznie przewód ognioodporną rurą ochronną.

Przeprowadzić niezbędne badania i pomiary. Protokoły przekazać Inwestorowi.

Wszelkie roboty wykonać zgodnie z niniejszymi założeniami i wytycznymi oraz obowiązującymi normami i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych" oraz sztuką budowlaną.

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych w stosunku do zamieszczonych w projekcie pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze od parametrów urządzeń projektowanych.

Wszystkie prace zewnętrzne wykonywać pod nadzorem Działu Technicznego.

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## **1. Zakres robót**

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:  
tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające;  
instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych;  
instalację siły i zasilania odbiorników technologicznych;  
przebudowę kabli nn oraz oświetlenia terenu  
instalacje słaboprądowe;

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- istniejące budynki .

## **3. Niebezpieczne elementy zagospodarowania terenu**

- uzbrojenie podziemne, głębokie wykopy.

## **4. Przewidywane zagrożenia**

Podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:  
niebezpieczeństwo związane z możliwością wystąpienia elementów instalacji elektrycznych znajdujących się pod napięciem;  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością wykonywania prac na rusztowaniach i na drabinie;  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością używania elektronarzędzi oraz możliwością niespodziewanego kontaktu z ostrymi przedmiotami.  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością przebywania w pomieszczeniach zapylonych.

## **5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie przeszkolić pracowników odnośnie wykonywanych przez nich zadań.

W każdym zespole powinna być osoba posiadająca właściwe świadectwo kwalifikacyjne SEP.

## **6. Zapobiegawcze środki techniczne i organizacyjne**

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac pod napięciem.

Zabrania się stosowania niesprawnych narzędzi i urządzeń. Należy stosować wyłącznie narzędzia wyposażone w uchwyty z materiału izolacyjnego.

Rozdzielnice budowlane muszą być wyposażone w wyłączniki różnicowo prądowe i uziemione.

Zadbać o właściwy strój roboczy oraz odpowiednie przerwy w pracy.