

## SPIS TREŚCI

### OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO
4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
5. OCHRONA OD PORAŻEŃ
6. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA
7. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
8. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU
9. SYSTEM KD
10. INSTALACJA CCTV
11. INSTALACJA SSWiN
12. UWAGI KOŃCOWE

### INFORMACJA BIOZ

### SPIS RYSUNKÓW

E01.	RZUT PIWNIC	1 : 100
E02.	RZUT PARTERU	1 : 100
E03.	RZUT I PIĘTRA	1 : 100
E04.	RZUT II PIĘTRA	1 : 100
E05.	RZUT III PIĘTRA	1 : 100
E06.	RZUT IV PIĘTRA	1 : 100
E07.	RZUT V PIĘTRA	1 : 100
E08.	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA (RGK)	
E09.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK1	
E10.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK2	
E11.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK01	
E12.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK02	
E13.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK02a	
E14.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK11	
E15.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK12	
E16.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK12a	
E17.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK12b	
E18.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK12c	
E19.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK21	
E19a.	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK21a	

- E20. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK22
- E21. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK22a
- E22. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK22b
- E23. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK31
- E24. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK31a
- E25. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK32
- E26. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK32a
- E27. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK32b
- E28. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK41
- E29. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK41a
- E30. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK41b
- E31. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK42
- E32. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK42a
- E33. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK42b
- E34. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK51
- E35. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK52
- E36. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK52a
- E37. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK52b
- E38. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK52c
- E39. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TK52d
- E40. SCHEMAT IDEOWY ROZBUDOWY TABLIC PIETROWYCH
- E41. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO - PDG
- E42. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – PD-11, PD-12
- E43. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – PD11,PD12,PD13
- E44. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – PD21,PD22,PD23
- E45. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – PD31,PD32,PD33
- E46. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – PD41,PD42,PD43
- E47. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – PD51,PD52,PD53
- E48. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA KABLAMI WIELOPAROWYMI
- E49. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAFY PDG
- E50. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAF PD-11,PD-12
- E51. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAF PD11,PD12,PD13
- E52. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAF PD21,PD22,PD23
- E53. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAF PD31,PD32,PD33
- E54. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAF PD41,PD42,PD43
- E55. PRZYKŁADOWE WYKONANIE SZAF PD51,PD52,PD53
- E56. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU
- E57. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI CCTV
- E58. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSWiN

## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji napięcia gwarantowanego oraz okablowania strukturalnego w budynku głównym WBiO przy al. 29 Listopada w Krakowie.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady architektoniczne;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące normy i przepisy.

## 3. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO

Dla zasilania gwarantowanego gniazd komputerowych przewiduje się zabudowę rozdzielnic głównej komputerowej RGK. Rozdzielnica główna RGK zlokalizowana będzie w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni głównej. Rozdzielnicę wykonać zgodnie ze schematem ideowym. Dodatkowo tablicę RGK wyposażać w wyłącznik główny (pożarowy) dla odbiorów komputerowych podtrzymywanych przez UPS. Wyłącznik główny rozdzielni RGK będzie miał wyprowadzone dodatkowo przyciski zdalnego sterowania (Wppoż) zlokalizowane przy głównym wejściu do budynku oraz na portierni.

Podłączenie przycisków należy wykonać przewodami o odporności ogniowej min. 90 min.

Wszystkie odbiory zasilane z tej rozdzielnic posiadają będą podtrzymanie zasilania z zasilacza UPS w czasie zaniku napięcia. UPS posiada własną rozdzielnię wyposażoną w zewnętrzny Bypass umożliwiający całkowite odłączenie UPS-a od sieci przy zachowaniu zasilania wszystkich odbiorów w przypadku awarii lub serwisowania urządzenia. UPS wraz z dedykowaną rozdzielnicą Bypass dostarcza Uniwersytet Rolniczy.

Urządzenie UPS podtrzymuje zasilanie gniazd komputerowych DATA. W obiekcie zastosowany będzie UPS o mocy 40kVA. Źródłem prądu są baterie bezobsługowe zamontowane na stojaku.

Z rozdzielnic głównej komputerowej RGK zasilane będą tablice obwodów komputerowych wyższych poziomów TK. W rozdzielnic należy zostawić rezerwę miejsca min. 20%. Wyprowadzenia kabli i przewodów górą przez listwy zaciskowe.

Na poziomach od piwnic wzwyż zaprojektowano tablice obwodów komputerowych:

TK1,TK2– tablice Komputerowe w piwnicy, zlokalizowane w korytarzu na poziomie piwnic;

TK01,TK02– tablice komputerowe na parterze, zlokalizowane w korytarzu na poziomie parteru;

TK11,TK12– tablice Komputerowe na 1 piętrze, zlokalizowana w korytarzu na 1 piętrze;

TK21,TK22– tablice Komputerowe na 2 piętrze, zlokalizowana w korytarzu na 2 piętrze;

TK31,TK32- tablice Komputerowe na 3 piętrze, zlokalizowana w korytarzu na 3 piętrze;

TK41,TK42– tablice Komputerowe na 4 piętrze, zlokalizowana w korytarzu na 4 piętrze;

TK51,TK52– tablice Komputerowe na 5 piętrze, zlokalizowana w korytarzu na 5 piętrze;

Z tablic tych zasilane będą odbiory komputerowe zlokalizowane w obrębie danego poziomu tj, PEL – gniazda wtykowe DATA. Tablice wykonać jako natynkowe, wyposażone w drzwi zamykane na zamek, o stopniu ochrony min. IP30 montowane w istniejących szachtach, pod istniejącymi tablicami elektrycznymi. Tablice wykonać zgodnie ze schematami ideowymi. Pod istniejącymi rozdzielnicami we wnęce należy wytynkować lub zabudować płytę g/k oraz pomalować oraz uporządkować istniejące przewody

W tablicach należy zostawić rezerwę miejsca min. 20%. Wyprowadzenia kabli i przewodów górą przez listwy zaciskowe. Należy również zabudować korytka pionowe 2x (szer. 100mm oraz wys. 50mm) w celu wyprowadzenia przewodów.

Dla zasilania szaf teletechnicznych PD należy rozbudować istniejące tablice zgodnie ze schematami. Źródłem zasilania rezerwowego dla zapewnienia ciągłości zasilania szaf teletechnicznych PD będą projektowane UPS-y.

Obwody zasilające odbiory komputerowe wyprowadzone z tablic piętrowych TK. Obwody należy wykonać przewodami YnDYżo 3 x 2,5. Każdy wypust zakończyć podwójnym gniazdkiem DATA (z blokadą dostępu). Gniazdko montować we wspólnych ramkach z gniazdkami logicznymi.

Wewnętrzne linie zasilające oraz główne ciągi przewodów należy układać w wyznaczonych szachtach oraz w przestrzeni międzystropowej w metalowych korytkach instalacyjnych, na uchwytych oraz pod tynkiem lub w posadzce, w winidurowych rurkach ochronnych. W budynku stosować korytka perforowane metalowe ocynkowane o ściance 1mm, wysokość burty 50mm. Wszystkie korytka w budynku należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności korytka przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m. W szachcie kable prowadzone będą na drabinach kablowych. Dla instalacji silno- i niskoprądowych zaprojektowano wydzielone korytka i drabiny kablowe. Korytka kablowe w miarę możliwości montować piętrowo. Korytka dla instalacji nisko prądowych u góry, korytka dla instalacji silnoprądowych na dole.

Instalacje pożarowe powinny przebiegać powyżej wszystkich palnych instalacji. Kable mocować w odstępie maksymalnie co 30cm.

W pomieszczeniach biurowych przewody układać w kanałach kablowych wyposażonych w przegrodę oddzielającą instalacje silno- i niskoprądowe.

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

#### **4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W pomieszczeniu serwerowni przewiduje się montaż lokalnej szyny wyrównawczej, którą należy podłączyć do głównej szyny wyrównawczej GSW przewodem H07Z-Kżo 16 mm<sup>2</sup>. Do szyn należy podłączyć szafy RACK, korytka kablowe i zacisk PE rozdzielnic elektrycznych itp. Szynę wyrównawczą należy oznakować w żółto-zielone pasy i uziemić. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać tak, aby nie było możliwości rozłączenia ich bez użycia narzędzi. W pomieszczeniach technicznych (serwerownia) wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodem H07Z-Kżo 6 mm<sup>2</sup> ułożonym pod tynkiem łącząc wszystkie dostępne przewodzące części obce.

## **5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowią będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. W celu dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla sieci 0,4kV.

Instalacje elektryczne odbiorcze wykonane zostaną w systemie TN-S, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N w rozdzielnicach głównych 0,4kV. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w obwodach gniazd wtyczkowych, zwłaszcza w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA.

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych miejscowych

## **6. OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA**

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć indukowanych w sieci, w obiekcie przewidziano dwustopniową ochronę przed przepięciami. Ochronniki montować zgodnie ze schematami ideowymi.

## **7. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

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

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie informatyczne skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Okablowanie światłowodowe jednomodowe w klasie OS2.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Wykonawca dostarczy i zainstaluje system tj. okablowanie skrętkowe informatyczne, złącza (moduły - keystone – montowane w panelach i gniazdach), kable krosowe na które producent udziela co najmniej 25-letniej gwarancji.

### **Struktura okablowania**

W obiekcie zaprojektowano system okablowania strukturalnego, który należy wykonać w oparciu o główny punkt dystrybucyjny PDG. Główny punkt dystrybucyjny należy wykonać w szafie klimatyzacji precyzyjnej 42U, 19" 800x1000, zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni.

Pośrednie punkty dystrybucyjne zaprojektowano w oparciu o szafy wiszące, dzielone, 9U, 19", 600x600 oraz szafy wiszące, 12U, 19", 600x600 (oznaczone na rysunkach jako PD...).

Wyposażenie poszczególnych szaf pokazano w zestawieniu podstawowych materiałów oraz na widoku.

## ▪ OKABLOWANIE

Okablowanie szkieletowe (pomiędzy głównym punktem dystrybucyjnym PDG a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi PD...)

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność 12 włókien
- Standard włókna ITU-T G.657.A1
- Konstrukcja kabla, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku (w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.
- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygryzoniową,
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej HFFR (ang. Halogen Free Flame Retardant),
- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr	Wartość
Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna)	7,5 mm
Waga kabla (maksymalna)	71 kg/km
Siła naprężająca (maksymalna)	2000 N
Promień gięcia (minimalny)	155 mm
Odporność na zgniatanie (maksymalna)	1500 N/dm

Pośrednie punkty dystrybucyjne oraz główny punkt dystrybucyjny należy dodatkowo połączyć z centralą telefoniczną kablami wieloparowymi YTKSY 10x2x0,5 lub YTKSY 21x2x0,5, zgodnie ze schematami ideowymi.

Po stronie szaf punktów dystrybucyjnych kable należy zakończyć na patchpanelach 19 calowych, keystoneami kat.6A (w celu łatwej identyfikacji keystoney mają posiadać inny kolor niż keystoney dla kabli U/UTP).

### Okablowanie strukturalne poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E<sub>A</sub> (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s. Należy

stosować urządzenia jednego producenta w zakresie niezależnych komponentów (kabel, moduły RJ45 w panelach rozdzielczych i gniazdach przyłączeniowych).

Okablowanie strukturalne poziome zaprojektowano w oparciu o kable kat. 6A nieekranowane LSOH 650MHz, 4x2xAWG23

Kable muszą spełniać wymagania poniższych lub równoważnych norm:

- EN 50173-1:2018-07
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0/C.1/C.2
- IEC 60754-2

Przed wbudowaniem kabla wykonawca przedstawi certyfikat potwierdzający zgodność z powyższymi normami wydany przez niezależne laboratorium badawcze.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na rzutach. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziálu jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 650MHz.

Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wymaga się, aby kabel posiadał euroklasę Dca s2,d2,a1 zgodnie z dyrektywą CPR lub równoważną.

Cechy kabla:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| • Konstrukcja        | U/UTP                |
| • Powłoka zewnętrzna | LSOH                 |
| • Zgodny z kategorią | 6A                   |
| • Częstotliwość      | Testowany do 650 MHz |
| • Euroklasa          | Dca- s2, d0, a1      |

#### Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- W pomieszczeniach biurowych przewody układać w kanałach kablowych wyposażonych w przegrodę oddzielającą instalacje silno- i niskoprądowe.

- Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt niskim promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze.

Uwaga : Trasy przewodów pokazano na rysunkach. Zmianę trasy należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

## **SPECYFIKACJA PANELU KROSOWEGO**

Kable należy zakończyć na panelach modularnych. Panele rozdzielcze powinny umożliwiać wpinanie 24 modułów RJ45 typu keystone lub 48 modułów RJ45 typu keystone, takich samych jak w gniazdach abonenckich. Panel powinien posiadać 24 porty lub 48 porty i wysokość 1U. Ponadto na panelu należy oznaczyć jego typ.

## **GNIAZDKA LOGICZNE**

W poszczególnych pomieszczeniach należy zamontować gniazdka logiczne typu RJ-45, wyposażone w moduły kategorii 6a. Gniazdka montować we wspólnych ramkach z gniazdami elektrycznymi.

Na korytarzach w celu zapewnienia łączności wi-fi, przewiduję się montaż tzw. „ACCESS POINT”, miejsca te pokazano na rzutach.

### Specyfikacja modułu RJ45

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6a mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Moduł musi spełniać wymagania poniższych lub równoważnych norm:

- EN 50173-1:2018-07
- EN 50173-1:2011
- ISO/IEC 11801 Edition 2.2
- ANSI/TIA-568-C.0
- ANSI/TIA-568-C.1
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60603-7

Należy użyć modułów zarabianych beznarzędziowo. Bezarzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozsycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta.

Moduł musi być zgodny ze standardem Keystone. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o AWG 23-26. Moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

## **Pomiary instalacji okablowania strukturalnego**

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w normach ISO 11801 lub EN 50173 lub im równoważnych. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy



wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

### **Pomiary okablowania miedzianego**

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym.

- wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009 lub równoważną. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.
- należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 lub normą równoważną.
- w przypadku sieci miedzianej bez użycia kabli krosowych pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- w przypadku sieci miedzianej z użyciem kabli krosowych pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

• Wire Map	mapa połączeń
• Length	długość (m)
• Propagationdelay	opóźnienie propagacji (ns/m)
• Delayskew	rozrzut opóźnienia
• Attenuation/Insertion loss	tłumienie (dB)
• Return Loss	tłumienność odbicia (dB)
• NEXT	przesłuch zbliżony (dB)
• PS NEXT	suma przesłuchów zbliżonych
• FEXT	przesłuch zdalny (dB)
• ACR	stosunek tłumienności do NEXT

### **Pomiary okablowania światłowodowego**

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173 lub im równoważnych:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.

- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346 lub jej równoważnej.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
  - ✓ Ciągłość łącza.
  - ✓ Długość łącza.
  - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

### **Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801 lub równoważnych.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach przeznaczonych dla Inwestora.

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość	UWAGI
<b>Wypożyczenie szafy PDG</b>				
1	Szafa RACK klimatyzacji precyzyjnej , 42U, 800x1000 z czujki me otarcia, wilgoci, dymu	kpl.	1	Dostawa UR
2	Przełącznik serwerowy 40F	szt.	1	Dostawa UR
3	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
4	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
5	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	80	Dostawa UR
6	Przewody DAC SFP+ 10GbE 7m	szt.	16	Dostawa UR
7	Przewody DAC SFP+ 40GbE 2m	szt.	16	Dostawa UR
8	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	4	Dostawa UR
9	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	4	Dostawa UR
10	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	96	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
11	Konsola KVM z wbudowanym monitorem	szt.	1	Dostawa UR
	KVM przełącznik ATEN	Szt.	1	Dostawa UR
12	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	4	Dostawa UR
13	UPS GT S RT 10kVA z PDU	szt.	1	Dostawa UR
14	Listwa zasilająca PDU	szt.	1	Dostawa UR
15	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	62	
<b>Wypożyczenie szafy PD-11</b>				
16	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
17	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
18	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
19	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	2	Dostawa UR
20	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
21	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	2	Dostawa UR
22	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	48	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
23	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	1	Dostawa UR
24	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
25	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	38	
26	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wypożyczenie szafy PD-12</b>				
27	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
28	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
29	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
30	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	2	Dostawa UR
31	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	1	Dostawa UR
32	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	2	Dostawa UR
33	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	48	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
34	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	1	Dostawa UR
35	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
36	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	38	
37	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wypożyczenie szafy PD11</b>				
38	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
39	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
40	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
41	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
42	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
43	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	Dostawa UR
44	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
45	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
46	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
47	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	48	
48	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
49	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wypożyczenie szafy PD12</b>				

50	Szafa RACK 9U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	
51	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
52	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
53	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
54	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
55	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	1	Dostawa UR
56	Patchpanel kat. 6A 48xRJ45 1U bez modułów	szt.	1	
57	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
58	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
59	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
60	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	51	
61	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
62	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
	<b>Wyposażenie szafy PD13</b>			
63	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
64	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
65	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	4	Dostawa UR
66	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
67	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
68	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	5	Dostawa UR
69	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	120	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
70	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
71	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
72	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	88	
73	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
	<b>Wyposażenie szafy PD21</b>			
74	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
75	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
76	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
77	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
78	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
79	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	Dostawa UR
80	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
81	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
82	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
83	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	50	
84	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
85	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
86	<b>Wyposażenie szafy PD22</b>			
87	Szafa RACK 9U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	
88	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
89	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
90	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
91	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
92	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	1	Dostawa UR
93	Patchpanel kat. 6A 48xRJ45 1U bez modułów	szt.	1	
94	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
95	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
96	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
97	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	49	
98	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
99	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
100	<b>Wyposażenie szafy PD23</b>			
101	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
102	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
103	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	4	Dostawa UR
104	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR

105	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
106	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	5	Dostawa UR
107	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	120	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
108	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
109	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
110	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	90	
111	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
112	<b>Wyposażenie szafy PD31</b>			
113	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
114	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
115	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
116	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
117	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
118	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	Dostawa UR
119	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
120	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
121	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
122	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	32	
123	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
124	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
125	<b>Wyposażenie istn. szafy PD32</b>			
125	Istn. Szafa RACK 9U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
126	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
127	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
128	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	2	Dostawa UR
129	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	1	Dostawa UR
130	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	2	Dostawa UR
131	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	48	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
132	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	1	Dostawa UR
133	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
134	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	32	
135	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
136	<b>Wyposażenie szafy PD33</b>			
136	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
137	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
138	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
139	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
140	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
141	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	Dostawa UR
142	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
143	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
144	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
145	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	57	
146	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
147	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
148	<b>Wyposażenie szafy PD41</b>			
148	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
149	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
150	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
151	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
152	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
153	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	Dostawa UR
154	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
155	Poziomy organizer kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
156	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR

157	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	48	
158	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
159	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wyposażenie szafy PD42</b>				
160	Szafa RACK 9U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	
161	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
162	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
163	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	2	Dostawa UR
164	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	1	Dostawa UR
165	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	Dostawa UR
166	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
167	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	1	Dostawa UR
168	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
169	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	42	
170	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
171	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wyposażenie szafy PD43</b>				
172	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
173	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	Dostawa UR
174	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
175	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
176	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
177	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	4	Dostawa UR
178	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	96	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
179	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
180	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	Dostawa UR
181	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	67	
	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
182	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wyposażenie szafy PD51</b>				
183	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	Dostawa UR
184	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	
185	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
186	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
187	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
188	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	3	
189	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
190	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
191	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	
192	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	50	
193	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
194	UPS 1600VA np. UPS Eaton Ellipse PRO 1600 FR	Szt.	1	Dostawa UR
<b>Wyposażenie szafy PD52</b>				
195	Szafa RACK 9U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym, termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury	kpl.	1	
196	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	
197	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
198	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
199	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
200	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	1	
201	Patchpanel kat. 6A 48xRJ45 1U bez modułów	szt.	1	
202	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	72	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
203	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
204	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	
205	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	45	
206	Przełącznik sieciowy PoE 24P	szt.	1	Dostawa UR
207	UPS 1600VA	Szt.	1	
<b>Wyposażenie szafy PD53</b>				
208	Szafa RACK 12U 600x600 dwusekcyjna wisząca czarna z panelem wentylacyjnym,	kpl.	1	Dostawa UR

	termostatem, czujnik otwarcia, czujnik wilgotności i temperatury			
209	Panel światłowodowy z wyposażeniem LC, OS2	szt.	1	
210	Przełącznik dystrybucyjny 48T	szt.	1	Dostawa UR
211	Wkładki SFP+ kompatybilne z przełącznikiem	szt.	4	Dostawa UR
212	Przewody DAC SFP+ 10GbE 2m	szt.	2	Dostawa UR
213	Patchpanel kat. 6A 24xRJ45 1U bez modułów	szt.	4	Dostawa UR
214	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	96	(w tym 10 w innym kolorze dla rozszycia przewodu wieloparowego)
215	Poziomy organizator kabli 1U 19"	szt.	2	Dostawa UR
216	PDU zarządzane 6xC13, 16A, USB 2.0, RJ45, RJ12, wyświetlacz	szt.	1	
217	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6A U/UTP nieekranowany LSOH dł. 3m	szt.	84	
218	UPS 1600VA	Szt.	1	
	<b>Gniazda</b>			
219	Moduł RJ45 kat.6a UTP (keyston)	szt.	963	
220	Gniazdo 45x45 mm dla 1xRJ45, bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support, puszka, adapter)	szt.	47	
221	Gniazdo 45x45 mm dla 2xRJ45, bez modułów RJ45 (komplet: ramka, support, puszka, adapter)	szt.	458	
	<b>Kable instalacyjne</b>			
222	Kabel kat. 6A nieekranowany LSOH 650MHz, 4x2xAWG23 (klasa CPR - Dca)	m	Wg rzutów	
223	Kabel światłowodowy uniwersalny SM U-DQ(ZN)BH, 12J (1x12), B2ca	m	Wg rzutów	
224	Kabel wieloparowy YTKSY 10x2x0,5	m	Wg rzutów	
225	Kabel wieloparowy YTKSY 21x2x0,5	m	Wg rzutów	
	<b>System Wi-Fi</b>			
226	Access Point np. AP Aruba AP-505	szt.	46	Dostawa UR
227	Access Point np. AP Aruba AP-575	szt.	1	Dostawa UR

## 8. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU.

W obiekcie znajduje się system sygnalizacji pożaru w oparciu o centralkę POLON 4000. Do systemu sygnalizacji pożaru, do istniejącej pętli dozоровej należy podłączyć element kontrolno sterujący (EKS) - minimalne parametry: Napięcie pracy z linii dozоровej 16,5 ÷ 24,6 V, pobór prądu w stanie dozоровania ≤ 150 µA, liczba przekaźników min. 4, rodzaj zestyku przekaźnika: przełączany oraz czuję dymu; min. Parametry: Typ: adresowalna; napięcie pracy: 16,5 VDC - 24,6 VDC; Pobór prądu w trybie dozоровania ≤ 150 µA; Wykrywane testy pożarowe TF1 do TF5 oraz TF8. Między elementem kontrolno- sterującym (EKS), czujką projektowaną a istniejącymi czujkami dymu między które w pętli będzie wpinany EKS i projektowana czujka dymu, należy ułożyć przewody YnTKSYekw1x2x0,8.

Projektowane elementy instalacji muszą spełniać aktualne wymagania CNBOP lub innego centrum badawczego specjalizującego się w ochronie przeciwpożarowej oraz być kompatybilne z istniejącym system sygnalizacji pożaru . Wszelkie prace związane z powyższymi instalacjami może wykonać tylko firma w porozumieniu z firmą konserwującą istniejący system sygnalizacji pożaru.

### UWAGA

- Po wykonaniu prac centralkę sygnalizacji pożaru, należy przeprogramować. Instalacja sygnalizacji pożaru po zakończeniu prac ma działać poprawnie.

## 9. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

Projekt zakłada montaż kontrolera kompatybilnego z istniejącym systemem RACS 5 firmy ROGER zainstalowanego już na terenie Uniwersytetu Rolniczego. Drzwi objęte kontrolą dostępu należy wyposażać w mechaniczne elementy blokujące i monitorujące stan zamknięcia.

Do zasilania kontrolera przewidziano obwodów 230V AC z rozdzielnic elektrycznej. Instalację 230V wykonano przewodem YnDY 3x1,5.

Wszystkie czujniki i elementy wykonawcze systemu zasilane są napięciem stałym stabilizowanym 12V pochodzącym z zasilaczy buforowych.

Kable i przewody prowadzić należy w zależności od aranżacji pod tynkowo lub w listwie instalacyjnej do urządzeń. Do prowadzenia kabli i przewodów w pierwszej kolejności należy korzystać z głównych tras kablowych.

## MONTAŻ

Montaż przeprowadzić z uwzględnieniem poniższych uwag:

- Do realizacji systemu przewidziano przewody teletechniczne typu OMY 2x1, typu UTP4x2x0,5 i YTDY

- Kable instalacji systemu kontroli dostępu prowadzić podtynkowo, w rurkach plastikowych oraz/lub w listwach instalacyjnych. Główne trasy kablowe ułożyć w korytach kablowych.

- W okolicy przejścia kontroli dostępu zainstalować puszkę rozdzielczą tak, aby do kontrolera KD zbiegało się jak najmniej pojedynczych przewodów. Puszki te zamontować natynkowo w miejscu zapewniającym minimalizację długości przewodów połączeniowych, w sposób nie szpecący pomieszczenia, ale zapewniający w późniejszym czasie dostęp serwisu. W miejscach gdzie zaprojektowano sufity podwieszane przewidzieć otwory rewizyjne, aby możliwy był dostęp serwisowy.

- Kontrolery KD montować na specjalnych podstawkach dystansowych natynkowo, na wysokości ok. 1,4m.

- Zwrócić szczególną uwagę na montaż czujników magnetycznych, aby ich elementy były spasowane osiowo na danym przejściu.

- Każdy kabel wprowadzany do puszki lub innych urządzeń musi być jednoznacznie oznakowany - numerowany - posiadać symbol urządzenia docelowego. Napis powinien być wykonany flamastrem wodoodpornym na całej szerokości kabla i umieszczony 15 cm przed jego zakończeniami.

- Należy zapewnić odpowiedni zapas kabla (około 1,5 m) przy elemencie docelowym.

- Drzwi przejść kontroli dostępu wyposażać należy w kontaktrony magnetyczne jako czujniki stanu drzwi, elektro- rygle jako elementy utrzymujące drzwi w stanie zamkniętym i samozamykacze.

- Projektowany kontroler KD należy wpiąć w sieć istniejącą na obiekcie.

## URUCHAMIANIE I OPROGRAMOWANIE SYSTEMU

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przystąpić do włączenia, programowania i uruchomienia systemu. Włączenie zasilania systemu musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta centrali.

Przed programowaniem centrali należy szczegółowo uzgodnić z użytkownikiem systemu dane wyjściowe do programowania centrali (nazwy stref, nazwy partycji, nazwę systemu, imiona i nazwiska użytkowników, ich uprawnienia do obsługi systemu). Oprogramowanie systemu kontroli dostępu należy wykonać zgodnie z przejętym podziałem na przejścia kontroli dostępu.

Uwaga:

- Wszelkie prace związane z powyższymi instalacjami może wykonać tylko firma posiadająca stosowne uprawnienia i w porozumieniu z firmą konserwującą istniejącą instalację.



## Podstawowe elementy systemu KD

LP	NAZWA PRODUKTU	Ilość
1	Zestaw kontroli dostępu dla 4 przejść: metalowa obudowa ME-16; sieciowy kontroler dostępu ; akumulator, zasilacz sieciowy PS4D- wraz z licencjami,	kpl. 1
2	Czytnik kart zbliżeniowych- Terminal dostępu MIFARE 13,56 MHz do systemu RACS 5; czytnik; Ultralight/Classic 3 LED-y sygnalizacyjne; RS485; tamper; praca na zewnątrz	Szt.2
3	Rygiel (rewersyjny zamek magnetyczny)	szt. 1
4	Przycisk awaryjnego wyjścia	Szt. 1
5	Karty w systemie MIFARE 13,56 MHz	Szt.20

## 10. INSTALACJA SYSTEMU CCTV

Instalacja telewizji dozorowej zakłada obserwację wejścia do pomieszczenia serwerowni oraz pomieszczenia serwerowni. Wewnątrz budynku zaprojektowano montaż kamer IP, wewnętrznych, kopułkowych, z zasilaniem PoE.

### OPRZEWODOWANIE

Do każdej kamery należy doprowadzić oddzielny przewód typu U/UTP, kategorii 6, LSZH. Przewody należy prowadzić w rurkach oraz/lub ;listwach instalacyjnych i korytkach przewidzianych dla instalacji słaboprądowych. Połączenia należy wykonać zgodnie ze schematem ideowym i instrukcjami producenta urządzeń.

### Podstawowe elementy systemu CCTV

	KAMERY	
1	Kamera IP przetwornik: 1/3" 4MP Progressive Scan CMOS, min. rozdzielczość: 2560×1440 @ 20 kl/s, interfejs: Ethernet 10Base-T/100Base-TX PoE 802.3af ,kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG, ilość pikseli min.: 4Mpx, czułość: 0.01 lux/F1.2 (AGC ON), 0 lux (IR LED ON), obiektyw: 2.8-12mm, diody IR LED EXIR Black Glass (zasięg min. 30m, mechaniczny filtr podczerwieni ICR, zgodność ze standardami: ONVIF, ISAPI, prędkość i rozdzielczość przetwarzania: -20 kl/s dla 2688×1440 (4Mpx), - 25/30 kl/s dla 1920×1080 (1080p), bitrate: 32 Kbps ~ 8 Mbps; obudowa: klasa szczelności (IP67), wandaloodporna (IK10)	Szt. 2
	REJESTRACJA	
2	32-kanalowy rejestrator IP, pozwalającym na zapis obrazu z kamer IP o rozdzielczości do 12 Mpix. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozdzielczość wyjścia HDMI1 do 4K, VGA1 do 2K, HDMI2/VGA2 do 1080P</li> <li>• Maksymalne pasmo wejściowe/wyjściowe - 320/256 Mb/s (200/200 Mb/s przy włączonym RAID)</li> <li>• Obsługa RAID 0/1/5/10</li> <li>• Obsługa klonowania dysku na dysk eSATA</li> <li>• Synchroniczne odtwarzanie nagrań bezpośrednio z rejestratora do 4 kanałów 4K lub do 16 kanałów 1080P</li> <li>• Kompresja H.265/H.264+/H.264/MPEG4</li> <li>• Rozdzielczości nagrywania: 12MP, 8MP, 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 1080P, UXGA, 720P, VGA, 4CIF, DCIF, 2CIF, CIF, QCIF</li> <li>• Możliwość podłączenia do 8 dysków SATA o pojemności do 10 TB każdy, 1 dysk eSAT)- wyposażać w dwa dyski 2 TB</li> <li>• Możliwość ustawienia zapisu ciągłego ze specjalnymi parametrami • Inteligentne wyszukiwanie po parametrach zdarzeniowych (przekroczenie linii, obszaru wtargnięcia, detekcji twarzy, itp.</li> <li>• 2 x USB 2.0 i 1 x USB 3.0, RS232 i RS485, KB</li> <li>• We/wy alarmowe: 16/4</li> </ul>	Kpl. 1
3	Monitor LCD 21.5", rozdzielczość 1920x1080, czas reakcji matrycy 5ms, kontrast 1000:1, jasność 250cd/m2, kąt widzenia 170°/160°, format wyświetlania 16:9, wbudowane 2 głośniki 1W; złącza: VGA, HDMI, RCA/Jack (audio, stereo); kabel HDMI-DVI w zestawie; zasilanie 100-240 VAC	Szt. 1

## 10. INSTALACJA SYSTEMU SSWiN

Centrałka (CA) zlokalizowana będzie w pomieszczeniu serwerowni, dokładną lokalizację ustalić na etapie wykonawstwa z Użytkownikiem. Centrala alarmowa wykonana będzie w oparciu o moduł powiadamiania i sterowania za pomocą telefonu komórkowego oraz Internetu. Centrala zasilana

będzie z wydzielonego obwodu z rozdzielni TK02a. Zasilanie rezerwowe z centralnego UPS z którego zasilana jest tablica TK02a.

#### ELEMENTY OSTRZEGAWCZE

Urządzeniami sygnalizującymi włamanie będzie czujki ruchu (CP), zamontowana w pomieszczeniu serwerowni. Czujkę należy instalować na ścianie, nie wyżej niż 2, 7 m nad posadzką. Dodatkowo do modułu należy podłączyć czujniki temperatur(CT) z szafy PDG oraz rozdzielni głównej RG, czujkę wilgotności (CW) montowaną w serwerowni, przekaźniki pod napięciowe (PP) montowane w rozdzielni RG (sekcja I i sekcja II) i w rozdzielni RGK.

Manipulatory sterujące (MK) montować na ścianie na wys. 1,4 m.

#### OPRZEWODOWANIE

Czujki oraz czujniki połączyć przewodami YnTKSY2x2x1, natomiast przekaźniki pod napięciowe łączyć przewodami OMY 3x1. Przewody układać pod tynkiem lub w listwach instalacyjnych.

Zestawienie podstawowych materiałów:

LP	NAZWA PRODUKTU	Ilość
1	Moduł powiadamiania i sterowania za pomocą telefonu komórkowego oraz Internetu np. GSM TRONIK v Pro lub równoważny Minimalne parametry » Sterowanie LAN / GSM / IRDA » Slot na kartę SIM » 6 x programowalnych wejść dowolnych sygnałów (NO/NC) » 4 x wbudowanych przekaźników dla sygnałów wyjściowych » Pomiar temperatury (z max. 3 czujników) » Pomiar wilgotności » Pomiar zużycia prądu (za pomocą opcjonalnego licznika) » Obudowa przystosowana do montażu na szynie DIN » Rejestrator danych pomiarowych » Intuicyjny panel administratora na stronie WWW » Funkcja TERMOSTAT / TIMER / AUTOSTEROWANIE » Funkcja pracy naprzemiennej klimatyzatorów	kpl. 1
2	Czujka ruchu	Szt.1
3	Czujnik temperatury	szt. 2
4	Czujnik wilgotności	Szt. 1
5	Przekaźnik pod napięciowy	Szt. 3

#### 12. UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w ścisłej koordynacji z pracami innych branż.
- Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych w stosunku do zamieszczonych w projekcie pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze od parametrów urządzeń projektowanych.
- Przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną o parametrach co najmniej równym klasie przegrody pożarowej przez którą prowadzona jest instalacja.
- Przy przejściu przewodów przez ściany i inne stałe elementy budowlane, należy chronić mechanicznie przewód ognioodporną rurą ochronną.
- Wykonać niezbędne badania i pomiary. Całość przekazać Inwestorowi.
- Należy stosować przewody oznakowane wg norm CPR.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **1. Zakres robót**

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:

tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające;  
instalacje zasilania komputerowego;  
instalacje słaboprądowe;

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

- istniejące instalacje

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

- nie dotyczy

### **4. Przewidywane zagrożenia**

Podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:  
niebezpieczeństwa 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 zapyłonych.

### **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.