

Jednostka projektowa:

AMIRI architekci Oskar Amiri

ul. Kredytowa 2

00-062 Warszawa

Temat opracowania:

Wyposażenie budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Sadowa

Inwestor:

Gmina Łomianki

Ul. Warszawska 115

05-092 Łomianki

Lokalizacja:

Sadowa (gm. Łomianki), ul. Strzelecka

WYPOSAŻENIE BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

DOBÓR OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

ORAZ INSTALACJI TELEFONICZNEJ

Spis rysunków

| Numer | Nazwa rysunku |
|--------|-------------------------------------|
| ET-1 | SCHEMAT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH |
| ET-2.1 | SZAFA TELETECHNICZNA RACK - GPD |
| ET-2.2 | SZAFA TELETECHNICZNA RACK - LPDS |
| ET-2.3 | SZAFA TELETECHNICZNA RACK - LPD1 |
| ET-2.4 | SZAFA TELETECHNICZNA RACK - LPD IT |

Spis treści

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. Opis techniczny | 3 |
| 1.1. Przedmiot opracowania | 3 |
| 1.2. Podstawa opracowania | 3 |
| 1.3. Zakres opracowania | 3 |
| 2. Rozwiązanie projektowe | 4 |
| 2.1. Okablowanie strukturalne | 4 |
| 2.2. Instalacja telefoniczna | 18 |
| 3. Zestawienie materiałów | 22 |
| 4. Uwagi końcowe | 25 |

1. Opis techniczny

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dobór okablowania strukturalnego oraz instalacji telefonicznej do projektu br.elektrycznej:

„TOM 4.1 PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - Budowa szkoły podstawowej wraz z poprawą infrastruktury sportowej - Sadowa, ul. Strzeleckiej, Działki nr: 67 (frag.), 68, 70/4 (frag.), Obręb 0012, Jednostka ewidencyjna: 143205_5”.

Inwestorem jest Gmina Łomianki, ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki.

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem oraz architektem
- Branżowy projekt architektury
- Branżowy projekt instalacji elektrycznych
- Obowiązujące normy i przepisy, Prawo Budowlane, wytyczne wykonania i odbioru robót energetycznych
- Wytyczne branżowe, wytyczne inwestora / klienta

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania zawiera:

- Okablowanie strukturalne
- Instalacja telefoniczna
- Zestawienie materiałów

2. Rozwiązanie projektowe

2.1. Okablowanie strukturalne

NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego – wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

ISO/IEC 11801-1:2017- Information technology - Generic cabling for customer premises

PN-EN 50173-2:2018-07 - wersja angielska - Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

Część 1: Wymagania ogólne,

Część 2: Budynki biurowe.

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

PN-EN 50174-1:2018-08 - wersja angielska - Technika informatyczna - Instalacja okablowania

Część 1 - Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości,

Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków,

Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

PN-EN 50346:2004/A2:2010 - wersja polska - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2016-09 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

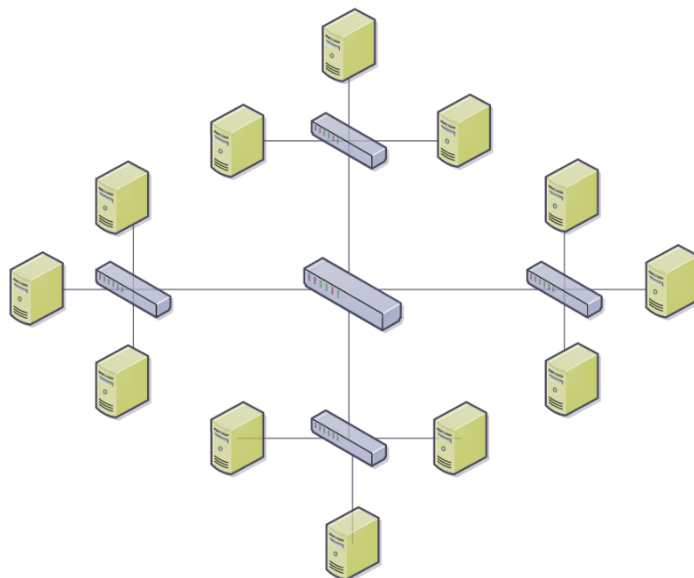
W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej a zdefiniowane przez dokumenty wskazane powyżej.

System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie **oddania instalacji do użytku** musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

ZAŁOŻENIA OGÓLNE DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

STRUKTURA OKABLOWANIA

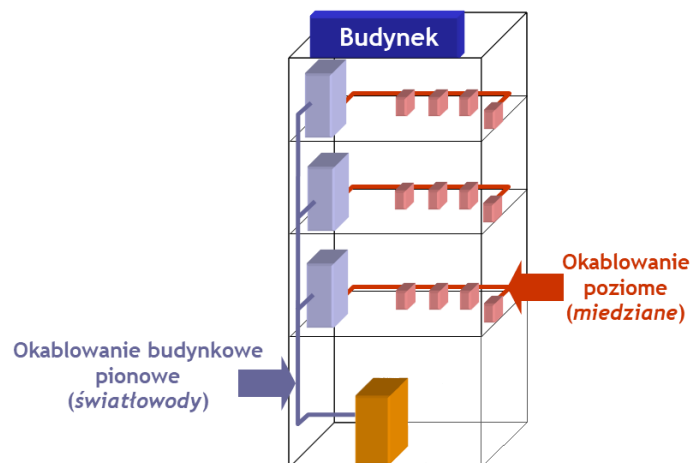
Z uwagi na rozległą strukturę użytkowanego obiektu, zakłada się, że instalacja okablowania strukturalnego wykonana zostanie w oparciu o topologię **gwiazdy rozszerzonej**. Schemat gwiazdy rozszerzonej struktury sieci strukturalnej przedstawia poniższy schemat.



By © Marcin Łukasz Kiejkik

Zakłada się, że system okablowania strukturalnego składać się będzie z dwóch sektorów zgodnych z normą europejską EN50173-1:

- Okablowanie pionowe (światłowodowe)
- Okablowanie poziome (miedziane)



Na potrzeby niniejszego opracowania, przyjęto oznaczenia:

GPD – Główny punkt dystrybucyjny, szafa stojąca 19" wyposażona w elementy pasywne i aktywne systemu okablowania strukturalnego, będąca budynkowym punktem sieci okablowania strukturalnego. Od GPD rozchodzi się również instalacja okablowania poziomego do punktów logicznych.

LPD – Pośredni punkt dystrybucyjny, szafa wisząca 19” obsługująca dany obszar roboczy, w której znajdują się elementy aktywne i pasywne systemu okablowania strukturalnego. Od LPD rozchodzi się instalacja okablowania poziomego do punktów logicznych.

PL1 – Punkt logiczny, zakończenie okablowania poziomego w postaci modułu RJ45, będący punktem przyłączeniowym dla urządzeń końcowych.

KW/KZ – Kamera wewnętrzna/kamera zewnętrzna, zakończenie okablowania poziomego dla CCTV w postaci modułu RJ45 lub wtyku (w zależności od lokalizacji), będący punktem przyłączeniowym dla kamer.

W celu łatwego zarządzania okablowaniem strukturalnym każdy moduł RJ45 i każdy punkt kamerowy musi posiadać oznaczenie jednoznacznie je identyfikujące. Projektuje się numerację gniazd logicznych sieci komputerowej wg poniższego schematu:

A/B.C, gdzie:

A – oznaczenie szafy dystrybucyjnej,

B – numer panelu w szafie,

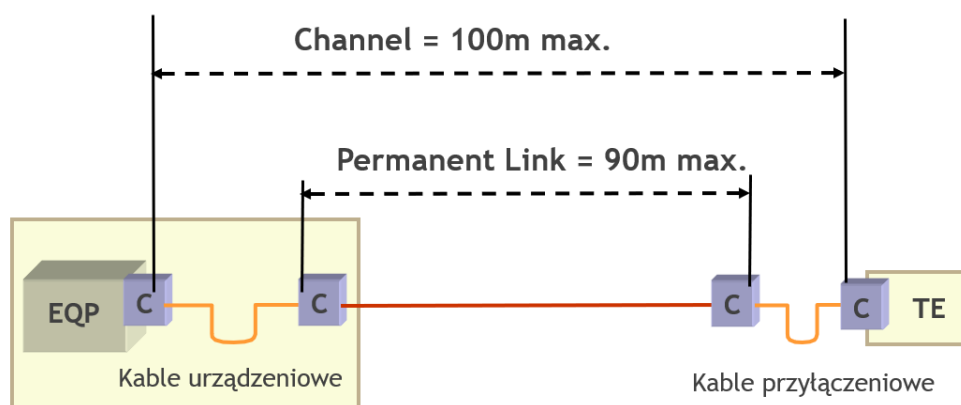
C – numer portu w panelu.

Przykład: LPD1/2.1

Punkty logiczne PL1 (lub kamerowe) należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45mm (format Mosaic). Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację punktów elektryczno-logicznych w zależności od potrzeb - w formie natynkowej, podtynkowej lub w korytach kablowych.

GRANICZNE DŁUGOŚCI

Długość łącza stałego (permanent link) okablowania strukturalnego, tj. odległość pomiędzy złączem RJ45 w PEL a złączem RJ45 w patch-panelu po stronie punktu dystrybucyjnego, nie może przekroczyć 90 metrów. Kabel przyłączeniowy (patchcord) od strony gniazda jak i szafy, nie może przekroczyć długości 5 metrów, jeśli wykorzystano maksymalną długość łącza stałego. Całość łącza z okablowaniem szafowym oraz okablowaniem obszaru roboczego, czyli kanał (channel), nie może w sumie przekroczyć 100 metrów.



FUNKCJE OKABLOWANIA

Sieć strukturalna pełnić będzie funkcję okablowania dla potrzeb:

- instalacji telefonicznej,
- sieci LAN dla potrzeb administracyjnych,
- okablowania dla potrzeb instalacji teletechnicznych (np. CCTV, KD, domofon).

WYMAGANIA DOTYCZĄCE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

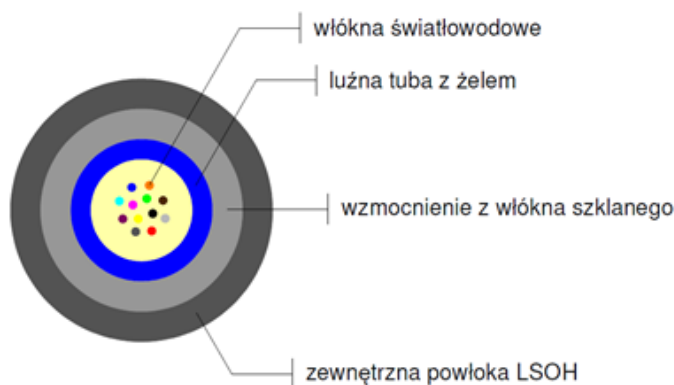
Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- Projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą i spójną gwarancją na okres minimum 25 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego.
- Wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.
- Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych „Mix&Match” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd.)
- W celu potwierdzenia wymaganych parametrów producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikaty wydane przez niezależne laboratoria (np. DELTA, Intertek, GHMT) na elementy składające się na tor (moduł – kabel – moduł).
- Ilość i lokalizację gniazd oraz punktów dystrybucyjnych przyjęto na podstawie aktualnych, dla daty wykonywania dokumentacji, wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji.
- W obiekcie projektuje się instalację teletechniczną, która wykonana będzie jako nie/ekranowana sieć okablowania strukturalnego klasy E (komponenty minimum kategorii 6), poprowadzona kablem o paśmie przenoszenia minimum 350 MHz. Konstrukcja kabla pozwala osiągnąć wysokie parametry transmisyjne oraz zmniejszyć przesłuchy NEXT i PSNEXT. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze normy.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.:
 - ISO/IEC 11801,
 - EN 50173-1,
 - ANSI/TIA/EIA 568-C.2.

SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAPROJEKTOWANYCH KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

SPECYFIKACJA KOMPONENTÓW DLA OKABLOWANIA SZKIELETOWEGO

Połączenia szkieletowe pomiędzy przełącznicami światłowodowymi należy wykonać w oparciu o uniwersalny jednomodowy kabel światłowodowy z luźną tubą.



Projektowany kabel światłowodowy musi posiadać 12 jednomodowych włókien 9/125 μm , charakteryzować się niskim pikiem wodnym (ang. low water peak fiber) i wydajnością transmisyjną OS2. Konstrukcja kabla musi opierać się na luźnej tubie wypełnionej ochronnym żelem amortyzującym (niekapiącym i wolnym od silikonu) w pokryciu zewnętrznym 250 μm . W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami.

Ostłona zewnętrzna zaprojektowanego kabla światłowodowego ma być niepalniona, bezhalogenowa i o niskiej emisji dymu LSOH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Ponadto tuba od zewnątrz musi być opleciona elementem wzmacniającym z wodoszczelnych włókien szklanych E-Glass, co gwarantuje zwiększenie odporności kabla na działanie sił zewnętrznych tj. rozciąganie, uderzenie, ściskanie i skręcanie. Projektowany kabel światłowodowy musi spełniać wymagania obowiązującej dyrektywy CPR (Construction Products Directive) opierającej się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014. Projektowany kabel światłowodowy musi charakteryzować się klasą reakcji na ogień min. Eca wg specyfikacji technicznej EN13501-6. Klasyfikacja ogniowa musi być potwierdzona odpowiednią deklaracją właściwości użytkowych (ang. DoP – Declaration of Performance). Ponadto wymaga się, aby powłoka projektowanego kabla była oznaczona odpowiednim znakiem CE.

Projektuje się 19" przełącznicę światłowodową wyposażoną w płytę czołową z adapterami LC duplex umożliwiającą wykonanie do 48 spawów włókien światłowodowych w 1U przestrzeni w szafie rack). Każdy panel światłowodowy musi być wykonany z wysokiej jakości stali o grubości 2 mm zapewniającej wysoką wytrzymałość i sztywność urządzenia. Wymaga się, aby szuflada przełącznicy wraz z polem krosowym mogła swobodnie się wysuwać na prowadnicach oraz pozostawać w stanie blokady dzięki znajdującym się z przodu panelu elementom zwalniającym. Zastosowanie powyższych rozwiązań gwarantuje wysoki komfort pracy zarówno w czasie instalacji, jak i przy ewentualnych pracach serwisowych. Wymaga się, aby każdy panel światłowodowy posiadał w standardzie zestaw uchwytów montażowych oraz dławic, i był tego samego koloru co pozostały pasywny osprzęt (patch-panele, prowadnice) dla zachowania jednolitości.



SPECYFIKACJA KABLA INSTALACYJNEGO

Projektuje się kabel kat. 6 o konstrukcji U/UTP (kabel nieekranowany). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6 (komponenty) /Klasa E (wydajność całego systemu).

Kabel musi spełniać wymagania poniższych norm:

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

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych). Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). 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 5,8mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 250MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wymaga się, aby kabel posiadał euroklasę min. Dca s2,d1,a1 zgodnie z dyrektywą CPR.

W celu potwierdzenia wymaganych parametrów, oraz zgodności z normami EN50173, ISO11801, TIA-568.2-D producent oferowanego kabla musi posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium (np. DELTA, Intertek, GHMT).



Minimalne wymagania wobec kabla:

| | |
|-----------------------------|---|
| Częstotliwość pracy | 250MHz, testowany do 450MHz |
| Rodzaj ekranowania | U/UTP (kabel nieekranowany) |
| Powłoka zewnętrzna | LSOH (Low Smoke Zero Halogen) |
| Średnica przewodnika | 23AWG |
| Średnica zewnętrzna | 5,8mm ± 0.2mm |
| Euroklasa | Dca- s2,d1,a1 |
| Zakres temperatur | Instalacja: -10°C do +50°C Praca: -30°C do +70°C |
| NVP | 69% (0.69) |

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

SPECYFIKACJA PANELU KROSOWEGO

Projektuje się zakończenie kabli w szafie na panelach modularnych.

Panele rozdzielcze powinny umożliwiać wpinanie 24 modułów RJ45 typu keystone, takich samych jak w gniazdach abonenckich. Panele modularne w odróżnieniu do paneli ze zintegrowaną płytką PCB pozwala na szybszą i łatwiejszą (w razie potrzeby czy awarii) wymianę jednego gniazda.

Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Ponad to panel musi być oznaczony logo producenta zastosowanego okablowania. Patchpanel musi być wyposażony w gwintowane przyłącze linki uziemienia panela. Wszystkie zainstalowane panele muszą być podłączone poprzez ww. przyłącze do szyny uziemienia szafy.



SPECYFIKACJA MODUŁU RJ45

Punkty logiczne wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego.



Moduł musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych 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

Wymagania dot. modułu RJ45

| | |
|-----------------------------|--|
| Średnica przewodnika | Od 26 do 23AWG |
| Obsługa PoE | PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T |
| Częstotliwość | 250MHz |
| Rodzaj | Beznarzędziowy, typu butterfly |
| Trwałość | 1000-krotność wpiąć/wypięć |
| Powłoka pinów | Pokryte warstwą złota o grubości 1,25 µm |

Zgodność modułu RJ45 z powyższymi normami musi zostać potwierdzona certyfikatem niezależnego laboratorium badawczego (np. DELTA Force Technology).

Należy użyć modułów zarabianych beznarzędziowo. Ta metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozszywanie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej nie może być większy niż 6mm od złącza.

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.

4.5 SPECYFIKACJA WTYKU RJ45

Dla systemów CCTV o ile to wymagane przewidziano zastosowanie wtyków RJ45 kat 6. Wtyk powinien charakteryzować się ścisłą, wytrzymałą konstrukcją, wykonany z tworzywa sztucznego PC UL94-V0.



Wtyk musi spełniać wymagania kategorii 6 (klasy E) wg poniższych 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

Wymagania dot. wtyku RJ45

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Średnica przewodnika | Od 26 do 23AWG |
| Obsługa PoE | PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T |
| Częstotliwość | 250MHz |
| Klasa szczelności | IP20 |
| Rodzaj | Beznarzędziowy |
| Schematy rozszycia | T568A lub T568B |

Wtyk podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu. Terminowanie wtyku ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu. Konstrukcja wtyku ma zapewnić terminowanie wszystkich 4 par w tym samym momencie oraz umożliwiać zaterminowanie w każdych warunkach.

Producent powinien zapewnić certyfikację toru klasy E z zakończonym wtykiem po stronie urządzenia po pozytywnych wynikach pomiarowych.

SPECYFIKACJA SZAF STOJĄCYCH / WISZĄCYCH

Dla Głównego Punktu Dystrybucyjnego projektuje się szafę stojącą RACK 19" o wysokości 42U, szerokości 800 mm i głębokości 800 mm, z drzwiami przednimi przeszklonymi, oraz osłonami bocznymi i tylną pełną, przeznaczoną do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi.

Szafa musi mieć możliwość montażu aluminiowych trójników łączących konstrukcję nośną szafy, pozwoli to zwiększyć sztywność i zapewnia stabilność nawet przy maksymalnym obciążeniu szafy.

Zaleca się wykorzystanie pełnej przestrzeni użytkowej szafy; belki montażowe mają być przymocowane bezpośrednio do kątowników montowanych w płycie dolnej i górnej szafy. Do zoptymalizowania przestrzeni montażowej belek nośnych (19") z przodu, stosuje się drzwi które osadzone są na zewnętrznej części ramy szafy RACK.

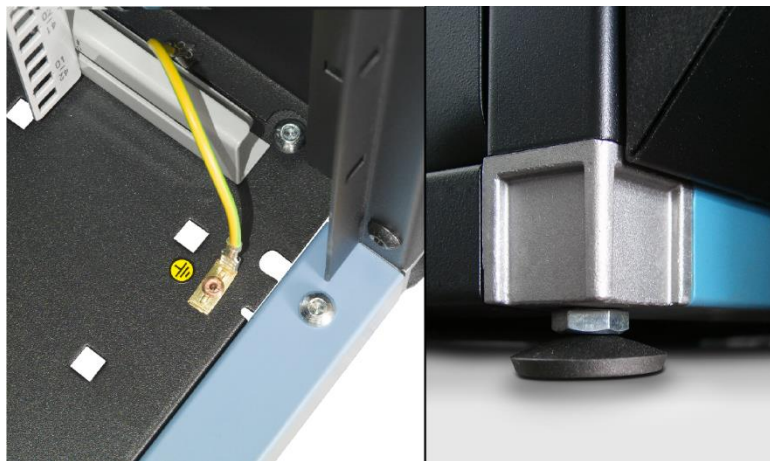


Dodatkowo należy zastosować metalowy uchwyt wychylny z przyciskiem otwierania (push-button), a kąt otwarcia drzwi musi wynosić min. 180 stopni, co pozwoli na łatwy montaż komponentów okablowania strukturalnego na belkach 19" oraz usprawni przyszłe prace konserwacyjne. Szafa musi mieć możliwość demontażu lub zamiany kierunku otwarcia drzwi. W przypadku szafy o wys. 42U musi istnieć możliwość doposażenia w drzwi dwuskrzydłowe oraz w drzwi z zamkami z 3-punktowym ryglowaniem i metalową klamką. Drzwi z zamkiem 3-punktowym pozwalają na lepsze zabezpieczenie szafy przed niepożądanym dostępem. Natomiast metalowa klamka wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego, ze względu na większą wytrzymałość.

Dodatkowe wymagania stawiane projektowanej szafie:

- Wymagane jest aby osłona tylna i osłony boczne były pełne, zdejmowane za pomocą zamków z kluczem i posiadały otwory perforacji w górnej części. Zastosowanie takiego rozwiązania ułatwi dostęp do poszczególnych części zainstalowanego systemu oraz dalszą rozbudowę serwerowni o kolejne szafy. Dodatkowo stanowi to element zabezpieczenia przed ingerencją osób nieupoważnionych.
- Szafa stojąca RACK 19" powinna posiadać 4 belki montażowe 19" z numeracją wysokości użytkowej „U” oraz regulacją głębokości. Dzięki regulacji położenia belek 19" możemy w łatwy sposób dostosować głębokość montowanych urządzeń w szafie. Zaleca się zastosowanie numeracji trawersów poprzecznych do precyzyjnego ustawiania głębokości belek montażowych 19".
- Przepusty kablone w dachu i podłodze muszą mieć możliwość zastosowania szczotek lub filtrów przeciwpylowych w celu zabezpieczenia wiązek kablowych i ochrony przed dostawaniem się kurzu do wnętrza szafy.
- Wymaga się malowania proszkowego szaf w kolorze RAL 9005 (czarny).
- W szafach o szer. 800 mm. producent powinien zapewnić możliwość doposażenia szaf w zestaw zamykanych przewodnic kablowych. Ponadto szafy o szerokości 800 mm i wysokościach 42 lub 47U, powinny zapewniać zwiększoną pojemność o 12 dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19" (6U przy przednich belkach i 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu dodatkowego osprzętu 19" w pionie.

- Płyta górna szafy musi umożliwiać montaż paneli wentylacyjnych 2,3 lub 4-wentylatorowych z termostatem lub bez, zapewniających wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Wymagany stopień szczelności szafy minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN.
- Szafa musi być wyposażona w cokół o wysokości 100 mm z przepustem szczotkowym do wprowadzenia kabli w tylnej ścianie cokołu.
- Szafa musi posiadać w komplecie zestaw linek uziemiających.
- Każda szafa ma być przystosowana do montażu uchwytów transportowych umożliwiających jej podnoszenie, natomiast podłoga szafy musi być przystosowana do montażu stopek poziomujących oraz zestawu kół transportowych w celu ułatwionego przemieszczania i prawidłowego wypoziomowania szafy.



- Standardowo szafa powinna być zmontowana oraz spakowana na palecie transportowej. Wymaga się aby istniała możliwość dostarczenia szafy rozkręconej do samodzielnego montażu.

Tabelaryczne zestawienie parametrów technicznych dla szafy: **800x800mm**

| | |
|-------------------------------|---|
| Wymiary | 800x800, 42U |
| Nośność | 1000 kg |
| Rodzaj drzwi przednich | Przeszkłone |
| Rodzaj drzwi tylnych | Osłona pełna metalowa |
| Kąt otwarcia drzwi | 180° |
| Cokół | 100mm z przepustem szczotkowym w tylnej ścianie |
| Podstawa | Podłoga do wybicia, z możliwością montażu przepustu szczotkowego |
| Belki nośne 19" | Wykonane z profili o grubości 2mm z numeracją jednostek użytkowych oraz regulacją ustawienia głębokości |
| Uziemienie | Zestaw linek uziemiających prowadzących do każdego elementu szafy |
| Kolor | RAL 9005 (czarny) |

GWARANCJA

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta. Gwarancja musi być udzielona klientowi końcowemu bezpośrednio przez producenta, a nie od dystrybutora okablowania.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801:2002/Am2: 2010 dla okablowania klasy E)
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2010)

ALTERNATYWNE PROPOZYCJE

Zasady zamówień publicznych mówią, że na etapie realizacji inwestycji:

Mogą zostać zastosowane materiały i rozwiązania równoważne, czyli w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmieniące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami i tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Inwestorowi ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej.

Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Inwestora oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

TESTY KOŃCOWE

TESTY 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. 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 (np. FLUKE DSX 5000).
- 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) |
| ○ Propagation delay | opóźnienie propagacji (ns/m) |
| ○ Delay skew | rozrzut opóźnienia |
| ○ Attenuation/Insertion loss | tłumienie (dB) |
| ○ Return Loss | tłumienność odbicia (dB) |
| ○ NEXT | przesłuch zbliżny (dB) |
| ○ PS NEXT | suma przesłuchów zbliżnych |
| ○ FEXT | przesłuch zdalny (dB) |
| ○ ACR | stosunek tłumienności do NEXT |

TESTY OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO

Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. 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.

Wymagany zakres mierzonych parametrów:

- Ciągłość łącza
- Długość łącza
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali
- Test tłumienności i parametru
- Return loss zestawem OCTS o dokładności +/- 0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm

Uwaga:

Testy końcowe powinny być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

ZALECENIA INSTALACYJNE

- Trasy kablowe - pionowe należy wykonać z trwałych elementów (drabinek) umożliwiających przymocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia kabli na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobrać uwzględniając maksymalną liczbę kabli zaprojektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu.

- Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem.
- Określając trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów.
- Okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panelu rozdzielczego.
- Wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module.
- Wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568A lub T568B.
- Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm.
- Każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg przyjętego systemu numeracji.
- Każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm.
- Odpowiednie bariery ogniowe powinny być zastosowane dla kabli przechodzących przez ściany i przegrody stanowiące rozdzielnie stref ogniowych budynku. Nieużywane szachty i piony technologiczne powinny być zabezpieczone przed przenikaniem ognia.
- Instalacja powinna być przeprowadzona w sposób profesjonalny używając do tego celu najlepszych urządzeń i narzędzi oraz korzystając z instalatorskiego doświadczenia.
- Wszystkie instalowane kable powinny być poprawnie umieszczone w rurkach kablowych, na drabinkach kablowych, w rynienkach lub w kanałach instalacyjnych. Jeśli zastosowanie elementów ochronnych dla medium transmisyjnego jest niemożliwe, pojedyncze kable mogą być formowane w wiązki, starannie prowadzone, poprawnie osłonięte, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych do konstrukcji nośnej budynku.
- Okablowanie powinno być prowadzone w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie używane opaski kablowe powinny być rzepowe i ręcznie zaciskane tylko w punktach, gdzie nie ma zagięć i skręceń.
- Jeśli używana jest rurka osłonowa, maksymalna liczba zagięć większych niż 90° między punktami przeciągania nie powinna przekraczać 2.
- Wszystkie kable światłowodowe i miedziane powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas układania kabli instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia.
- Po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.
- Szczególną uwagę należy zachować przy układaniu kabli miedzianych i światłowodowych, aby zachować ich promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta kabli. Kable miedziane nie powinny mieć mniejszego promienia zgięcia niż 8x średnica kabla podczas instalacji i 4x średnica kabla podczas eksploatacji, kable światłowodowe nie powinny mieć promienia mniejszego niż 10x jego średnica.

2.2. Instalacja telefoniczna

Wymagania dotyczące systemu docelowego

W ramach realizacji zamówienia należy wdrożyć system telefonii stacjonarnej, funkcjonującego wewnątrz infrastruktury Zamawiającego, oraz uruchomić nowe usługi lub moduły.

W szczególności wymagana jest obsługa:

1. 20 równoczesnych połączeń z/do operatora, z możliwością zwiększenia do 50,
2. 20 równoczesnych połączeń wewnętrznych/zewnętrznych,
3. Co najmniej 200 numerów wewnętrznych (numeracja 3-cyfrowa),
4. Rejestracji na jeden numer wewnętrznym co najmniej 3 urządzeń klienckich,
5. Standardowych usług telefonii:
 - a) Identyfikacji numeru (CLIP, COLP, CLIR, COLR),
 - b) Przekierowania połączeń w wypadku:
 - Zajętości numeru wybieranego,
 - Niedostępności numeru wybieranego,
 - Przekierowanie opóźnione.
 - c) Wdzwonienia do centrali (DISA),
 - d) Połączenia oczekujące (wieloliniowość),
 - e) Funkcja „nie przeszkadzać” (DND),
 - f) Transfer połączenia z anonsem oraz bez anonosu,
6. Wbudowanych komunikatów głosowych systemu w języku polskim,
7. Modułu taryfikacji pozwalającego na określenie kosztów poszczególnych połączeń zgodnie z cennikiem operatora,
8. Zestawów sekretarsko - dyrektorskich,
9. Połączeń faksowych przy wykorzystaniu:
 - a) Tradycyjnych urządzeń faksowych podłączonych do systemu za pomocą bramki VoIP,
 - b) Obsługi faksowych połączeń przychodzących, dla uprawnionych użytkowników za pomocą:
 - Mechanizmu faks2mail lub,
 - Aplikacji wyposażonej w interfejs web.
 - c) Usługi wysyłania faksów realizowanej, dla uprawnionych użytkowników, za pomocą:
 - Wysyłania faksów za pomocą sterownika wirtualnej drukarki, z poziomu systemu Windows 10 (wydanie 64-bitowe), lub,
 - Mechanizmu mail2fax lub,
 - Aplikacji wyposażonej w interfejs web.
10. Archiwum faksów, wysłanych i odebranych za pomocą mechanizmów oferowanych przez system
11. Interaktywnych zapowiedzi głosowych (IVR),
12. Co najmniej 5 wirtualnych pokoi telekonferencyjnych dla co najmniej 10 uczestników każdy, z możliwością kontroli dostępu za pomocą PIN
13. Co najmniej 10 zapowiedzi głosowych, możliwych do wykorzystania w mechanizmach IVR oraz obsługi przepływu połączeń, z możliwością zaimportowania z pliku dźwiękowego,
14. Kierowania przepływem połączeń za pomocą zegara i kalendarza, w celu zróżnicowania przepływu w godzinach pracy biura oraz poza nimi, z uwzględnieniem dni wolnych od pracy,
15. Rejestracji nagrań połączeń oraz zapewnienia dostępu do ich treści z zachowaniem uprawnień dostępu do nagrań z połączeń na konkretnym numerze wewnętrznym. Zarejestrowany materiał przechowywany musi być wyłącznie w infrastrukturze Zamawiającego.
16. Graficznego interfejsu zarządzania systemem, umożliwiającego konfigurację centrali telefonicznej oraz zarządzanie urządzeniami końcowymi, w ramach możliwości technicznych

oferowanych przez te urządzenia (tj. konfiguracja linii, usług oraz przycisków wielofunkcyjnych),

17. Generowania raportów z pracy systemu, dla okresów predefiniowanych (n.p. ostatni miesiąc) oraz zadanych niestandardowo, z możliwością zmian granulacji danych (dla przedziału godzin, dnia, dnia tygodnia, miesiąca), oraz możliwością exportu do plików PDF oraz Microsoft Excel lub pliku w formacie umożliwiającym import do MS Excel:
 - a) Raporty dotyczące stanu i obciążenia systemu oraz łącz SIP Trunk.
 - b) Raporty połączeń telekonferencyjnych z uwzględnieniem czasu trwania połączeń poszczególnych uczestników.
 - c) Raporty modułu taryfikacyjnego.
18. Systemu który zamienia telefon komórkowy pracownika w telefon biurowy
19. Korporacyjną książkę telefoniczną dostępną dla abonentów placu przez przeglądarkę WWW.
20. System umożliwia wskazanie, które rozmowy mają być nagrywane poprzez określenie:
 - a) Z których numerów wewnętrznych
 - b) Po których łączach miejskich (połączenia przychodzące i wychodzące)

Projektowana instalacja telefoniczna będzie składała się m.in. z następujących urządzeń:

- **Serwer dedykowany pod centralę telefoniczną (1 szt. lub 2 szt. (system redundantny))**



(RACK 1U, Zainstalowana pamięć RAM: 16 GB, Chipset: Intel C242, Taktowanie procesora: 3.4 GHz, Pozostałe informacje o procesorze: Intel Xeon E-2224 (8 MB, 71W), Maks. wielkość pamięci: 64 GB, Liczba obsadzonych gniazd pamięci: 1, Liczba wszystkich gniazd pamięci: 4, Liczba zainstalowanych dysków tw.: 0, Maks. liczba dysków w obecnej konfiguracji: 4, Interfejs sieciowy: 2 x 10/100/1000 Mbit/s, Liczba zamontowanych zasilaczy: 1, Informacje o gwarancji: Gwarancja na serwer obejmuje 3 lata na części, 3 lata na robociznę, 3 lata wsparcia na miejscu z odpowiedzią na następny dzień roboczy, Liczba wentylatorów: 3, Gniazda rozszerzeń: 1 x PCIe 3.0 x 16, 1 x PCIe 3.0 x 8, Pozostałe informacje o kontrolerze: HPE S100i, Liczba zainstalowanych procesorów: 1 szt, Maks. obsługiwana liczba procesorów: 1 szt, Seria procesora: Intel Xeon (Quad Core), Liczba rdzeni: 4C, Typ pamięci: DDR4, Częstotliwość pamięci: 2666 MHz, Kontroler dysków: SATA, Poziomy RAID: 0, 1, 10 (1+0), 5, Obsługa hot-swap dysków: TAK, Napęd optyczny: brak, kolor: czarny, szary, Moc zasilacza: 500 W, Liczba wolnych gniazd pamięci: 3, Format szerokości: 2,5" (SFF), Grafika: Rozdzielczość: 1920 x 1200 @ 60Hz (32 bpp), 16 MB pamięci wideo, 32 MB Flash)

- **Telefon sekretarsko-dyrektorski (pom.: 0.15, 0.16, 0.17) (3 szt.)**



(Kolorowy wyświetlacz LCD z matrycą TFT:480 x 272 px (4,3")), Liczba obsługiwanych kont VoIP: 5 kont SIP, 10 linii, Wsparcie dla książki adresowej w formacie XML | LDAP: 2000 wpisów, Kodeki audio: G.722 (dźwięk HD), G.726, G.711(A/μ), G.729AB, G.723, iLBC, Złącza sieciowe: 1xRJ45 (WAN) 1xRJ45 (LAN) 2x 10/100/1000 Ethernet z zasilaniem PoE, Gniazdo słuchawki nagłownej: RJ-9, Wbudowany dwupasmowy moduł Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac (2,4 GHz i 5 GHz), Zintegrowany Bluetooth, Wsparcie dla modułu słuchawek bezprzewodowych EHS | EHS36 funkcja EHS z słuchawkami bezprzewodowymi Plantronics, Zasilacz tradycyjny w zestawie (możliwe zasilanie PoE), Menu w języku polskim, 10 klawiszy linii, 5 klawiszy programowanych kontekstowo, 5 klawiszy do nawigacji/menu, 9 dedykowanych klawiszy, Wstrzymanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Przekazanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Zmiana głośności: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Tryb głośnomówiący: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wyciszenie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wiadomość: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wysłanie / ponowne wybranie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, 3 kierunkowa konferencja, Książka telefoniczna (2000 pozycji), Parkowanie połączeń, Dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA), Połączenia oczekujące, Rejestr połączeń (maks. 2000 zapisów), Dostosowywanie ekranu za pomocą języka XML, Automatyczne wybieranie numeru bez podniesionej słuchawki, Automatyczne odbieranie, Wybieranie numeru za pomocą kliknięcia, Elastyczny plan wybierania numerów, Usługa hot-desking, Spersonalizowane dzwonki muzyczne oraz muzyka połączenia oczekującego, Redundancja serwerów i zasilanie zapasowe, Zasilanie: 12V / 1A (możliwe zasilanie PoE), Kompatybilność z przystawką sekretarską

- **Telefon podstawowy IP (pom.: 0.5, 0.8, 0.19, 0.30, 0.34, S.15, 1.4, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17,1.26) (13 szt.)**



(Kolorowy wyświetlacz LCD z matrycą TFT: 320 x 240 px (2,4”), Liczba obsługiwanych kont VoIP: 2 konta SIP, 2 linie, Wsparcie dla książki adresowej w formacie XML | LDAP: 1000 wpisów, Kodeki audio: G.722 (dźwięk HD), G.726, G.711(A/μ), G.729AB, G.723, iLBC, Złącza sieciowe: 1xRJ45 (WAN) 1xRJ45 (LAN) 2x 10/100 Ethernet, Gniazdo słuchawki nagłownej: RJ-9, Wbudowany dwupasmowy moduł Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac (2,4 GHz i 5 GHz), Wsparcie dla modułu słuchawek bezprzewodowych EHS | EHS36 funkcja EHS z słuchawkami bezprzewodowymi Plantronics, Zasilacz tradycyjny w zestawie, Menu w języku polskim, 4 klawisze linii, 4 klawisze programowane kontekstowo, 5 klawiszy do nawigacji/menu, 9 dedykowanych klawiszy, Wstrzymanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Przekazanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Zmiana głośności: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Tryb głośnomówiący: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wyciszenie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wiadomość: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wysłanie / ponowne wybranie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, 3-kierunkowa konferencja, Książka telefoniczna (1000 pozycji), Parkowanie połączeń, Dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA), Połączenia oczekujące, Rejestr połączeń (maks. 1000 zapisów), Dostosowywanie ekranu za pomocą języka XML, Automatyczne wybieranie numeru bez podniesionej słuchawki, Automatyczne odbieranie, Wybieranie numeru za pomocą kliknięcia, Elastyczny plan wybierania numerów, Usługa hot-desking, Spersonalizowane dzwonki muzyczne oraz muzyka połączenia oczekującego, Redundancja serwerów i zasilanie zapasowe, Zasilanie: 5V / 600mA (możliwe zasilanie PoE)

3. Zestawienie materiałów

| Lp | Nazwa produktu | j.m. | Ilość |
|---------------------------------|--|------|-------|
| OKABLOWANIE STRUKTURALNE | | | |
| 1 | Szafa teletechniczna RACK- GPD | | |
| 1.1 | 42U SZAFA teletech. RACK o szer. 800 mm - 42U 800x800 (wys. z cokołem 2057 mm) | szt. | 1 |
| 1.2 | Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy dla szaf stojących z termostatem | szt. | 1 |
| 1.3 | 19"/1U listwa zasilająca 9-portowa z bolcem z wyłącznikiem | szt. | 2 |
| 1.4 | Panel światłowodowy 19"/1U 24xSC simplex/MTRJ/E2000/LC duplex 1U czarny | szt. | 1 |
| 1.5 | Kaseta światłowodowa dla 12 włókien, plastikowa szara | szt. | 3 |
| 1.6 | Adapter - coupler LC duplex jednomodowy | szt. | 18 |
| 1.7 | Oslona termiczna spawu 60mm | szt. | 36 |
| 1.8 | Pigtail LC, 9/125 jednomodowy, 2,0m, easy strip | szt. | 36 |
| 1.9 | Organizer poziomy kabli 19"/1U czarny | szt. | 6 |
| 1.10 | Patch panel 1U 24 porty keystone niewyposażony czarny | szt. | 2 |
| 1.11 | Moduł RJ45 kat. 6 nieekranowany keystone | szt. | 29 |
| 1.12 | Panel 19"/1U 24-portowy na złącza typu F | szt. | 1 |
| 1.13 | Złącze typu F podwójne | szt. | 5 |
| 1.14 | Półka stała 19" nośność 25kg, mocowanie na 2 belkach, 1U, 350mm głębokości | szt. | 1 |
| 2 | Szafa teletechniczna RACK - LPDS | | |
| 2.1 | 21U 600MM Gł. wisząca szara - zdejmowane osłony boczne | szt. | 1 |
| 2.2 | 19"/1U listwa zasilająca 9-portowa z bolcem z wyłącznikiem | szt. | 1 |
| 2.3 | Panel światłowodowy 19"/1U 24xSC simplex/MTRJ/E2000/LC duplex 1U czarny | szt. | 1 |
| 2.4 | Kaseta światłowodowa dla 12 włókien, plastikowa szara | szt. | 1 |
| 2.5 | Adapter - coupler LC duplex jednomodowy | szt. | 6 |
| 2.6 | Oslona termiczna spawu 60mm | szt. | 12 |
| 2.7 | Pigtail LC, 9/125 jednomodowy, 2,0m, easy strip | szt. | 12 |
| 2.8 | Organizer poziomy kabli 19"/1U czarny | szt. | 3 |
| 2.9 | Patch panel 1U 24 porty keystone niewyposażony czarny | szt. | 2 |
| 2.10 | Moduł RJ45 kat. 6 nieekranowany keystone | szt. | 13 |
| 2.11 | Półka stała 19" nośność 25kg, mocowanie na 2 belkach, 1U, 350mm głębokości | szt. | 2 |
| 3 | Szafa teletechniczna RACK - LPD1 | | |
| 3.1 | 21U 600MM Gł. wisząca szara - zdejmowane osłony boczne | szt. | 1 |
| 3.2 | 19"/1U listwa zasilająca 9-portowa z bolcem z wyłącznikiem | szt. | 1 |
| 3.3 | Panel światłowodowy 19"/1U 24xSC simplex/MTRJ/E2000/LC duplex 1U czarny | szt. | 1 |
| 3.4 | Kaseta światłowodowa dla 12 włókien, plastikowa szara | szt. | 1 |
| 3.5 | Adapter - coupler LC duplex jednomodowy | szt. | 6 |
| 3.6 | Oslona termiczna spawu 60mm | szt. | 12 |
| 3.7 | Pigtail LC, 9/125 jednomodowy, 2,0m, easy strip | szt. | 12 |
| 3.8 | Organizer poziomy kabli 19"/1U czarny | szt. | 4 |

| | | | |
|--------------------------------|--|-------------|------------------------------|
| 3.9 | Patch panel 1U 24 porty keystone niewyposażony czarny | szt. | 3 |
| 3.10 | Moduł RJ45 kat. 6 nieekranowany keystone | szt. | 48 |
| 3.11 | Półka stała 19" nośność 25kg, mocowanie na 2 belkach, 1U, 350mm głębokości | szt. | 1 |
| 4 | Szafa teletechniczna RACK - LPD IT | | |
| 4.1 | 21U 600MM Gł. wisząca szara - zdejmowane osłony boczne | szt. | 1 |
| 4.2 | 19"/1U listwa zasilająca 9-portowa z bolcem z wyłącznikiem | szt. | 1 |
| 4.3 | Panel światłowodowy 19"/1U 24xSC simplex/MTRJ/E2000/LC duplex 1U czarny | szt. | 1 |
| 4.4 | Kaseta światłowodowa dla 12 włókien, plastikowa szara | szt. | 1 |
| 4.5 | Adapter - coupler LC duplex jednomodowy | szt. | 6 |
| 4.6 | Ośłona termiczna spawu 60mm | szt. | 12 |
| 4.7 | Pigtail LC, 9/125 jednomodowy, 2,0m, easy strip | szt. | 12 |
| 4.8 | Organizer poziomy kabli 19"/1U czarny | szt. | 2 |
| 4.9 | Patch panel 1U 24 porty keystone niewyposażony czarny | szt. | 1 |
| 4.10 | Moduł RJ45 kat. 6 nieekranowany keystone | szt. | 22 |
| 5 | Okablowanie poziome LAN, CCTV, domofon | | |
| 5.1 | Adapter 22,5x45 mm do modułów 1xRJ45 keystone | szt. | 79 |
| 5.2 | Moduł RJ45 kat. 6 nieekranowany keystone | szt. | 79 |
| 5.3 | Wtyk RJ45 kat.6 nieekranowany, beznarzędziowy | szt. | 33 |
| 5.4 | Kabel kat. 6 U/UTP LSOH 350MHz, 4x2xAWG23, Dca, 305m | m | 5000 |
| 6 | Okablowanie pionowe | | |
| 6.1 | Światłowodowy kabel uniwersalny, jednotubowy SM 9/125, 12 włóknowy, LSOH | m | 300 |
| Lp | Nazwa produktu | j.m. | Ilość |
| INSTALACJA TELEFONICZNA | | | |
| 1 | Serwer dedykowany pod centralę telefoniczną  <p>(RACK 1U, Zainstalowana pamięć RAM: 16 GB, Chipset: Intel C242, Taktowanie procesora: 3.4 GHz, Pozostałe informacje o procesorze: Intel Xeon E-2224 (8 MB, 71W), Maks. wielkość pamięci: 64 GB, Liczba obsadzonych gniazd pamięci: 1, Liczba wszystkich gniazd pamięci: 4, Liczba zainstalowanych dysków tw.: 0, Maks. liczba dysków w obecnej konfiguracji: 4, Interfejs sieciowy: 2 x 10/100/1000 Mbit/s, Liczba zamontowanych zasilaczy: 1, Informacje o gwarancji: Gwarancja na serwer obejmuje 3 lata na części, 3 lata na robociznę, 3 lata wsparcia na miejscu z odpowiedzią na następny dzień roboczy, Liczba wentylatorów: 3, Gniazda rozszerzeń: 1 x PCIe 3.0 x 16, 1 x PCIe 3.0 x 8, Pozostałe informacje o kontrolerze: HPE S100i, Liczba zainstalowanych procesorów: 1 szt, Maks. obsługiwana liczba procesorów: 1 szt, Seria procesora: Intel Xeon (Quad Core), Liczba rdzeni: 4C, Typ pamięci: DDR4,</p> | szt. | 1 lub 2 (system redundantny) |

| | | | |
|---|---|------|---|
| | <p>Częstotliwość pamięci:2666 MHz, Kontroler dysków:SATA, Poziomy RAID:0 , 1 , 10 (1+0) , 5, Obsługa hot-swap dysków: TAK, Napęd optyczny: brak, kolor: czarny , szary, Moc zasilacza: 500 W, Liczba wolnych gniazd pamięci:3, Format szerokości:2,5" (SFF), Grafika:Rozdzielczość: 1920 x 1200 @ 60Hz (32 bpp), 16 MB pamięci video, 32 MB Flash)</p> | | |
| 2 | <p>Telefon sekretarsko-dyrektorski (pom.: 0.15, 0.16, 0.17)</p>  <p>(Kolorowy wyświetlacz LCD z matrycą TFT:480 x 272 px (4,3"), Liczba obsługiwanych kont VoIP: 5 kont SIP, 10 linii, Wsparcie dla książki adresowej w formacie XML LDAP: 2000 wpisów, Kodeki audio: G.722 (dźwięk HD), G.726,G.711(A/μ), G.729AB, G.723, iLBC, Złącza sieciowe:1xRJ45 (WAN) 1xRJ45 (LAN) 2x 10/100/1000 Ethernet z zasilaniem PoE, Gniazdo słuchawki nagłownej: RJ-9, Wbudowany dwupasmowy moduł Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac (2,4 GHz i 5 GHz), Zintegrowany Bluetooth, Wsparcie dla modułu słuchawek bezprzewodowych EHS EHS36 funkcja EHS z słuchawkami bezprzewodowymi Plantronics, Zasilacz tradycyjny w zestawie (możliwe zasilanie PoE), Menu w języku polskim, 10 klawiszy linii, 5 klawiszy programowanych kontekstowo, 5 klawiszy do nawigacji/menu, 9 dedykowanych klawiszy, Wstrzymanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Przekazanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Zmiana głośności: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Tryb głośnomówiący: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wyciszenie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wiadomość: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wysłanie / ponowne wybranie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, 3 kierunkowa konferencja, Książka telefoniczna (2000 pozycji), Parkowanie połączeń, Dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA), Połączenia oczekujące, Rejestr połączeń (maks. 2000 zapisów), Dostosowywanie ekranu za pomocą języka XML, Automatyczne wybieranie numeru bez podniesionej słuchawki, Automatyczne odbieranie, Wybieranie numeru za pomocą kliknięcia,Elastyczny plan wybierania numerów, Usługa hot-desking, Spersonalizowane dzwonki muzyczne oraz muzyka połączenia oczekującego, Redundancja serwerów i zasilanie zapasowe, Zasilanie: 12V / 1A (możliwe zasilanie PoE), Kompatybilność z przystawką sekretarską</p> | szt. | 3 |

| | | | |
|---|---|------|----|
| 3 | <p>Telefon podstawowy IP (pom.: 0.5, 0.8, 0.19, 0.30, 0.34, S.15, 1.4, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17,1.26)</p>  <p>(Kolorowy wyświetlacz LCD z matrycą TFT: 320 x 240 px (2,4”), Liczba obsługiwanych kont VoIP: 2 konta SIP, 2 linie, Wsparcie dla książki adresowej w formacie XML LDAP: 1000 wpisów, Kodeki audio: G.722 (dźwięk HD), G.726,G.711(A/μ), G.729AB, G.723, iLBC, Złącza sieciowe:1xRJ45 (WAN) 1xRJ45 (LAN) 2x 10/100 Ethernet, Gniazdo słuchawki nagłownej: RJ-9, Wbudowany dwupasmowy moduł Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac (2,4 GHz i 5 GHz), Wsparcie dla modułu słuchawek bezprzewodowych EHS EHS36 funkcja EHS z słuchawkami bezprzewodowymi Plantronics, Zasilacz tradycyjny w zestawie, Menu w języku polskim, 4 klawisze linii, 4 klawisze programowane kontekstowo, 5 klawiszy do nawigacji/menu, 9 dedykowanych klawiszy , Wstrzymanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Przekazanie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Zmiana głośności: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Tryb głośnomówiący: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wyciszenie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wiadomość: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, Wysłanie / ponowne wybranie: dedykowany przycisk na klawiaturze telefonu, 3-kierunkowa konferencja, Książka telefoniczna (1000 pozycji), Parkowanie połączeń, Dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA), Połączenia oczekujące, Rejestr połączeń (maks. 1000 zapisów), Dostosowywanie ekranu za pomocą języka XML, Automatyczne wybieranie numeru bez podniesionej słuchawki, Automatyczne odbieranie, Wybieranie numeru za pomocą kliknięcia, Elastyczny plan wybierania numerów, Usługa hot-desking, Spersonalizowane dzwonki muzyczne oraz muzyka połączenia oczekującego, Redundancja serwerów i zasilanie zapasowe, Zasilanie: 5V / 600mA (możliwe zasilanie PoE)</p> | szt. | 13 |
|---|---|------|----|

4. Uwagi końcowe

- Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających aprobaty, atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych.

- Zasilanie oraz montaż urządzeń technicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych podłączanych urządzeń, instrukcjach montażu a także zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury oraz w odpowiednich projektach branżowych.
- Przed ułożeniem instalacji zasilająco-sterujących urządzeń, należy sprawdzić wytyczne zawarte w aktualnych instrukcjach montażu i DTR podłączanych urządzeń
- Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w instrukcjach technicznych materiałów stosowanych firm
- Wszystkie instalacje i sieci należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi w Polsce normami budowlanymi i wykonawczymi.
- Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym i teletechnicznym,
- Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji
- Zmiany wnoszone na budowie w stosunku do projektu muszą zostać zaakceptowane przez autora dokumentacji projektowej oraz Inwestora.
- Wszystkie materiały użyte do realizacji obiektu muszą posiadać odpowiednie aprobaty stwierdzające ich przydatność w budownictwie. W przypadku urządzeń służących do celów p.poż. aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczone w klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla danego elementu oddzielenia.
- Wszystkie przepusty przez ściany zewnętrzne budynku muszą być wodo i gazoszczelne
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
 - Prawo budowlane
 - Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
 - Normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
 - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,