



AF SEKO sp. z o.o.

Siedziba spółki: 43-300 Bielsko-Biała, ul. Bogusławskiego 17
NIP 547-004-92-88, REGON 008127792

tel: +48 33 814-01-01
faks: +48 33 814-00-71
www: www.seko.com.pl
e-mail: afs@seko.com.pl

Rejestr przedsiębiorców:

Kapitał zakładowy: 50 000 PLN
wpis nr 0000009922 w Sądzie Rejonowym w Bielsku-Białej VIII Wydział Gospodarczy KRS

Bielsko-Biała, 5.03.2015

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Budowa okablowania strukturalnego sieci LAN w Urzędzie Gminy Porąbka

Projekt wykonawczy - Instalacje teleinformatyczne

Inwestor: Urząd Gminy Porąbka
43-353 Porąbka, ul. Krakowska 3

Obiekty: Budynek A i B Urzędu Gminy,
43-353 Porąbka, ul. Krakowska 3

Opracowanie: mgr inż. JAN SADLIK

Spis treści:

I. Przedmiot opracowania	3
II. Zakres dokumentacji projektowej	3
III. Definicje obiektów, inwentaryzacja stanu istniejącego	3
IV. Założenia i normy projektowe	4
V. OKABLOWANIE STRUKTURALNE - OPIS PROJEKTOWY	10
1. ETAP 1: Budynek B - parter i połączenie węzłów sieci	10
2. ETAP 2: Budynek B - piętro i poddasze	12
3. ETAP 3: Budynek A - poddasze	14
4. ETAP 4: Budynek A - parter i piętro	15
5. ETAP 5: Budynek B - Sala konferencyjna - system AV	17
6. Specyfikacja materiałowa etapów	21
VI. ZALECENIA INSTALACYJNE I ODBIORU ROBÓT	24
VII. SCHEMATY I RYSUNKI	26
VIII. KOSZTORYS INWESTORSKI, PRZEDMIARY	

I. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowo-kosztorysowa zawierająca projekt wykonawczy budowy okablowania strukturalnego sieci LAN oraz wyposażenia sali konferencyjnej w modernizowanym budynku Urzędu Gminy w Porąbce (UGP).

Budowa okablowania polega na wykonaniu logicznych punktów abonenckich (komputer, telefon) wraz z rozbudową węzłów okablowania, tras kablowych natynkowych oraz instalacją wyposażenia Audio-Video sali konferencyjnej.

Podstawą opracowania dokumentacji projektowej są:

- Zlecenie inwestora (umowa nr SGZP.272.10.2015 z dnia 11.02.2015),
- Podkłady budowlane obiektów dostarczone przez Inwestora w formie elektronicznej (.dwg),
- Wytyczne branżowe, obowiązujące normy i przepisy,
- Wytyczne i robocze uzgodnienia z Inwestorem.

II. Zakres dokumentacji projektowej.

Niniejsza dokumentacja projektowo-kosztorysowa obejmuje następujące zadania:

1. Inwentaryzacja istniejącego stanu okablowania w budynku UGP,
2. Projekt wykonawczy budowy okablowania strukturalnego w modernizowanym budynku UGP (węzły okablowania, trasy kablowe, punkty abonenckie, sala konferencyjna),
3. Kosztorys inwestorski szczegółowy wraz z przedmiarem robót z rozbiorem na uzgodnione etapy wykonania,
4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,

Dokumentacja projektowa wykonana będzie w formie papierowej - 2 egzemplarze oraz w formie elektronicznej (pliki .pdf i źródłowe).

III. Definicje obiektów, inwentaryzacja stanu istniejącego.

Budynek UGP : 43-353 Porąbka, ul. Krakowska 3

Konstrukcja:

- Budynek UGP składa się z 2 połączonych ze sobą budynków A i B:
 - A: budynek do remontu, podpiwniczony, 2-kondygnacyjny z poddaszem użytkowym,
 - B: nowo wybudowany, bez podpiwniczenia, 2-kondygnacyjny z poddaszem użytkowym,
- Stropy żelbetowe,
- Ściany zewnętrzne – cegła / pustak oraz konstrukcje aluminiowo-szklane w budynku B,
- Ścianki działowe – cegła lub cegła dziurawka na zaprawie cem-wap oraz ścianki kartonowo-gipsowe,
- Parter i piętro budynku B wyposażone jest częściowo w sufity podwieszane kasetonowe (hall, biuro obsługi klienta, korytarze, sale konferencyjne, sekretariat i gabinet wójta) oraz stałe gipsowe (pozostałe pomieszczenia),
- Korytarz na piętrze budynku A będzie miał sufit podwieszany kasetonowy.

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, wodno-kanalizacyjną, odgromową, teletechniczną, logiczno-elektryczną, C.O., p.poż., wentylacyjną.

W budynku A zainstalowane jest okablowanie komputerowe kat.5e z węzłem okablowania w 19" szafie serwerowej w serwerowni na piętrze oraz niezależne okablowanie telefoniczne. Trasy

kablowe prowadzone są natynkowo kanałami PCV. Istniejące okablowanie obejmuje obszar parteru i piętra budynku A. Część węzła okablowania znajduje się na remontowanym korytarzu piętra gdzie są panele RJ45, przełączniki Ethernet, konwertery światłowodowe oraz pośredni panel światłowodowy i linia światłowodowa łącząca serwerownię z Domem Kultury. W serwerowni zainstalowana jest także centrala telefoniczna wraz z telefonicznymi panelami krosowymi. Doprowadzone są do niej telefoniczne linie miejskie, linie wewnętrzne i wieloparowy (50p) kabel telefoniczny łączący centralę z węzłem okablowania budynku B i przewieszką z budynkiem Domu Kultury.

W budynku B zainstalowany jest węzeł okablowania w pomieszczeniu technicznym na piętrze. Składa się on z wiszącej szafy krosowej 18U 600/600 oraz zamontowanych w niej panelach telefonicznych 1U 50-par i 1U 24-pary. Panel 50p obsługuje połączenie z węzłem centralnym i centralą telefoniczną w budynku A. Panel 24p obsługuje połączenie telefoniczne z Domem Kultury (przewieszka kablowa). W budynku zainstalowane są podtynkowe gniazda zasilania gwarantowanego i niegwarantowanego zgodnie z odrębnym projektem elektrycznym. Częściowo wykonane są przekucia stropów na parter i na poddasze do prowadzenia tras kablowych oraz poprowadzone są podtynkowe peszle do gniazd logicznych w obrębie sal konferencyjnych i pomieszczeń sekretariatu i gabinetu wójta na piętrze.

IV. Założenia i normy projektowe.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. W szczególności uwzględniono normy międzynarodowe oraz europejskie wraz z normami referencyjnymi dotyczącymi Instalacji i pomiarów sieci:

1. PN-EN 50173-1: 2011, PN-EN 50173-2: 2008 oraz ISO/IEC 11801 ed.2.2 :2012 +A1/2

Wymienione normy zawierają podstawowe zalecenia dotyczące instalowania okablowania ekranowanego i nieekranowanego. Dokładnie definiują parametry transmisyjne i fizyczne zainstalowanych torów miedzianych i światłowodowych w okablowaniu między-budynkowym, pionowym i poziomym. Jako wyznacznik możliwości transmisyjnych torów miedzianych w okablowaniu poziomym wprowadzone jest pojęcie klasy toru, które definiuje rodzaje aplikacji. Zdefiniowane są również kategorie kabli światłowodowych OM1, OM2 i OM3, do których przypisane są odpowiednie aplikacje.

2. PN-EN 50174-1:2010/A1:2011

„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy kierować się aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.

3. PN-EN 50174-2:2010/A1:2011

„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.

4. PN-EN 50310:2012

„Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.”

Norma definiuje sposoby budowy sieci zasilającej prądu stałego oraz zmiennego,

budowy i prowadzenia instalacji uziemiającej oraz zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa elektromagnetycznego sieci. Całość zaleceń ma za zadanie zbudowanie sieci zapewniającej bezpieczeństwo pod kątem porażenia elektrycznego.

5. PN-EN 50346:2004/A1:2009/A2:2010

„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania” .
Norma opisuje sposoby testowania sieci okablowania strukturalnego.

Do wykonania dokumentacji projektowej przyjęto następujące założenia ogólne:

- 1) Projekt zakłada istnienie pomieszczeń biurowych zgodnych z projektem architektonicznym (podkładami budowlanymi dostarczonymi przez Inwestora).
- 2) Projekt zakłada istnienie wydzielonych pomieszczeń przeznaczonych na węzły okablowania, zlokalizowanych w budynkach A i B,
- 3) Projekt zakłada możliwość prowadzenia tras kablowych wewnętrznych natynkowo w kanałach PCV oraz peszlach i siatkowych kanałach metalowych nad sufitami podwieszanymi,
- 4) Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako $M_1I_1C_1E_1$ wg. skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2011;

Do wykonania projektu przyjęto następujące założenia techniczne:

- 1) Zastosowanie okablowania strukturalnego nieekranowanego U/UTP kat.6 (klasa E),
- 2) Zastosowanie natynkowych gniazd logicznych w konfiguracji: 4xRJ45 i 2xRJ45,
- 3) Prowadzenie tras kablowych w natynkowych kanałach PCV o dobranej szerokości z możliwością wykorzystania istniejących, wykonanych we wcześniejszych etapach budowy kanałów kablowych,
- 4) Zabudowa węzła okablowania budynku A w istniejącej 19" szafie serwerowej o wymiarach 45Ux800x1000 z zastosowaniem paneli krosowych 1U RJ45 kat.6A, paneli z wieszakami 1U i uchwytów bocznych,
- 5) Zabudowa węzła okablowania budynku B w 19" szafie krosowej o wymiarach 42Ux600x600 z zastosowaniem paneli krosowych 1U RJ45 kat.6A, paneli z wieszakami 1U i uchwytów bocznych,
- 6) Zastosowanie systemu okablowania strukturalnego spełniającego poniższe, wymagane parametry funkcjonalno-użytkowe:

Wymagane parametry funkcjonalno-użytkowe:
1) System okablowania strukturalnego - co najmniej kategorii 6 /klasy E/ dla okablowania miedzianego - musi zapewnić możliwość transmisji głosu, danych, sygnałów wideo itp. zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
2) Całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) musi pochodzić od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego. Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
3) System okablowania strukturalnego powinien zapewnić: <ul style="list-style-type: none">• możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych,• skalowalność z dokładnością do jednego złącza RJ45 (także po stronie punktu dystrybucyjnego),• system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych,• mechaniczne zakodowanie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego. Producent powinien posiadać także w swojej ofercie system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panelu,• w celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC

4) Wymagane jest zastosowanie 4-parowego kabla instalacyjnego U/UTP kategorii 6 przenoszącego częstotliwości co najmniej 450MHz posiadającego impedancję 100 ohm. Izolacja zewnętrzna zastosowanego kabla miedzianego musi być wykonana z materiału LSZH nie wydzielającego toksycznych oparów podczas spalania (bez halogenu). Maksymalna średnica kabla to 6,4mm.
5) W okablowaniu poziomym (miedzianym), wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla co najmniej kategorii 6 (zgodnie z normą ISO/IEC 11801 2.2 edition: 2012, PN-EN 50173-1:2011).
6) Moduły gniazd RJ45 muszą być w pełni zgodne z normą która definiuje osprzęt połączeniowy co najmniej kategorii 6 wymagany dla kanałów transmisyjnych klasy E zdefiniowanych przez normę PN-EN 50173-1:2011 (lub ISO/IEC 11801 2.2 edition). Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację i zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm. Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet).
7) Moduły RJ45 powinny być zarabiane technologią IDC. Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
8) Gniazda naścienne i na panelu krosowym muszą być oznaczone tj. posiadać czytelną numerację na obydwu końcach toru.
9) Wymagany wymiar panelu krosowego – szerokość 19", wysokości 1U.
10) Panel krosowy powinien umożliwić zamontowanie 24 lub 48 modułów RJ45, posiadać możliwość kodowania kolorem i posiadać możliwość mechanicznego zabezpieczenia przed wypięciem złącza. Konstrukcja panelu musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwaną łączny miedzianych kategorii 5,6 lub 6A oraz łączny optycznych minimum SC oraz LC-duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej a także jednoczesnej dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączny. Konstrukcja panelu musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron.
11) Proces instalacji okablowania strukturalnego należy zakończyć pomiarami linii kablowych odpowiednimi do kategorii. Wszystkie pomiary powinny być zakańczane protokołem pomiarowym każdego toru.
12) Pomiary torów miedzianych należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem) przy użyciu uniwersalnych adapterów pomiarowych, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
13) System Okablowania Strukturalnego będzie objęty gwarancją przez okres 25 lat od daty certyfikacji.
14) Gwarancja udzielana przez producenta okablowania jest udzielana na jego produkty oraz zbudowane z nich systemy okablowania bezpłatnie.
15) W przypadku uzasadnionego roszczenia gwarancyjnego, koszt naprawy i/lub wymiany elementów systemu okablowania nie będzie obciążać użytkownika systemu.
16) Wymagane jest, aby wykonawca posiadał aktualny status Certyfikowanego Instalatora Systemu Okablowania w postaci certyfikatu imiennego dla co najmniej jednego inżyniera/installatora.
17) Wymagane jest, aby producent systemu okablowania posiadał na wszystkie elementy sieci strukturalnej w kat. 6 świadectwo co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego: np. 3P, DELTA, GHMT, ETL.
18) Elementy pasywne powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz muszą być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Projekt został opracowany na podstawie wymagań ogólnych Inwestora oraz dostarczonych przez Inwestora i opracowywanych do celów projektu podkładów budowlanych w wersji elektronicznej. Projekt wykonano w oparciu o normy dotyczące okablowania strukturalnego wymienione wcześniej, jak również materiały techniczne i zalecenia firm Reichle & De-Massari [R&M], Emitter, Legrand, BAKS.

Projektowana struktura systemu okablowania Klasy E / kategoria 6 U/UTP:

Kable instalacyjne miedziane

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,4 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.



Rys. Kabel Kat.6 U/UTP

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd Ed.; EN 50173-1; EN 50288-6-1; TIA 568-C.2
Kategoria	Kat.6
Pasmo przenoszenia	450 MHz
Impedancja	100 Ohm
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	U/UTP (nieekranowany)
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	Ø 6.0 mm ± 0.4
Typ przewodu	Ścisła tuba
Średnica żyły	AWG 23
Długość kabla w szpuli	500 m
Materiał powłoki	LSZH
Charakterystyka powłoki	Bezhalogenowa, ochrona przeciwpożarowa
Kolor	szary

Moduły przyłączeniowe

Do wyposażenia gniazd abonenckich w punktach dystrybucyjnych dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.6 typu RJ45. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na łatwe zarabianie kabla instalacyjnego i być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B. Konstrukcja modułu ma eliminować wpływy przesłuchów poprzez kompensację przesłuchów wewnątrz modułów realizowana poprzez mechaniczne ukształtowanie kontaktów. Nie dopuszcza się stosowania modułów wyposażonych w dodatkowe elementy elektroniczne (płytki PCB) do redukcji przesłuchów pochodzących od złącza.



Rys. Moduł przyłączeniowy Kat. 6/u

WYMAGANE PARAMETRY MODUŁU:

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011;
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6 Real10
Ekranowanie - złącze (A)	Nie
Mocowanie	Płytki montażowa / snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568A / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Kolor	Jasno niebieski
Wymiary	17.3 x 22.8 x 41 mm

Panele krosowe - przełącznice

Projektuje się panele krosowe które muszą charakteryzować się modułowością. Wpływa to na nieograniczoną elastyczność i możliwość łatwej i taniej migracji do okablowania o wyższej kategorii. Celem optymalizacji miejsca w szafach krosowych należy zastosować panele o dużej gęstości, takiej aby w panelu 1U można było zmieścić do 48 portów.

Nieekranowane panele krosowe kat.6/6A o wysokości montażowej 1U powinny być wyposażone w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panele muszą zapewniać skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Ramy paneli muszą być przystosowane do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Muszą być zaopatrzone w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinny posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych. Przełącznice muszą mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem.



Rys. 48 portowy panel kat.6A

WYMAGANE PARAMETRY PANELI:

Standaryzacje	IEC 60603-7-41: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets, ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011;
Typ / ilość portów	Modułowy panel krosowy RJ45, do 48 portów
Rozmiar	19" 1U
Kategoria złącza RJ45	Kat.6 lub 6A
Ekranowanie - złącze RJ45	Nie
Mocowanie panelu	Rack 19" - 1U
Mocowanie kabli	Opaska zaciskowa do konstrukcji panelu
Materiał	Stal

Gniazda abonenckie

Projektuje się zastosowanie natynkowych 2 i 4-portowych gniazd abonenckich wyposażonych w ramki montażowe Mosaic45 oraz 2 lub 4 nieekranowane moduły przyłączeniowe RJ45 kat.6 zależnie od potrzeb.

Projektuje się gniazda 2-portowe o następujących parametrach:

- Obudowa natynkowa 2-modułowa z metalowym suportem, materiał – plastik ABS,
- Wymiary: 84x84x40mm
- Ramka montażowa 2M z zatrzaskami Mosaic 45x45mm,
- Kątowy montaż modułów RJ45,
- 2 x Moduł RJ45/u kat.6 zgodny z wcześniejszym opisem,
- Klasa szczelności: IP 20,
- Kolor biały.

Projektuje się gniazda 4-portowe o następujących parametrach:

- Obudowa natynkowa 4-modułowa z metalowym suportem, materiał – plastik ABS,
- Wymiary: 84x150x40mm
- 2 x Ramka montażowa 2M z zatrzaskami Mosaic 45x45mm,
- Kątowy montaż modułów RJ45,
- 4 x Moduł RJ45/u kat.6 zgodny z wcześniejszym opisem,
- Klasa szczelności: IP 20,
- Kolor biały.

Trasy kablowe

Projekt przewiduje stosowanie kanałów PCV i metalowych korytek siatkowych o rozmiarach jak pokazano w tabelce poniżej (z uwzględnieniem stosownych zapasów pojemności):

Max. średnica kabla U/UTP kat.6:	6,40 mm				
Przekrój kabla U/UTP kat.6:	35 mm ²				
Dobór kanału	Rozmiar kanału	Przekrój użyteczny kanału		Max. liczba kabli w kanale	
	Kanały PCV				
	50x20	700	mm ²	20	kabli U/UTP
	60x40	1680	mm ²	48	kabli U/UTP
	90x60	3780	mm ²	108	kabli U/UTP
	110x60	4620	mm ²	132	kabli U/UTP
	Kanały metalowe				
	150x60	6300	mm ²	180	kabli U/UTP

Z powyższych w projekcie wykorzystano kanały PCV firmy Tehalit:

- 1) Listwy elektroinstalacyjne Tehalit 50 x 20 mm (kanały wąskie)
- 2) Listwy elektroinstalacyjne Tehalit 60 x 40 mm (kanały średnie)
- 3) Listwy elektroinstalacyjne Tehalit 90 x 60 mm (kanały szerokie)
- 4) Listwy elektroinstalacyjne Tehalit 110 x 60 mm (kanały b. szerokie)
- 5) Korytka siatkowe metalowe BAKS KDS/KDSOH60 150 x 60 mm (kanały podsufitowe)

Uwaga:

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezменяjące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności, pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia, zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych i aktywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt przyłączeniowy pasywny, przełączniki sieciowe i inne należące do montażu okablowania, równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej - przedstawiciel Inwestora oraz Projektant.

V. OKABLOWANIE STRUKTURALNE - OPIS PROJEKTOWY.

1. ETAP 1: Budynek B - parter i połączenie węzłów sieci

Schemat połączeń okablowania strukturalnego pokazany jest na rys. 2 i 3. Projektowana jest budowa węzłów okablowania, tras kablowych i logicznych punktów abonenckich. Instalację nowego okablowania strukturalnego należy wykonać w/g poniższych wytycznych z uwzględnieniem wymagań i założeń projektowych przedstawionych w poprzednim rozdziale.

Projekt zakłada zastosowanie systemu okablowania strukturalnego R&M Freenet firmy Reichle & De-Massari (panele krosowe RJ45, kable instalacyjne, moduły i ramki gniazd abonenckich), puszek natynkowych gniazd abonenckich firmy Emitec, szafy krosowej firmy Linkbasic, tras kablowych PCV firmy Techalit i kanałów metalowych siatkowych firmy BAKS.

1.1 Węzły okablowania i okablowanie

Schematy ideowe okablowania z lokalizacją szaf, schematy szaf i ich połączenia przedstawione są na rys. 1. W węźle okablowania BD-A zlokalizowanym na piętrze w serwerowni budynku A należy zamontować elementy okablowania. W węźle okablowania BD-B zlokalizowanym na piętrze w pomieszczeniu technicznym budynku B należy wymienić istniejącą wiszącą szafę krosową 18U na szafę stojącą 42U 600x600 i zamontować elementy okablowania. Węzły należy połączyć ze sobą linią światłowodową i kablami U/UTP kat.6.

Węzeł BD-A:

Węzeł BD-A zlokalizowany jest w pomieszczeniu serwerowni nr A-207. Wyposażenie węzła dla tego etapu budowy należy zainstalować w istniejącej 19" szafie serwerowej 45U 800x1000 posiadającej wystarczającą ilość miejsca dla projektowanych paneli krosowych i sprzętu aktywnego. Szafa ta obsługiwać będzie projektowane okablowanie budynku A.

Podejścia kablowe do szafy należy wykonać kanałami PCV z dołu oraz siatkowymi metalowymi kanałami prowadzonymi pod sufitem - do obsługi połączenia węzłów oraz kondygnacji realizowanych w innych etapach budowy. Szafę należy podłączyć do efektywnego uziemienia o oporności do 10 Ohm.

W szafie węzła BD-A w tym etapie budowy należy zamontować:

- 1 nieekranowany panel krosowy 1U HD-19" R&M z 48 portami RJ45/u kat.6A,
- 1 19" panel 1U z wieszakami kablowymi,
- 1 boczny wieszak kabli,
- 1 światłowodowy panel krosowy 1U 16 x SC (**wykorzystać istniejący panel**),

Węzeł BD-B:

Instalację węzła BD-B należy wykonać w pomieszczeniu technicznym nr B-207. Należy zdemonstrować istniejącą, wiszącą szafę krosową 18U z panelami telefonicznymi. Panele telefoniczne należy rozłączyć. Wyposażenie węzła należy zainstalować w nowej 19" szafie krosowej 42U 600x600 posiadającej wystarczającą ilość miejsca dla projektowanych paneli krosowych i sprzętu aktywnego. Szafa ta obsługiwać będzie projektowane okablowanie budynku B.

Szafę ustawić w wyznaczonym miejscu, pozostawiając odpowiednią ilość miejsca z tyłu szafy na poprowadzenie tras kablowych. Podejścia kablowe do szafy należy wykonać kanałami PCV z dołu - do obsługi parteru, i z góry - do obsługi pozostałych kondygnacji realizowanych w innych etapach budowy. Szafę należy podłączyć do efektywnego uziemienia o oporności do 10 Ohm.

W szafie węzła BD-B w tym etapie budowy należy zamontować:

- 1 nieekranowany panel krosowy 1U HD-19" R&M z 48 portami RJ45/u kat.6A,
- 1 19" panel 1U z wieszakami kablowymi,

- 1 boczny wieszak kabli,
- 1 światłowodowy panel krosowy 1U 16 x SC (**wykorzystać istniejący panel**),
- 1 24-portowy panel telefoniczny (**wykorzystać istniejący**),
- 1 50-portowy panel telefoniczny (**wykorzystać istniejący**).

Okablowanie U/UTP kat.6 i światłowodowe:

W korytarzy budynku A który będzie remontowany są elementy łącza światłowodowego. Należy je przenieść do węzła BD-B i wycofać istniejący kabel światłowodowy MM 4G. Kabel ten należy zaterminować na złączach SC na przeniesionym panelu światłowodowym w węźle BD-B.

Pomiędzy węzłami okablowania BD-A i BD-B należy poprowadzić 8-wóknowy wielomodowy kabel światłowodowy 8G 50/125 OM3, zaterminować wszystkie włókna poprzez spawanie pigtaili ze złączami SC i podłączyć je do złącz SC paneli światłowodowych. Ponadto pomiędzy węzłami należy poprowadzić 4 linie kablowe U/UTP kat.6 450MHz 4P LSZH i zakończyć je na panelach krosowych.

Instalację okablowania strukturalnego miedzianego w pomieszczeniach parteru budynku B należy wykonać z wykorzystaniem kabli nieekranowanych U/UTP kat.6 450MHz 4P LSZH. Należy je zaterminować na panelu krosowym RJ45/u kat.6A w węźle okablowania BD-B oraz w punktach abonenckich na gniazdach RJ45/ kat.6. Kable należy prowadzić trasami kablowymi zgodnie ze schematami instalacyjnymi rys. 2 i 3.

<i>Lokalizacja</i>	<i>Liczba gniazd 4xRJ45</i>	<i>Liczba gniazd 2xRJ45</i>	<i>Liczba linii U/UTP, światłowodów</i>
Parter B	8	3	38
Trasa BD-A - BD-B			4xU/UTP, 1 x św MM 8G OM3

Z wyliczeń projektowych wynika, że należy zainstalować 1180 m kabla U/UTP kat.6 oraz 50 m światłowodu wielomodowego 8-włóknowego OM3. Wszystkie linie U/UTP i światłowód winny być jednoznacznie oznaczone na obu końcach.

1.2 Trasy kablowe

W budynku UGP projektuje się prowadzenie natynkowych tras kablowych PCV po ścianach, metalowych kanałach siatkowych oraz peszli nad sufitami podwieszanymi. Na tym etapie budowy należy wykonać trasę kablową łączącą węzły okablowania oraz trasy kablowe doprowadzające okablowanie do punktów abonenckich na parterze budynku B. Trasy kablowe wykorzystane będą do prowadzenia kabli logicznych U/UTP okablowania strukturalnego. Przebieg i dobór tras kablowych pokazany jest na rys. 2 i 3.

Uwagi montażowe:

- W serwerowni w budynku A należy zamontować metalowe kanały siatkowe podwieszone do sufitu na zawieszaniach sufitowych. Należy zamontować tylko kanał niezbędny do poprowadzenia linii łączących węzły z uwagi na przewidywany remont pomieszczenia w późniejszym czasie. W pomieszczeniu informatyków należy zamontować wszystkie kanały PCV przewidziane do montażu pod sufitem.
- W małej sali konferencyjnej w budynku B należy zamontować metalowe kanały siatkowe podwieszone na wspornikach ściennych. Kanały należy poprowadzić nad sufitem podwieszanym, powyżej poziomych kanałów wentylacyjnych. Należy zamontować całość zaprojektowanych w tym pomieszczeniu kanałów siatkowych.
- Na korytarzu łączącym budynki A i B należy zamontować okablowanie w peszlu prowadzonym ponad sufitem podwieszanym.

- Na parterze budynku B należy poprowadzić trasy kablowe ponad sufitem podwieszanym w postaci wiązek zabezpieczonych peszlami z zejściami do podłogi z wykorzystaniem natynkowych kanałów PVC.
- Należy przewidzieć demontaż / montaż płyt sufitu celem prowadzenia trasy kablowej.
- Dwa pomieszczenia na parterze mają stałe gipsowe sufity podwieszane. Należy przewidzieć prace związane z przejściem trasy kablowej nad tymi sufitami. Będą dostępne otwory inspekcyjne.
- Wszystkie przepusty przez stropy i ściany winny być wykonane z wykorzystaniem rur przepustowych PCV i uszczelnione masą ogniochronną.
- Wszystkie ubytki w ścianach i stropach wynikłe z montażu okablowania winny być odpowiednio zaprawione, tak by po zakończeniu prac ich stan był zbliżony do stanu pierwotnego.

1.3 Punkty abonenckie

Projektuje się instalację natynkowych punktów abonenckich w konfiguracjach 2 x RJ45/u i 4 x RJ45/u. Montaż punktów abonenckich należy wykonać zgodnie ze schematem instalacyjnym rys. 2 przewidzianych dla parteru w budynku B i w ilościach jak podano w pkt 1.1. Jako generalną zasadę, należy przyjąć montaż punktów abonenckich nad kanałem PCV prowadzonym przy podłodze ponad gzymsem. W przypadku kolizji z istniejącym okablowaniem elektrycznym lub w niestandardowej sytuacji montaż punktów abonenckich i kanałów należy dostosować do rzeczywistych warunków dbając o estetykę wykonania. Do każdego punktu abonenckiego należy doprowadzić 2 lub 4 kable U/UTP kat.6. Kable należy zaterminować na jednoportowych nieekranowanych modułach przyłączeniowych 1xRJ45/u kat.6.

Po zakończeniu instalacji wszystkie gniazda winny być jednoznacznie opisane odpowiednio do gniazd w panelach abonenckich. Te same opisy winny znaleźć się także na końcówkach kabli U/UTP.

2. ETAP 2 Budynek B - piętro i poddasze

Schemat połączeń okablowania strukturalnego pokazany jest na rys. 3 i 4. Projektowana jest rozbudowa istniejącego węzła okablowania wykonanego w poprzednim etapie oraz budowa tras kablowych i logicznych punktów abonenckich. Instalację nowego okablowania strukturalnego należy wykonać w/g poniższych wytycznych z uwzględnieniem wymagań i założeń projektowych przedstawionych w poprzednim rozdziale.

Projekt zakłada zastosowanie systemu okablowania strukturalnego R&M Freenet firmy Reichle & De-Massari (panele krosowe RJ45, kable instalacyjne, moduły i ramki gniazd abonenckich), puszek natynkowych gniazd abonenckich firmy Emitter, tras kablowych PCV firmy Techalit i kanałów metalowych siatkowych firmy BAKS.

2.1 Węzły okablowania i okablowanie

Schemat ideowy okablowania z lokalizacją szafy krosowej przedstawiony jest na rys. 1. W węźle okablowania BD-B zlokalizowanym na piętrze w pomieszczeniu technicznym budynku B należy zamontować panele krosowe obsługujące punkty abonenckie z obszaru piętra i poddasza budynku B.

W szafie węzła BD-B w tym etapie budowy należy zamontować:

- 3 nieekranowane panele krosowe 1U HD-19" R&M z 48 portami RJ45/u kat.6A,
- 1 nieekranowany panel krosowy 1U HD-19" R&M z 24 portami RJ45/u kat.6A,
- 4 19" panele 1U z wieszakami kablowymi,
- 4 boczne wieszaki kabli,

Okablowanie U/UTP kat.6:

Instalację okablowania strukturalnego miedzianego w pomieszczeniach piętra i poddasza budynku B należy wykonać z wykorzystaniem kabli nieekranowanych U/UTP kat.6 450MHz 4P LSZH. Należy je zaterminować na panelach krosowych RJ45/u kat.6A w węźle okablowania BD-B oraz w punktach abonenckich na gniazdach RJ45/ kat.6. Kable należy prowadzić trasami kablowymi zgodnie ze schematami instalacyjnymi rys. 3 i 4.

<i>Lokalizacja</i>	<i>Liczba gniazd 4xRJ45</i>	<i>Liczba gniazd 2xRJ45</i>	<i>Liczba linii U/UTP, światłowodów</i>
Piętro B	13	3	58
Poddasze B	20	11	102

Z wyliczeń projektowych wynika, że należy zainstalować 3830 m kabla U/UTP kat.6. Wszystkie linie U/UTP winny być jednoznacznie oznaczone na obu końcach.

2.2 Trasy kablowe

W budynku UGP projektuje się prowadzenie natynkowych tras kablowych PCV po ścianach, metalowych kanałach siatkowych oraz peszli nad sufitami podwieszanymi. Na tym etapie budowy należy wykonać trasy kablowe doprowadzające okablowanie do punktów abonenckich na piętrze i poddaszu budynku B. Trasy kablowe wykorzystane będą do prowadzenia kabli logicznych U/UTP okablowania strukturalnego. Przebieg i dobór tras kablowych pokazany jest na rys. 3 i 4.

Uwagi montażowe:

- W dużej sali konferencyjnej, nad sufitem podwieszanym należy zamontować metalowe kanały siatkowe podwieszone do sufitu na zawieszaniach sufitowych.
- W węźle BD-B oraz na korytarzu należy zamontować metalowe kanały siatkowe podwieszone na wspornikach ściennych. Kanały należy poprowadzić nad sufitem podwieszanym (korytarz), powyżej poziomych kanałów wentylacyjnych.
- W dużej i małej sali konferencyjnej, w gabinecie wójta i sekretariacie należy wykorzystać istniejące podtynkowe kanały (peszle) do doprowadzenia okablowania do punktów abonenckich podtynkowych (ozn. schematu: GN_p/t 4M).
- W pozostałych pomieszczeniach piętra i poddasza okablowanie do punktów abonenckich należy doprowadzić natynkowo, kanałami PCV (kanały prowadzone pod sufitem z pionowymi zejściami do podłogi i przy podłodze).
- Należy przewidzieć demontaż / montaż płyt sufitu celem prowadzenia tras kablowych.
- Wszystkie przepusty przez stropy i ściany winny być wykonane z wykorzystaniem rur przepustowych PCV i uszczelnione masą ogniochronną.
- Wszystkie ubytki w ścianach i stropach wynikłe z montażu okablowania winny być odpowiednio zaprawione, tak by po zakończeniu prac ich stan był zbliżony do stanu pierwotnego.

2.3 Punkty abonenckie

Projektuje się instalację natynkowych punktów abonenckich w konfiguracjach 2 x RJ45/u i 4 x RJ45/u. Montaż punktów abonenckich należy wykonać zgodnie ze schematem instalacyjnym rys. 3 i 4 przewidzianych dla piętra i poddasza w budynku B i w ilościach jak podano w pkt 2.1. Jako generalną zasadę, należy przyjąć montaż punktów abonenckich nad kanałem PCV prowadzonym przy podłodze ponad gzymsem. Punkty abonenckie w dużej i małej sali konferencyjnej, w gabinecie wójta i

sekretariacie należy zamontować w istniejących puszkach podtynkowych (ozn. schematu: GN_p/t 4M). W dużej sali konferencyjnej należy zamontować jeden punkt abonencki nad sufitem podwieszanym (zamocować puszkę natynkową GN_2M do korytka siatkowego). W przypadku kolizji z istniejącym okablowaniem elektrycznym lub w niestandardowej sytuacji montaż punktów abonenckich i kanałów należy dostosować do rzeczywistych warunków dbając o estetykę wykonania. Do każdego punktu abonenckiego należy doprowadzić 2 lub 4 kable U/UTP kat.6. Kable należy zaterminować na jednoportowych nieekranowanych modułach przyłączeniowych 1xRJ45/u kat.6.

Po zakończeniu instalacji wszystkie gniazda winny być jednoznacznie opisane odpowiednio do gniazd w panelach abonenckich. Te same opisy winny znaleźć się także na końcówkach kabli U/UTP.

3. ETAP 3: Budynek A - poddasze

Schemat połączeń okablowania strukturalnego pokazany jest na rys. 3 i 4. Projektowana jest rozbudowa istniejącego węzła okablowania wykonanego w poprzednim etapie oraz budowa tras kablowych i logicznych punktów abonenckich. Instalację nowego okablowania strukturalnego należy wykonać w/g poniższych wytycznych z uwzględnieniem wymagań i założeń projektowych przedstawionych w poprzednim rozdziale.

Projekt zakłada zastosowanie systemu okablowania strukturalnego R&M Freenet firmy Reichle & De-Massari (panele krosowe RJ45, kable instalacyjne, moduły i ramki gniazd abonenckich), puszek natynkowych gniazd abonenckich firmy Emitec, tras kablowych PCV firmy Techalit i kanałów metalowych siatkowych firmy BAKS.

3.1 Węzły okablowania i okablowanie

Schemat ideowy okablowania z lokalizacją szafy krosowej przedstawiony jest na rys. 1. W węźle okablowania BD-A zlokalizowanym na piętrze w pomieszczeniu serwerowni budynku A należy zamontować nowy panel krosowy oraz wykorzystać istniejący panel z poprzedniego etapu budowy. Panele obsługiwać będą punkty abonenckie z obszaru poddasza budynku A.

W szafie węzła BD-A w tym etapie budowy należy zamontować:

- 1 nieekranowany panel krosowy 1U HD-19" R&M z 48 portami RJ45/u kat.6A,
- 1 19" panel 1U z wieszakami kablowymi,
- 2 boczne wieszaki kabli,

Okablowanie U/UTP kat.6:

Instalację okablowania strukturalnego miedzianego w pomieszczeniach poddasza budynku A należy wykonać z wykorzystaniem kabli nieekranowanych U/UTP kat.6 450MHz 4P LSZH. Należy je zaterminować na panelach krosowych RJ45/u kat.6A w węźle okablowania BD-A oraz w punktach abonenckich na gniazdach RJ45/ kat.6. Kable należy prowadzić trasami kablowymi zgodnie ze schematami instalacyjnymi rys. 3 i 4.

<i>Lokalizacja</i>	<i>Liczba gniazd 4xRJ45</i>	<i>Liczba gniazd 2xRJ45</i>	<i>Liczba linii U/UTP, światłowodów</i>
Poddasze A	9	5	46

Z wyliczeń projektowych wynika, że należy zainstalować 860 m kabla U/UTP kat.6. Wszystkie linie U/UTP winny być jednoznacznie oznaczone na obu końcach.

3.2 Trasy kablowe

W budynku UGP projektuje się prowadzenie natynkowych tras kablowych PCV po ścianach, metalowych kanałach siatkowych oraz peszli nad sufitami podwieszanymi. Na tym etapie budowy należy wykonać trasy kablowe doprowadzające okablowanie do punktów abonenckich na poddaszu budynku A. Trasy kablowe wykorzystane będą do prowadzenia kabli logicznych U/UTP okablowania strukturalnego. Przebieg i dobór tras kablowych pokazany jest na rys. 3 i 4.

Uwagi montażowe:

- W węźle BD-A (brakująca część) oraz na korytarzu nad sufitem podwieszanym należy zamontować metalowe kanały siatkowe podwieszone do sufitu na zawieszaniach sufitowych.
- W pomieszczeniu A-204 na piętrze budynku A należy poprowadzić pod sufitem szeroki kanał PCV doprowadzający okablowanie do przekucia na poddasze.
- W pomieszczeniach poddasza okablowanie do punktów abonenckich należy doprowadzić natynkowo, kanałami PCV - kanały prowadzone przy podłodze.
- Należy przewidzieć demontaż / montaż płyt sufitu celem prowadzenia tras kablowych.
- Wszystkie przepusty przez stropy i ściany winny być wykonane z wykorzystaniem rur przepustowych PCV i uszczelnione masą ogniochronną.
- Wszystkie ubytki w ścianach i stropach wynikłe z montażu okablowania winny być odpowiednio zaprawione, tak by po zakończeniu prac ich stan był zbliżony do stanu pierwotnego.

3.3 Punkty abonenckie

Projektuje się instalację natynkowych punktów abonenckich w konfiguracjach 2 x RJ45/u i 4 x RJ45/u. Montaż punktów abonenckich należy wykonać zgodnie ze schematem instalacyjnym rys. 4 przewidzianych dla poddasza w budynku A i w ilościach jak podano w pkt 3.1. Jako generalną zasadę, należy przyjąć montaż punktów abonenckich nad kanałem PCV prowadzonym przy podłodze ponad gzymsem. W przypadku kolizji z istniejącym okablowaniem elektrycznym lub w niestandardowej sytuacji montaż punktów abonenckich i kanałów należy dostosować do rzeczywistych warunków dbając o estetykę wykonania. Do każdego punktu abonenckiego należy doprowadzić 2 lub 4 kable U/UTP kat.6. Kable należy zaterminować na jednoportowych nieekranowanych modułach przyłączeniowych 1xRJ45/u kat.6.

Po zakończeniu instalacji wszystkie gniazda winny być jednoznacznie opisane odpowiednio do gniazd w panelach abonenckich. Te same opisy winny znaleźć się także na końcówkach kabli U/UTP.

4. ETAP 4: Budynek A - parter i piętro

Schemat połączeń okablowania strukturalnego pokazany jest na rys. 2 i 3. Projektowana jest rozbudowa istniejącego węzła okablowania wykonanego w poprzednim etapie oraz budowa tras kablowych i logicznych punktów abonenckich. Instalację nowego okablowania strukturalnego należy wykonać w/g poniższych wytycznych z uwzględnieniem wymagań i założeń projektowych przedstawionych w poprzednim rozdziale.

Projekt zakłada zastosowanie systemu okablowania strukturalnego R&M Freenet firmy Reichle & De-Massari (panele krosowe RJ45, kable instalacyjne, moduły i ramki gniazd abonenckich), puszek natynkowych gniazd abonenckich firmy Emitec, tras kablowych PCV firmy Techalit.

4.1 Węzły okablowania i okablowanie

Schemat ideowy okablowania z lokalizacją szafy krosowej przedstawiony jest na rys. 1. W węźle okablowania BD-A zlokalizowanym na piętrze w pomieszczeniu serwerowni budynku A należy zamontować nowy panel krosowy oraz wykorzystać istniejący panel z poprzedniego etapu budowy. Panele obsługiwać będą punkty abonenckie z obszaru parteru i piętra budynku A.

W szafie węzła BD-A w tym etapie budowy należy zamontować:

- 1 nieekranowany panel krosowy 1U HD-19" R&M z 48 portami RJ45/u kat.6A,
- 1 19" panel 1U z wieszakami kablowymi,
- 2 boczne wieszaki kabli,

Okablowanie U/UTP kat.6:

Instalację okablowania strukturalnego miedzianego w pomieszczeniach parteru i piętra budynku A należy wykonać z wykorzystaniem kabli nieekranowanych U/UTP kat.6 450MHz 4P LSZH. Należy je zaterminować na panelach krosowych RJ45/u kat.6A w węźle okablowania BD-A oraz w punktach abonenckich na gniazdach RJ45/ kat.6. Kable należy prowadzić trasami kablowymi zgodnie ze schematami instalacyjnymi rys. 2 i 3.

Lokalizacja	Liczba gniazd 4xRJ45	Liczba gniazd 2xRJ45	Liczba linii U/UTP, światłowodów
Parter A	10	1	42
Piętro A	6	4	32

Z wyliczeń projektowych wynika, że należy zainstalować 1780 m kabla U/UTP kat.6. Wszystkie linie U/UTP winny być jednoznacznie oznaczone na obu końcach.

4.2 Trasy kablowe

W budynku UGP projektuje się prowadzenie natynkowych tras kablowych PCV po ścianach, metalowych kanałach siatkowych oraz peszli nad sufitami podwieszanymi. Na tym etapie budowy należy wykonać trasy kablowe doprowadzające okablowanie do punktów abonenckich na parterze i piętrze budynku A. Trasy kablowe wykorzystane będą do prowadzenia kabli logicznych U/UTP okablowania strukturalnego. Przebieg i dobór tras kablowych pokazany jest na rys. 2 i 3.

Uwagi montażowe:

- W węźle BD-A i na korytarzu oraz pomieszczeniach A-204, A-206 należy wykorzystać trasy kablowe wykonane w poprzednich etapach budowy.
- W pomieszczeniach parteru i piętra okablowanie do punktów abonenckich należy doprowadzić natynkowo, kanałami PCV - kanały prowadzone przy podłodze oraz pionami kablami.
- Należy przewidzieć demontaż / montaż płyt sufitu na korytarzu celem prowadzenia okablowania.
- Wszystkie przepusty przez stropy i ściany winny być wykonane z wykorzystaniem rur przepustowych PCV i uszczelnione masą ogniochronną.
- Wszystkie ubytki w ścianach i stropach wynikłe z montażu okablowania winny być odpowiednio zaprawione, tak by po zakończeniu prac ich stan był zbliżony do stanu pierwotnego.

4.3 Punkty abonenckie

Projektuje się instalację natynkowych punktów abonenckich w konfiguracjach 2 x RJ45/u i 4 x RJ45/u. Montaż punktów abonenckich należy wykonać zgodnie ze schematem instalacyjnym rys. 2 i 3 przewidzianych dla parteru i piętra w budynku A i w ilościach jak podano w pkt 4.1. Jako generalną zasadę, należy przyjąć montaż punktów abonenckich nad kanałem PCV prowadzonym przy podłodze ponad gzymsem. W przypadku kolizji z istniejącym okablowaniem elektrycznym lub w niestandardowej sytuacji montaż punktów abonenckich i kanałów należy dostosować do rzeczywistych warunków dbając o estetykę wykonania. Do każdego punktu abonenckiego należy doprowadzić 2 lub 4 kable U/UTP kat.6. Kable należy zaterminować na jednoportowych nieekranowanych modułach przyłączeniowych 1xRJ45/u kat.6.

Po zakończeniu instalacji wszystkie gniazda winny być jednoznacznie opisane odpowiednio do gniazd w panelach abonenckich. Te same opisy winny znaleźć się także na końcówkach kabli U/UTP.

5. ETAP 5: Budynek B - sala konferencyjna - system A-V

Projektuje się wyposażenie dużej sali konferencyjnej zlokalizowanej na piętrze budynku B w projektor z ekranem oraz sprzęt nagłaśniający. Schemat systemu audio-video przedstawiony jest na rys.5 i 6 oraz na rys.3. Warunkiem prawidłowego działania systemu prezentacji i nagłośnienia na dużej sali konferencyjnej jest odpowiednie zaciemnienie sali (rolety na oknach) oraz szafka na aparaturę nagłośnienia które nie wchodzą w zakres tego projektu.

EKRAN:

Ekran projekcyjny z elektrycznym, zdalnym sterowaniem i rolowaniem powierzchni wizualizacyjnej o wymiarach 300x227cm w formacie 16:10 MattWhite należy zamontować do sufitu w miejscu i w sposób pokazany na rys 3 i 5 zgodnie z instrukcją montażu ekranu.

Do ekranu należy doprowadzić kabel zasilania 230V ze sterowaniem przewodowym (zdalne sterowanie zwijaniem i rozwijaniem ekranu) zlokalizowanym na stanowisku prezentera. Ekran powinien posiadać także opcję bezprzewodowego sterowania za pomocą pilota.

Wymagane parametry ekranu elektrycznego:

AVTEK Business Electric 300P

Obudowa metalowa Magnum w kolorze białym o wymiarach 3058x108x98 cm

Płaska powierzchnia dolna do zabudowy w podwieszanych sufitach

Dolna belka wykonana z materiału zapobiegającemu fałdowaniu materiału

Do montażu sufitowego lub ściennego

Płynna, cicha praca silnika tubowego typu 35-6/28

Wysokiej jakości powierzchnia projekcyjna ze współczynnikiem odbicia światła 1.0

Czarny TOP pozwala na dopasowanie wysokości obrazu do poziomu oczu widza - 413mm

Czarne ramki boczne zwiększają kontrast oglądanego obrazu - 50mm

Technologia Plug and Play - ekran jest gotowy do pracy bezpośrednio po podłączeniu do prądu

Sterowanie ściennie i bezprzewodowe pilotem typu A-OK w zestawie

Wymiar powierzchni projekcyjnej 2900 x 1812 cm

Rodzaj powierzchni: Matt White.

STANOWISKO PREZENTERA:

Na stanowisku prezentera należy zamontować urządzenia systemu nagłośnienia (wzmacniacz i system mikrofonowy) oraz gniazda połączeniowe projektora, wyłącznik projektora oraz sterownik ekranu. Projektuje się zastosowanie gniazd A-V i wyłączników zamontowanych w natynkowych puszkach formatu Mosaic45 w konfiguracji: 1 x HDMI, 1 x Audio RCA, 2 x USB2 A/Z, 1 x wyłącznik projektora, 1 x sterownik ekranu. Projektowana długość kabli prowadzonych istniejącymi trasami kablowymi wynosi 15m.

PROJEKTOR:

Projektor należy zamocować na wysięgniku sufitowym o odpowiedniej długości przytwierdzonym do sufitu właściwego z przebiegiem przez sufit podwieszany zgodnie z instrukcją montażu wysięgnika. Odległość sufitu podwieszanego od właściwego w tym pomieszczeniu wynosi 0,62m. Do miejsca zamocowania projektora (nad sufitem podwieszanym) należy doprowadzić okablowanie wyprowadzone z punktu sterowania przy stanowisku prezentera - kable HDMI, 2xUSB, Audio i sterowania zasilaniem (wyłącznik) oraz zasilanie gwarantowane 230V i kabel krosowy RJ45 z punktu abonenckiego zlokalizowanego nad sufitem podwieszanym. Z uwagi na długość kabli USB należy zastosować kable aktywne. Okablowanie to pozwoli na podłączenie komputera/laptopa ze stolika prezentera oraz zdalne odłączenie napięcia od projektora, gdy nie będzie on używany. Sterowanie i zarządzanie projektorem realizowane będzie bezprzewodowo za pomocą pilota, poprzez połączenie LAN, WiFi lub USB. Prezentacje będą przesyłane do projektora za pomocą połączeń HDMI, USB, LAN, WiFi.



Projektor ViewSonic Pro 8400

Wymagane parametry projektora:

Typ projektora	Biznes i edukacja
Technologia	DLP
Rozdzielczość	1.920 x 1.080 (FullHD)
Kontrast	3000:1
Jasność	4000 ANSI lm
Poziom szumu	29 dB (ECO) / 33 dB (tryb normalny)
Zużycie energii	360W (max) / <1W (Stand-by)
Żywotność źródła światła	4.000h (tryb normalny) / 5.000h (tryb ECO)
Moc/źródło światła	280 W
Zoom/Fokus	1.5x / ręczny
Odległość od ekranu	0.9 - 10 m
Współczynnik odległości	1.4 - 2.14 : 1
Odległość od ekranu dla obrazu 80"	2.46 - 3.79 m
Przekątna	30" - 300"
Wejścia video	Component (RCA), Composite (RCA), HDMI (2x), S-Video, VGA (2x)
Wyjścia video	VGA (D-Sub15)
Wejścia audio	Mini jack 3.5 mm
Wyjścia audio	Mini jack 3.5 mm
Porty komunikacyjne	Mini USB, RJ-45, RS232, USB (a)
Wbudowany głośnik	2x10W
Waga	5.36 kg
Wymiary (wys. x szer. x głęb.)	190.5 x 414 x 375.9 mm
Wyposażenie standardowe	Baterie do pilota, Instrukcja obsługi, Kabel HDMI, Kabel VGA (D-Sub 15), Kabel zasilający Osłona obiektywu, Pilot ze wskaźnikiem laserowym, Płyta CD z oprogramowaniem
Gwarancja	3 lata na projektor / 1 rok (max. 1000h) na lampę
Funkcje	Auto-Keystone, Bez filtrów układ chłodzenia, Bezprzewodowa transmisja danych BrilliantColor, Korekcja Keystone +/- 20° (w pionie), Menu ekranowe w j. polskim Prezentacja ze smartfona i tabletu, Sterowanie i zarządzanie przez sieć Szybkie włączanie i wyłączanie, Transmisja obrazu przez LAN Transmisja obrazu przez USB, Transmisja obrazu przez WiFi

SYSTEM NAGŁOŚNIENIA:

W dużej sali konferencyjnej projektuje się instalację systemu nagłośnienia. W tym celu w suficie podwieszanym należy zamontować 4 głośniki sufitowe 60W/8Ohm. Lokalizacja montażu głośników pokazana jest na rys. 3. Głośniki należy połączyć zgodnie ze schematem instalacyjnym z zastosowaniem kabla głośnikowego TLgYp OFC 2x1,5 ze wzmacniaczem 2x45W/4Ohm zainstalowanym w szafce z aparaturą nagłaśniającą.

W szafce należy również zainstalować system bezprzewodowego mikrofonu wyposażony w 4 mikrofony (trzy do ręki, jeden przypinany do ubrania z transponderem do paska). Zasięg działania mikrofonów powinien wynosić co najmniej 15m od stacji. System mikrofonowy należy połączyć ze wzmacniaczem z wykorzystaniem kabla RCA. Pozwoli on na korzystanie z bezprzewodowych mikrofonów i właściwą propagację dźwięku w sali konferencyjnej.

Wzmacniacz mocy Actronix 2x45W:



System mikrofonowy Actronix U-8004:



Wymagane parametry systemu nagłośnienia:

Wzmacniacz konferencyjny z mikserem 4-wejściowym.

moc wzmacniacza: 2x45W/4ohm, 2x30W/8ohm,
pasmo przenoszenia: 20Hz. - 20 000Hz.,
wejścia liniowe: 2 stereofoniczne, gniazda: 2xRCA z tyłu urządzenia, 1xRCA na płycie czołowej,
wejścia mikrofonowe: 2 symetryczne, gniazda: 2x Jack 6,3mm.,
regulacja charakterystyki dla wejść liniowych: wspólna, 2-punktowa,
regulacja charakterystyki dla wejść mikrofonowych: dla każdego wejścia oddzielna, 3-punktowa,
wyjście głośnikowe: zaciski sprężynowe,
wyjścia: 2 stereo, gniazda 2xRCA z regulacją poziomu sygnału,
wyjścia do nagrywania: stereo, gniazdo RCA,
wyjście słuchawkowe: stereo Jack 6,3mm z regulacją,
wskaźnik występowania: dioda LED (clip),
zasilanie: 230V/50-60Hz/220VA,
wymiary: 432x52x275mm, 1U,
waga: 3,5kg.

Głośnik sufitowy ruchomy.

pasmo przenoszenia: 50-20 000Hz.
moc znamionowa: 60Wrms/100Wmax.,
impedancja: 8ohm.,
otwór montażowy: średnica 260 x 165mm.,
wymiary: średnica 280mm x 175mm.,
waga: 2.4kg.



Stacja odbiorcza zestawu bezprzewodowego OK-8004.

technologia radiowa: UHF/PLL,
odbierane częstotliwości: 500-862MHz. kontrolowane przez CPU,
organizacja przydziału częstotliwości: 4 grupy po 8 częstotliwości każda, ustawiana
stabilność częstotliwości: $\pm 10\text{ppm}$,
zniekształcenia T.H.D.: $<0,5\%$,
pasmo przenoszenia: 40Hz. - 18 000Hz.,
redukcja szumów S/N: $>105\text{dB}$,
poziom sygnału wyjściowego: wyjścia zbalansowane: 0-600mV, nie zbalansowane 0-300mV
płyta czołowa zawiera:
2 podwójne wyświetlacze LCD, diody AF i RF, 2 bloki programowania, 4 potencjometry wzmocnienia mikrofonów,
płyta tylna zawiera:
gniazda antenowe, 4 gniazda wyjściowe Jack - nie zbalansowane,
gniazdo wyjściowe XLR dla zsumowanego sygnału 4 mikrofonów - zbalansowane,
gniazdo wyjściowe Jack dla zsumowanego sygnału 4 mikrofonów - nie zbalansowane.
zasilanie: zewnętrzny zasilacz (dołączony),
wymiary: standard rack 19" / 1U

Mikrofon do ręki OK-8H.

technologia radiowa: UHF/PLL,
częstotliwości pracy: 500-862MHz. 32 kanały,
stabilność częstotliwości nośnej: $\pm 0,005\%$,
odstęp sąsiedniokanałowy: 200kHz.,
moc nadajnika: $<10\text{mW/e.r.p.}$ (zmniejszana na 5mW),
aktywność nadajnika: $<100\%$,
wkładka mikrofonowa: dynamiczna, kierunkowa,
pasmo przenoszenia mikrofonu: 40Hz. - 18 000Hz.,
zasilanie: 2xAA (1,5V) lub 2xAA (1,2V akumulatory),
wyposażenie:
programator: ustawianie kanału (częstotliwości), wyświetlanie częstotliwości, wskaźnik stanu baterii,
kontrolka LED - alarm stanu baterii,
przełącznik: załącz /wyłącz mikrofon,
przełącznik: zmniejszanie mocy ($<10\text{mW}$ i 5mW).

Transmitter z mikrofonem przypinany do ubrania OK-8T

technologia radiowa: UHF/PLL,
częstotliwości pracy: 500-862MHz. 32 kanały,
stabilność częstotliwości nośnej: $\pm 0,005\%$,
odstęp sąsiedniokanałowy: 200kHz.,
moc nadajnika: $<10\text{mW/e.r.p.}$ (zmniejszana na 5mW),
aktywność nadajnika: $<100\%$,
mikrofon zewnętrzny: przypinany do klapy (lavalier) lub na głowę,
pasmo przenoszenia transmittera: 40Hz. - 18 000Hz.,
zasilanie: 2xAA (1,5V) lub 2xAA (1,2V akumulatory),
wyposażenie:
gniazdo mikrofonu (miniJack 3,5mm), regulator czułości mikrofonu,
załącz /wyłącz, alarm stanu baterii LED, przełącznik mocy, zaczepek do ubrania.
mikrofon przypinany do ubrania,
programator: ustawianie kanału (częstotliwości).
wyświetlacz LCD pokazuje: kanał, poziom RF i stan baterii.

V. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

Etap1 Budynek B - parter i połączenie węzłów:

1.	R35057	Kabel instalacyjny U/UTP kat.6, 4P, LSOH, 450MHz AWG23, Ø 6.0 mm ± 0.4	R&M	1180	m.
2.	NCB42-66-BAA-C	Szafa stojąca rack 19" 42U 600x600mm czarna, drzwi przednie szklane z zamkiem, przepusty kablowe w dachu i podłodze, grubość szyn montażowych 1,5mm, regulowane nóżki i kółka dużej wytrzymałości, nośność do 800 kg, 2 wentylatory, 3 półki, listwa zasilająca, 40 koszyków ze śrubami	Linkbasic	1	szt
3.	R512723	Panel HD-19" 1U 48xRJ45/u kat.6A	R&M	2	szt
4.	R306179	Tablica z wieszakami plastikowymi 19" 1U	R&M	2	szt
5.	R502285	Boczny uchwyt kablowy CM Metal 70mm	R&M	2	szt
6.	E-OBUK-4M	Puszka natynkowa Mosaic45 4M biała	Emiter	8	szt
7.	E-OBUK-2M	Puszka natynkowa Mosaic45 2M biała	Emiter	3	szt
8.	R313332	Płytki montażowa 45x45mm, 2-portowa, kątowna	R&M	19	szt
9.	R313064	Nieekranowany moduł 1xRJ45/u kat.6, real10	R&M	38	szt
10.		Wykorzystanie istniejących paneli św. 1U MM SC/SC		2	szt
11.	R308218	Kabel światłowodowy multimod 8G OM3 50/125 LT	R&M	50	m.
12.	R111009-3SSP001	Pigtail SC/PC MM 50/125 OM3 1m	R&M	20	szt
13.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 60x110, biały	Tehalit	6	m.
14.	LF6009009010	Kanał elektroinstalacyjny PCV 60x90, biały	Tehalit	28	m.
15.	LFF600949010	Narożnik wewnętrzny, regulowany do kanału 60x90, biały	Tehalit	2	szt
16.	LFF600939010	Narożnik zewnętrzny, regulowany do kanału 60x90, biały	Tehalit	1	szt
17.	LFF600969010	Końcówka do kanału 60x90 biała	Tehalit	1	szt
18.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 20x50, biały	Tehalit	20	m.
19.	TT-PE-320	Rura giętka (peszel) fi=29/36mm z pilotem szary		50	m.
20.	KDSO150H60/3	Korytka siatkowe 150x60 z drutu cynkowanego galwanicznie, ciężar 0,85 kg/mb	BAKS	18	m.
21.	1xWFLS200, 2xPSRM8x75	Wysięgnik fajkowy ścienny L=20cm + 2 śruby rozporowe M8/75	BAKS	12	kpl
22.	(1xWSP300, 1xWSD200, 2xPSRM8x75	Zawieszenie sufitowe, wysięgnik L=30cm, wspornik L=20cm + 2 śruby rozporowe M8/75	BAKS	4	kpl
23.	ZLS1, UZS1, USSN/USSO, PLC23/01, ZS/ZSO	Elementy łączeniowe korytek siatkowych	BAKS	6	kpl
24.		Rura przepustowa PCV		2	m.
25.		Masa uszczelniająca ogniotrwała	Hilti	4	opk
26.		Inne, drobne elementy montażowe		1	kpl

Etap2 Budynek B - piętro i poddasze:

1.	R35057	Kabel instalacyjny U/UTP kat.6, 4P, LSOH, 450MHz AWG23, Ø 6.0 mm ± 0.4	R&M	3830	m.
2.	R512723	Panel HD-19" 1U 48xRJ45/u kat.6A	R&M	3	szt
3.	R809224	Panel HD-19" 1U 24xRJ45/u kat.6A	R&M	1	szt
4.	R306179	Tablica z wieszakami plastikowymi 19" 1U	R&M	4	szt
5.	R502285	Boczny uchwyt kablowy CM Metal 70mm	R&M	4	szt
6.	E-OBUK-4M	Puszka natynkowa Mosaic45 4M biała	Emiter	24	szt
7.	E-OBUK-2M	Puszka natynkowa Mosaic45 2M biała	Emiter	13	szt
8.	E-RAMK-4M	Ramka do puszki podtynek Mosaic45 4M biała	Emiter	8	szt
9.	E-RAMK-4M	Ramka do puszki podtynek Mosaic45 6M biała	Emiter	1	szt
10.	R313332	Płytki montażowa 45x45mm, 2-portowa, kątowna	R&M	80	szt

11.	R313064	Nieekranowany moduł 1xRJ45/u kat.6, real10	R&M	160	szt
12.	LF6009009010	Kanał elektroinstalacyjny PCV 60x90, biały	Tehalit	10	m.
13.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 40x60, biały	Tehalit	38	m.
14.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 20x50, biały	Tehalit	58	m.
15.	TT-PE-320	Rura giętka (peszel) fi=29/36mm z pilotem szary		30	m.
16.	KDSO150H60/3	Korytka siatkowe 150x60 z drutu cynkowanego galwanicznie, ciężar 0,85 kg/mb	BAKS	28	m.
17.	1xWFLS200, 2xPSRM8x75	Wysięgnik fajkowy ścienny L=20cm + 2 śruby rozporowe M8/75	BAKS	15	kpl
18.	(1xWSP300, 1xWSD200, 2xPSRM8x75	Zawieszenie sufitowe, wysięgnik L=30cm, wspornik L=20cm + 2 śruby rozporowe M8/75	BAKS	15	kpl
19.	ZLS1, UZS1, USSN/USSO, PLC23/01, ZS/ZSO	Elementy łączeniowe korytek siatkowych	BAKS	15	kpl
20.		Rura przepustowa PCV		8	m.
21.		Masa uszczelniająca ogniotrwała	Hilti	8	opk
22.		Inne, drobne elementy montażowe		1	kpl

Etap3 Budynek A - poddasze:

1.	R35057	Kabel instalacyjny U/UTP kat.6, 4P, LSOH, 450MHz AWG23, Ø 6.0 mm ± 0.4	R&M	860	m.
2.	R512723	Panel HD-19" 1U 48xRJ45/u kat.6A	R&M	1	szt
3.	R306179	Tablica z wieszakami plastikowymi 19" 1U	R&M	1	szt
4.	R502285	Boczny uchwyty kablów CM Metal 70mm	R&M	2	szt
5.	E-OBUK-4M	Puszka natynkowa Mosaic45 4M biała	Emiter	9	szt
6.	E-OBUK-2M	Puszka natynkowa Mosaic45 2M biała	Emiter	5	szt
7.	R313332	Płytki montażowe 45x45mm, 2-portowa, kątowna	R&M	23	szt
8.	R313064	Nieekranowany moduł 1xRJ45/u kat.6, real10	R&M	46	szt
9.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 60x110, biały	Tehalit	4	m.
10.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 40x60, biały	Tehalit	14	m.
11.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 20x50, biały	Tehalit	18	m.
12.	KDSO150H60/3	Korytka siatkowe 150x60 z drutu cynkowanego galwanicznie, ciężar 0,85 kg/mb	BAKS	6	m.
13.	1xWFLS200, 2xPSRM8x75	Wysięgnik fajkowy ścienny L=20cm + 2 śruby rozporowe M8/75	BAKS	2	kpl
14.	(1xWSP300, 1xWSD200, 2xPSRM8x75	Zawieszenie sufitowe, wysięgnik L=30cm, wspornik L=20cm + 2 śruby rozporowe M8/75	BAKS	2	kpl
15.	ZLS1, UZS1, USSN/USSO, PLC23/01, ZS/ZSO	Elementy łączeniowe korytek siatkowych	BAKS	2	kpl
16.		Rura przepustowa PCV		2	m.
17.		Masa uszczelniająca ogniotrwała	Hilti	2	opk
18.		Inne, drobne elementy montażowe		1	kpl

Etap4 Budynek A - parter i piętro:

1.	R35057	Kabel instalacyjny U/UTP kat.6, 4P, LSOH, 450MHz AWG23, Ø 6.0 mm ± 0.4	R&M	1780	m.
2.	R512723	Panel HD-19" 1U 48xRJ45/u kat.6A	R&M	1	szt
3.	R306179	Tablica z wieszakami plastikowymi 19" 1U	R&M	1	szt
4.	R502285	Boczny uchwyty kablów CM Metal 70mm	R&M	2	szt
5.	E-OBUK-4M	Puszka natynkowa Mosaic45 4M biała	Emiter	16	szt
6.	E-OBUK-2M	Puszka natynkowa Mosaic45 2M biała	Emiter	5	szt
7.	R313332	Płytki montażowe 45x45mm, 2-portowa, kątowna	R&M	37	szt

8.	R313064	Nieekranowany moduł 1xRJ45/u kat.6, real10	R&M	74	szt
9.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 60x110, biały	Tehalit	4	m.
10.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 60x90, biały	Tehalit	4	m.
11.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 40x60, biały	Tehalit	20	m.
12.		Kanał elektroinstalacyjny PCV 20x50, biały	Tehalit	38	m.
13.		Rura przepustowa PCV		4	m.
14.		Masa uszczelniająca ogniotrwała	Hilti	3	opk
15.		Inne, drobne elementy montażowe		1	kpl

Etap5 Budynek B - Sala konferencyjna - system A-V:

1.	Pro8400	Projektor DLP, 1920x1080, 4000ANSI lumen, 3000:1, HDMIx2, LAN, USBx2, 16:9 native, 4:3, zgodny z VGA do 1080p, głośniki 2x10W, wskaźnik laserowy, opcja WIFI	Viewsonic	1	szt
2.	WPD-100	Moduł WiFi do projektora USB2 802.11 bgn	Viewsonic	1	szt
3.	ProMountDirect, Ext 34-102cm	Uchwyt do montażu podsufitowego projektora + Przedłużenie 34-102cm	Avtek	1	szt
4.	P/N: 5907731313032	Ekran elektryczny, rozmiar 300x227.5, Format 16:10, kolor biały / MattWithe, sterowanie przewodowe i bezprzewodowe typu A-OK, waga do 14,4kg	Avtek	1	szt
5.	KN-90/U4	System nagłośnienia konferencyjnego wraz z systemem mikrofonowym [wzmacniacz mocy 2x45W/4ohm, 4 głośniki sufitowe 60W/8ohm, stacja mikrofonowa OK-8004, 3 x mikrofon bezprzewodowy do ręki OK-8H, 1 x transponder z mikrofonem do ubrania OK-8T]	Actronix	1	szt
6.	[E-OBUK-6M, RW-DATA-2, KEY-USB/USBA ż, KEY-HDMI/HDMI ż, ADPT-HDMI-90, 2 x FA-2420-3RCA-AV, FA-2420-SP, FA-614-3HD]	Gniazdo natynkowe HDMI /2xUSB2 /AudioP /AudioW /Głośniki	Emiter	1	szt
7.	[E-OBUK-2M, KO/3504-11]	Wyłącznik zasilania projektora - natynkowy	Emiter	1	szt
8.		Sterownik ekranu - przewodowy (rozwijanie/zwijanie)	Avtek	1	szt
9.		Listwa zasilania 5 x 230V /uz/wył	Acar	1	szt
10.		Przewód YDY 450/750V 2x1,5mm2		15	m
11.		Przewód YDY 450/750V 3x1,5mm2		15	m
12.	510424	Kabel USB2 - 11m [Kabel USB 2.0 A-B M/M aktywny 11m]	Manhattan	1	szt
13.	340502	Kabel USB2 - 4,5m [Przedłużacz USB 2.0 A-A M/Ż 4,5m]	Manhattan	1	szt
14.	DA-73101	Kabel USB2 - 15m [Kabel repeater USB 2.0 AM-AŻ 15m]	Digitus	1	szt
15.	128870	Kabel USB2 - 1,8m [Kabel repeater USB 2.0 AM-AŻ, 1,8m]	Equip	1	szt
16.	CH0054	Kabel HDMI - 15m [Kabel HDMI - HDMI 1.4, Gold, 15m]	Logilink	1	szt
17.	R302310	Kabel krosowy U/UTP RJ45 kat.6 1m	R&M	1	szt
18.		Przewód głośnikowy TLgYp OFC (LIFY-zw) 2 x 1,5		50	m
19.		Inne drobne elementy		1	kpl

VI. ZALECENIA INSTALACYJNE I ODBIORU ROBÓT.

- 1) Wykonanie okablowania należy zlecić firmie posiadającej certyfikaty producentów systemu okablowania, zatrudniającej przeszkolonych instalatorów posiadających uprawnienia do wykonywania tego typu prac.
- 2) Firma instalująca winna po wykonaniu instalacji dostarczyć kompletną dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie elementy okablowania.
- 3) Firma instalująca okablowanie winna udzielić gwarancji na okablowanie oraz gwarancji producenta na pozostały sprzęt.
- 4) Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.
- 5) Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary wszystkich linii okablowania atestowanymi miernikami zgodnie z wymaganiami norm odnośnie zainstalowanej kategorii 6 i załączyć wyniki w dokumentacji powykonawczej.
- 6) Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.
- 7) Wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót opisane są w Specyfikacji Technicznej [STWiOR] do niniejszego projektu.

Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E /Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1) Wykonać komplet pomiarów

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane programowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy E w wymaganym paśmie.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
 - Mapa połączeń
 - Impedancja
 - Rezystancja pętli stałoprądowej
 - Prędkość propagacji
 - Opóźnienie propagacji
 - Tłumienie
 - Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego

- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

2) Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji,
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce,
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji,
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych,
- Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera producenta okablowania,
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3) Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebiegów ścian i podłóg.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać Inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia Inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

4) Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) - należy ustalić właściwe rozproszanie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafy kablowe 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem Projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Projektanta na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

VII. SCHEMATY I RYSUNKI

1. Rys. 1	Schemat połączeniowy	Schemat węzłów okablowania	[bez skali]
2. Rys. 2	Schemat instalacyjny	Parter - schemat okablowania	[skala 1:100]
3. Rys. 3	Schemat instalacyjny	Piętro - schemat okablowania	[skala 1:100]
4. Rys. 4	Schemat instalacyjny	Poddasze - schemat okablowania	[skala 1:100]
5. Rys. 5	Schemat ideowy	Sala konferencyjna - system AV	[bez skali]
6. Rys. 6	Schemat ideowy	Sala konferencyjna - system nagłośnienia	[bez skali]