

Modernizacja infrastruktury teleinformatycznej w Kamienicy Krystalla

Zakres opracowania

Przedmiotem zamówienia jest wymiana istniejącego systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP (np. LAN, światłowód, inne) w Kamienicy Krystall al. Jerozolimskie 59 w Warszawie (dalej: Kamienica). Wszelkie rozwiązania budynkowe, które wykorzystujące system okablowania strukturalnego muszą być oparte o system spełniający poniższe wymagania. Ponadto w zakres zamówienia wchodzi rozbudowa sieci o łącza i gniazda światłowodowe.

Ogólna ilość kabli LAN Ethernet S/FTP cat 7a: 312 odcinków

Długość pojedynczego kabla: do 100m

Sumaryczna ilość kabli światłowodowych multimod: 24 odcinków

Długość pojedynczego kabla: do 100m

Wymiana i montaż gniazd sieciowych

- Wymiana istniejących gniazd na nowe gniazda kat. 6 (312 portów w gniazdach pojedynczych lub podwójnych)

- Doprowadzenie światłowodów i montaż nowych światłowodowych gniazd w pokojach:

- Dział Digitalizacji - nr 302 – 5 podwójnych gniazd,
- Pracownia Foto – pok. 2xx – 1 podwójne gniazdo,
- Ośrodek Dokumentacji Konserwacji – 1 podwójne gniazdo,
- Dział Wydawnictw – 5 podwójnych gniazd.

Sieć strukturalna zbiega się do szafy do głównego punktu dystrybucyjnego na trzecim piętrze w serwerowni.

Normy

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego;
- **PN-EN 50173-1** – Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2** – Budynki biurowe;
- **PN-EN 50173-3** – Zabudowania przemysłowe;
- **PN-EN 50173-4** – Zabudowania mieszkalne;
- **PN-EN 50173-5** – Centra danych;
- **PN-EN 50173-6** – Rozproszone usługi budynkowe;
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
- **PN-EN 50174-1** – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- **PN-EN 50174-2** – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07** – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
- **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
- **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;
- **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
- **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of

customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;

- **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
- **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
- **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- **ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019** – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- **ANSI/TIA-568.0-E:2020** – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-568.1-E:2020** – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- **ANSI/TIA-568.2-D:2018** – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- **ANSI/TIA-568.3-D:2016** – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- **TIA-942-B:2017** – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- **TIA-569-E:2019** – Telecommunications Pathways and Spaces;
- **ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020** – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- **ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017** – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- **ANSI/TIA-606-C:2017** – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- **ANSI/TIA-607-D:2019** – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-1152-A:2016** – Requirements for Field Test Instruments and

Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;

- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR)**
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym**

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej dokumentacji oraz powołanymi i powiązanymi z nimi normami.

W przypadku ogłoszenia aktualizacji którejkolwiek z wyżej wymienionych norm, należy zastosować najnowszą obowiązującą normę.

Zakres prac

Zakres planowanych prac polega na demontażu starej instalacji, montażu nowej instalacji (miedzianej i światłowodowej do wszystkich gniazd), testowaniu oraz wdrożeniu kompletnego systemu okablowania strukturalnego. Obejmuje to w szczególności następujące zadania:

- a. Przygotowanie projektu w porozumieniu w Zamawiającym na podstawie przedstawionych wytycznych i zgodnie z normami;
- b. Koordynacja prac z podwykonawcami oraz dostawcami rozwiązań (według potrzeb);
- c. Zarządzanie projektem;
- d. Zarządzanie planowaniem;
- e. Szczegółowa analiza funkcjonalna systemu do zatwierdzenia przez Zamawiającego;
- f. Szczegółowa dokumentacja systemu do zatwierdzenia przez Zamawiającego;
- g. Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- h. Instalacja sprzętu;
- i. Instalacja w zgodzie z istniejącymi systemami w budynku;
- j. wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i dobrymi praktykami;
- k. Kompletnie testowanie zainstalowanego systemu (w tym testy jednostkowe, testy integracyjne, pomiary parametrów sieci);
- l. Zapewnienie możliwości bezproblemowej rozbudowy systemu w przyszłości;
- m. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (w tym: projekt powykonawczy, wykaz

elementów, dokumentacja i certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń, raporty z pomiarów)

Do ułożenia instalacji można, tam gdzie to możliwe i uzasadnione wykorzystać istniejące trasy kablowe (przepusty, koryta kablowe), zaś w pozostałych przypadkach należy wykonać nowe.

Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Oferowane produkty muszą być zgodne z nowym rozporządzeniem.

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę Dca.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

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

Wykonanie pomiarów sieci miedzianej Klasy EA powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

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

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

Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy EA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy EA należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 3. Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiary łącz wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy EA wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,

Pomiary okablowania światłowodowego

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złącz, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złącz światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika OLTS a dodatkowo zaleca się wykonanie pomiarów OTDR,

- Przy pomiarze OTDR należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy,
- Podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,
- Dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli występują) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;
- Kompletny pomiar każdego dwupleksowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS i OTDR powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:
 - od punktu A do B w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych,
 - od punktu B do A w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych

Dokumentacja powykonawcza

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

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebić przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

Identyfikacja i etykietowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Panele krosowe – zgodnie z istniejącą numeracją
- Gniazda logiczne

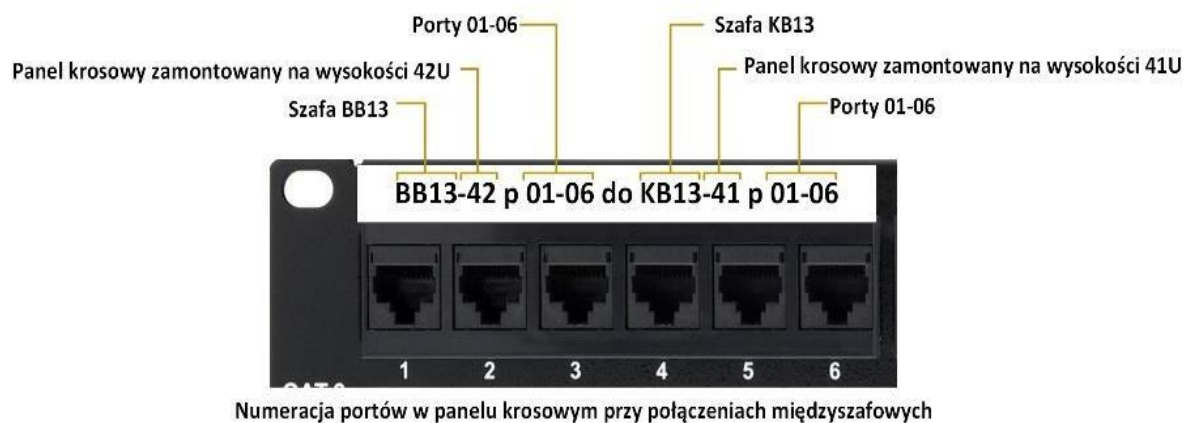
Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób

- panele krosowe oznaczaj alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i

dalej w dół;

- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo

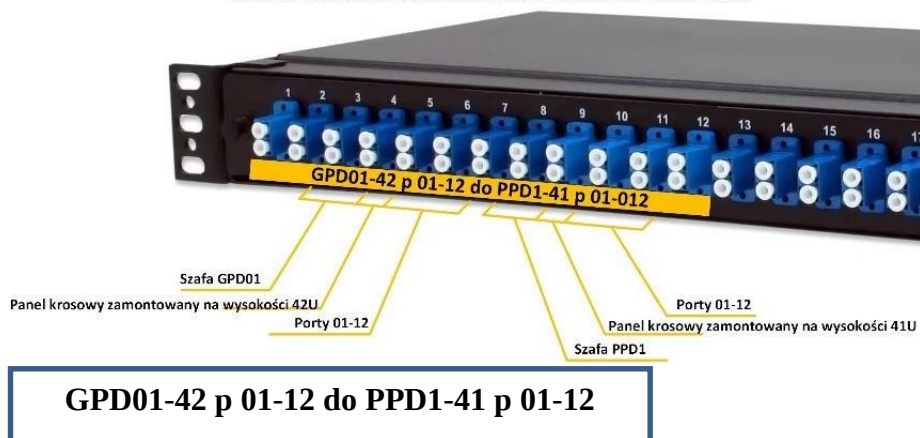


Numeracja portów w panelu krosowym dla okablowania poziomego

B01, B02 ...

BB13-42 p 01-06 do KB13-41 p 01-06

Numeracja portów w panelu światłowodowym przy połączeniach szkieletowych



GPD01-42 p 01-12 do PPD1-41 p 01-12

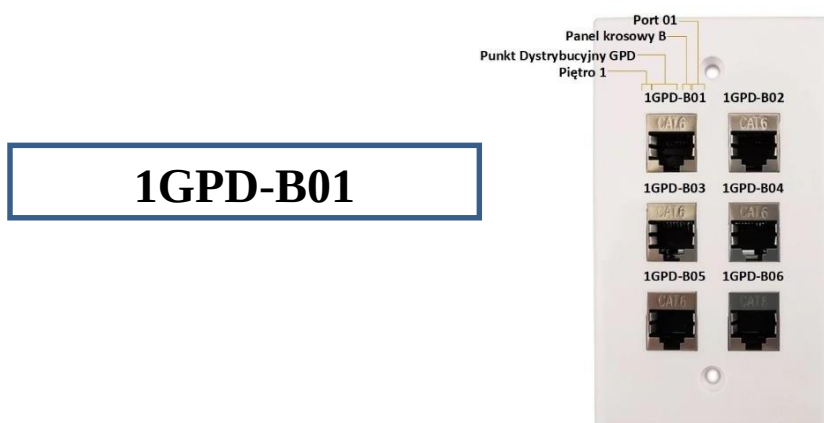
Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających

poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta trwała wodoodporna,
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:



Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- ☐ Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- ☐ kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- ☐ etykieta trwała wodoodporna,
- ☐ etykieta samoprzylepna;
- ☐ wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- ☐ odporność UV do min: 3000 godzin;
- ☐ zgodność z RoHS;

Wymagania dla ekranowanych kabli symetrycznych S/FTP kat.7

Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem kategorii 7 o konstrukcji S/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z opłotu z siatki stalowej) z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego S/FTP kategoria 7;

- Euroklasa – Dca-s1a,d1,a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Zgodność z ISO 11801, ANSI/TIA-568-C.2, IEEE 802.3an, IEC 61156-5, IEC 60754- 2, IEC 61034, IEC 60332-1-24;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

Wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45 kat.6A

W opisane płyty czołowe należy zamontować ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Metalowa obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568 A lub B.

Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji takich jak 1G/10G oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły ekranowane RJ45 kategorii 6A.

Do terminowania skrętki przyjęty będzie standard T568 B.

Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45:

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an;
- Wymagany certyfikat na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- Wymagany certyfikat komponentowy dla modułu RJ45 kat.6A;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE

802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;

- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60512-9-3 i IEC 60512-99-001 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda.
- Temperatura pracy: -10°C do +65°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A; IEC 60603-7, RoHS
- Styki gniazda muszą być pokryte min. 50 µcal złota dla najwyższej wydajności;
- Zapewnia ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda;
- Zapewnia stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;
- Od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną sprężynową zintegrowaną kłapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;

Wymagania dla ekranowanych paneli krosowych CAT.6 24

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty (poniżej zdjęcie poglądowe):

- Wysokość montażowa 1U, 19”;
- Możliwość numeracji każdego portu u góry panelu;
- Miejsca na opisy portów na górze panelu;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatrzaskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- Wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć kontakt z ekranem modułów RJ45;

- Panel musi mieć możliwość podłączenia uziemienia;
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.



Kable światłowodowe wielomodowe OM4

Minimalne wymagania dla obudowy światłowodowej:

- Musi umożliwiać montaż kaset światłowodowych z adapterami ST, SC, LC, MTRJ, E2000, MPO;
- Montaż i demontaż kaset w panelu musi odbywać się bez potrzeby wykorzystania specjalistycznych narzędzi;
- Od tyłu obudowa ma posiadać:
 - o po każdej stronie do wyboru po 2 wejścia kabli światłowodowych fabrycznie zaślepionych;
 - o po każdej stronie elementy odciążające (likwidujące naprężenie kabli przy wejściu do obudowy);
- Obudowa 1U/19" musi obsłużyć minimum 24 włókna dla adapterów LC;
- Od frontu obudowa patchpanela światłowodowego po lewej i prawej stronie ma mieć zamontowane specjalne klipsy sterujące promieniem gięcia, uniemożliwiające uszkodzenie kabli krosowych;
- Obudowa światłowodowa ma być wyposażona w dwie demontowalne szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
- Obudowa 1U ma umożliwiać wewnątrz montaż do 4 tacek na 24 spawy

światłowodowe;

Wymagania dla pigtaili światłowodowych OM4 LC

Światłowodowe pigtaile LC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

— osłona zewnętrzna – LSZH;

Parametry środowiskowe

— Temperatura pracy: 0°C do 60°C

Parametry optyczne IL: max. 15dB

Parametry optyczne RL: min. 26dB

Trwałość złączy min. 500 cykli połączeniowych;

Normy: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568-C.3, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-10 (FOCIS-10), IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC, 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, RoHS

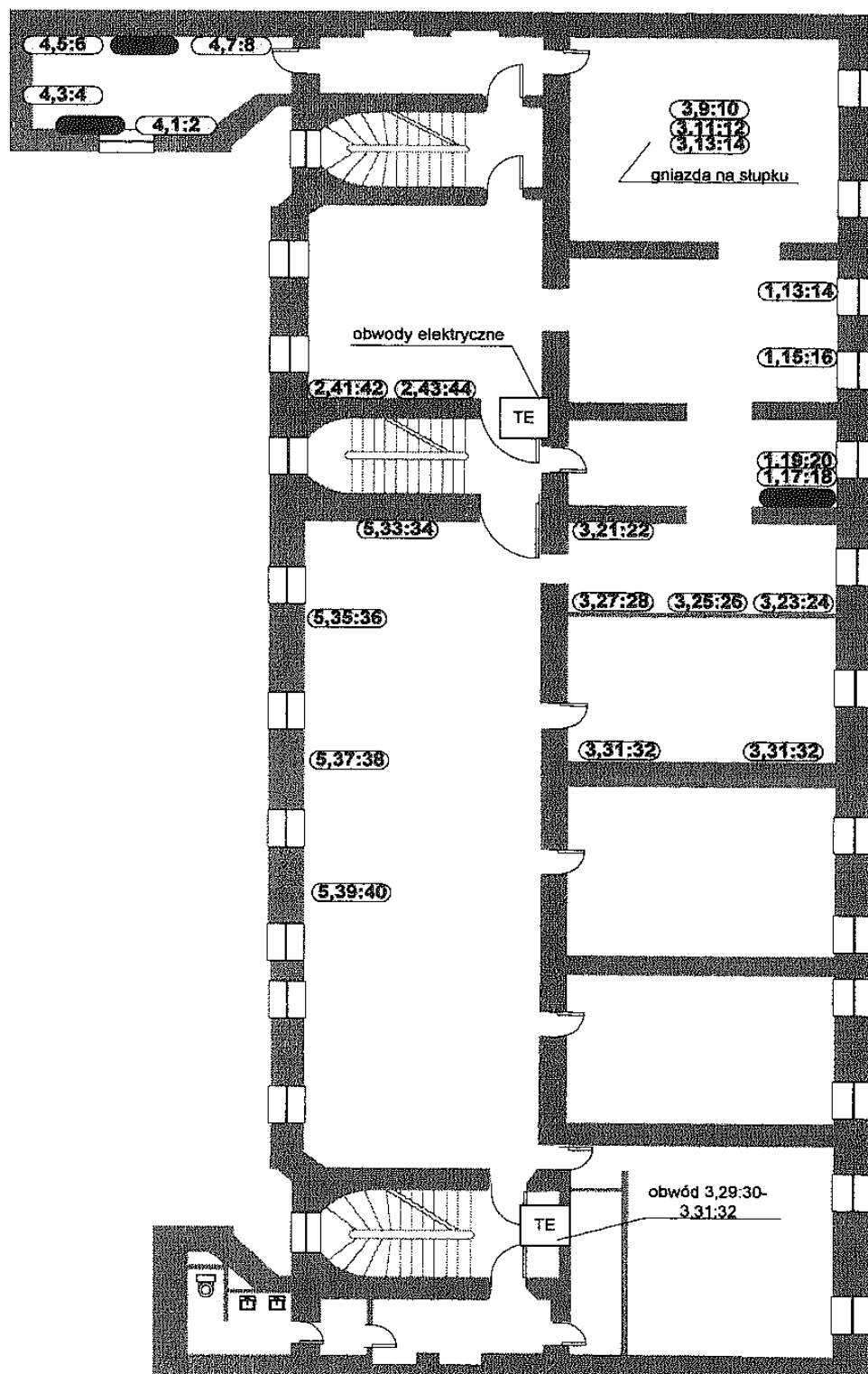
Wymagania dla gniazd światłowodowych

- gniazdo światłowodowe 2xLC
- Dostarczane z zaślepkami ochronnymi
- Połączenie „push-pull”
- 2 moduły na gniazdo

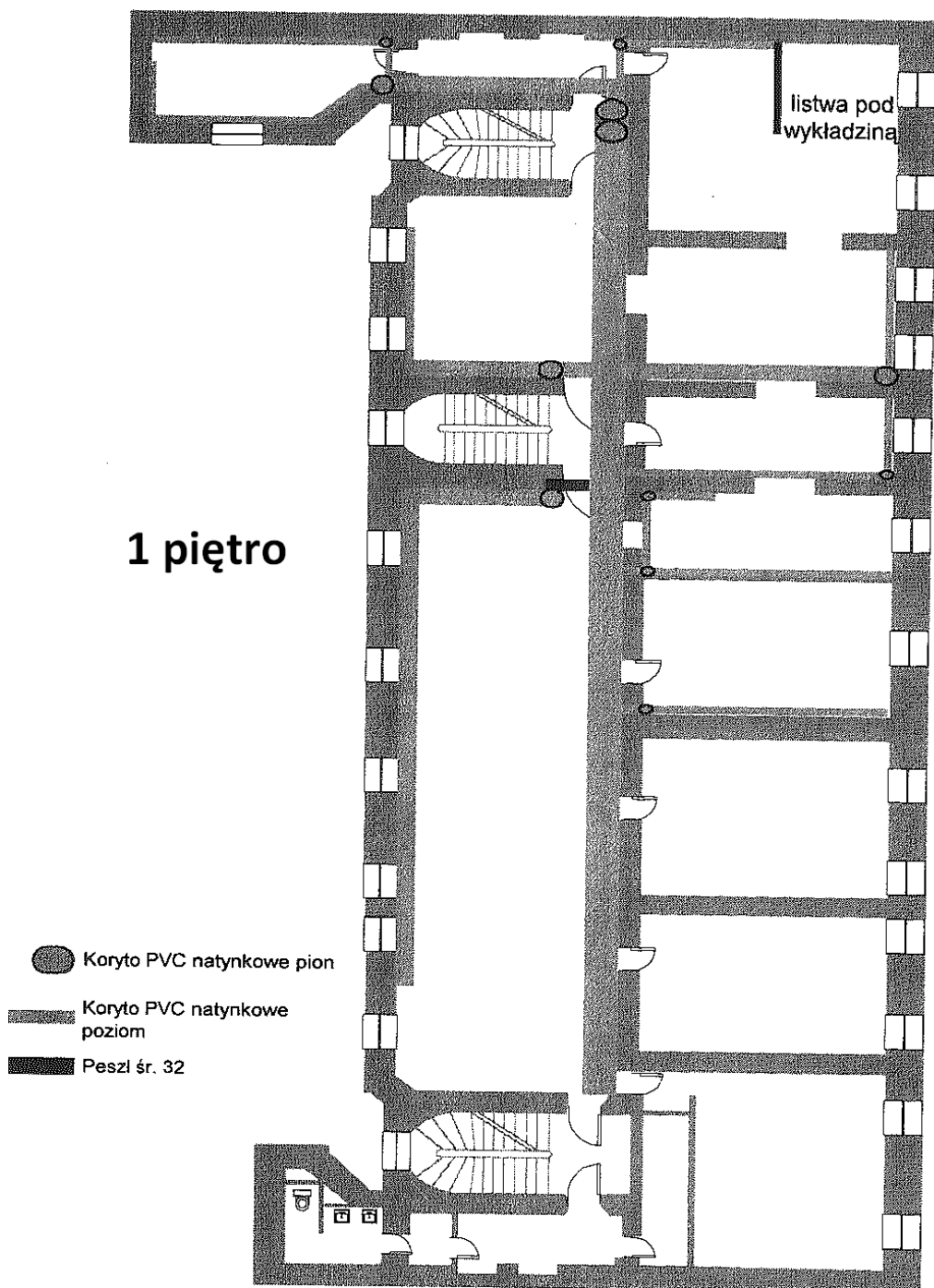
Poglądowe schematy budynku

(rzeczywisty rozkład pomieszczeń może nieznacznie odbiegać od poglądowych schematów)

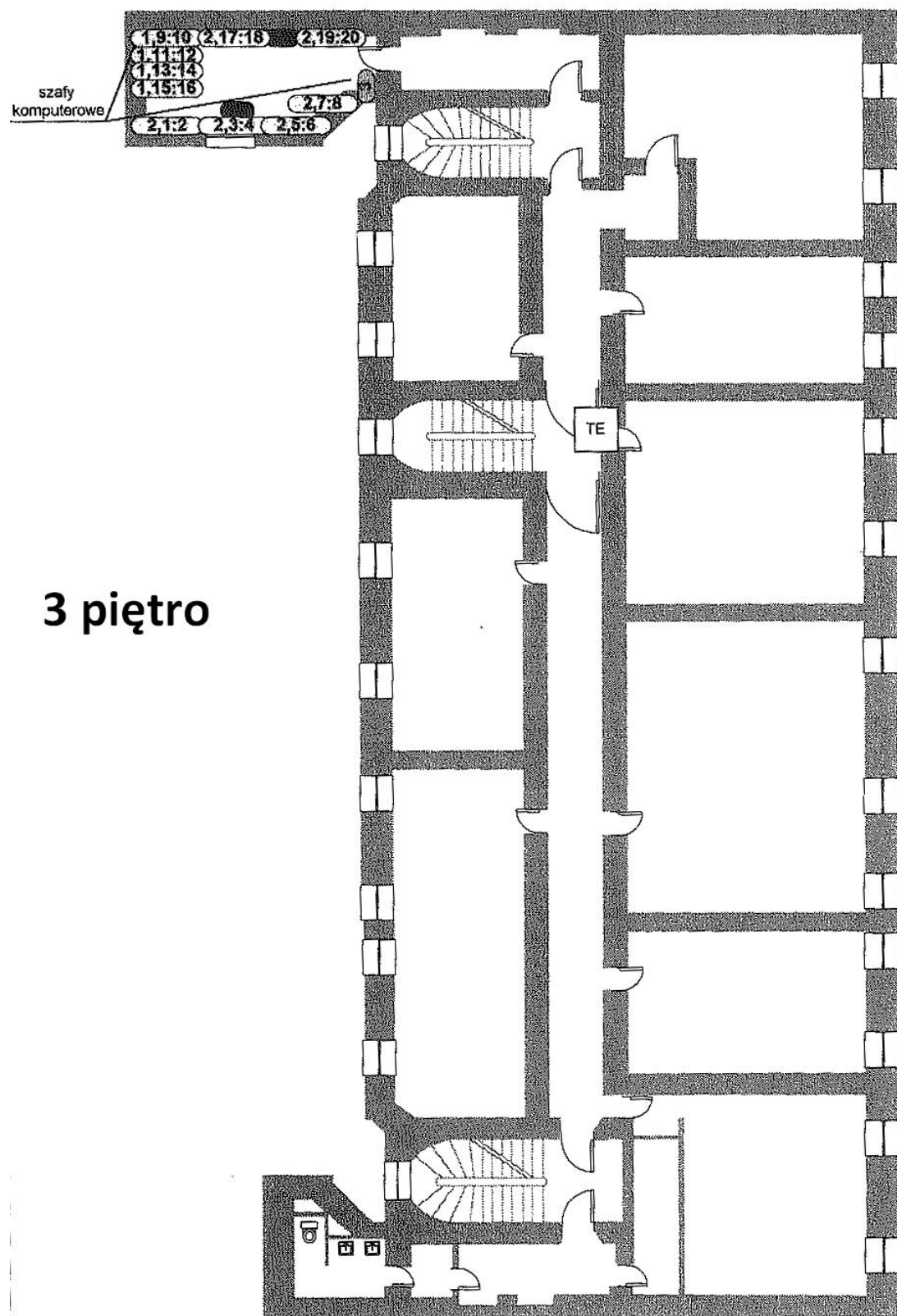
1 piętro



Lokalizacja koryt i peszli w których poprowadzono przewody sieci logicznej i elektrycznej na pierwszym piętrze .



3. Piętro



3 piętro

**Lokalizacja koryt i peszli w których poprowadzono przewody
na trzecim piętrze .**

