

- 5.3.2.1 Okablowanie poziome
 - 5.3.2.1.1 Podstawowe wytyczne co do okablowania poziomego:
 - 5.3.2.1.2 Kable krosowe miedziane
 - 5.3.2.1.3 PEL – Punkt Elektryczno-Logiczny
 - 5.3.2.1.4 Moduł RJ45
- 5.3.2.2 PPD – Pośredni Punkt Dystrybucyjny
- 5.3.2.3 Wyposażenie szaf
 - 5.3.2.3.1 Szafa krosowa 45U
 - 5.3.2.3.2 Przełącznice miedziane
 - 5.3.2.3.3 Urządzenia aktywne
 - 5.3.2.3.3.1 Przełączniki sieciowe
 - 5.3.2.3.4 Zasilacz awaryjny UPS
 - 5.3.2.3.4.1 Zasilacz awaryjny UPS do PPD
 - 5.3.2.3.4.2 Zasilacz awaryjny do Referatu Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu.
 - 5.3.2.3.1 Wyposażenie dodatkowe
- 5.3.2.4 Okablowanie pionowe dla sieci komputerowej
 - 5.3.2.4.1 Okablowanie pionowe między pośrednimi punktami dystrybucyjnymi PPD
 - 5.3.2.4.1.1 Kabel światłowodowy
- 5.3.2.5 Okablowanie pionowe dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej
- 5.3.3 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego wewnętrznego (CCTV)
 - 5.3.3.1 Systemu sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu
 - 5.3.3.2 System monitoringu wizyjnego wewnętrznego
 - 5.3.3.2.1 Kamery IP
 - 5.3.3.2.2 System rejestracji i zarządzania obrazem
 - 5.3.3.2.3 Przełączniki sieciowe do kamer IP
 - 5.3.3.3 Integracja systemu SSWiN, KD i CCTV
- 5.3.1 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)
 - 5.3.1.1 System kolejkowy (CFM)
- 5.3.2 Instalacja centrali telefonicznej
 - 5.3.2.1 System centrali telefonicznej
- 5.3.3 Trasy kablowe
- 5.3.4 Zabezpieczenia przepustów PPOŻ
 - 5.3.4.1 Przejścia kablowe

- 5.3.5 Roboty towarzyszące
 - 5.3.5.1 Wykonanie szachtów kablowych
 - 5.3.5.2 Tynkowanie po robotach elektrycznych
 - 5.3.5.3 Montaż i zabudowa drzwi klasy 4 do serwerowni
- 5.3.6 Numeracja
 - 5.3.6.1 Numeracja dedykowanych obwodów elektrycznych
 - 5.3.6.1 Numeracja szaf i paneli teleinformatycznych
 - 5.3.6.2 Numeracja gniazd teleinformatycznych
 - 5.3.6.3 Numeracja czujek alarmowych
 - 5.3.6.4 Numeracja kamer monitoringu wewnętrznego
- 5.3.7 Pomiary
 - 5.3.7.1 Pomiary instalacji zasilania dedykowanego
 - 5.3.7.2 Pomiary okablowania strukturalnego
 - 5.3.7.2.1 Pomiary statyczne
 - 5.3.7.2.2 Pomiary dynamiczne
 - 5.3.7.3 Pomiary okablowania teletechnicznego
 - 5.3.7.4 Pomiary instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego wewnętrznego (CCTV)
- 5.3.8 Zestawienie materiałów
- 6. Kolejność wykonania robót
- 7. Odbiór robót
- 8. Wymagania gwarancyjne
 - 8.1 Instalacja zasilania dedykowanego
 - 8.2 Instalacja okablowania strukturalnego
 - 8.3 Wyposażenie szaf Głównego Punktu Dystrybucyjnego i Pośredni Punkt Dystrybucyjny
 - 8.4 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego wewnętrznego (CCTV)
 - 8.5 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)
 - 8.1 Instalacja centrali telefonicznej
 - 8.2 Roboty towarzyszące
- 9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - 9.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego
 - 9.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych
 - 9.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- 9.4 Przewidywane zagrożenia
 - 9.5 Metodyka instruktażu stanowiskowego
 - 9.6 Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu
 - 9.7 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia
 - 9.8 Uwagi ogólne
- B. Część rysunkowa
- Rys. 5R - Instalacja teledacyjna – I piętro
 - Rys. 6R - Instalacja teledacyjna – II piętro
 - Rys. 7R - Instalacja teledacyjna – III piętro

A. Część opisowa

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa lokalnej sieci teleinformatycznej (komputerowej i telefonicznej), alarmowej, monitoringu i dedykowanej instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Szkolnej 28.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi:

- umowa z Inwestorem
- wytyczne otrzymane od Inwestora
- archiwalia UM Piotrków Trybunalski
- mapa ewidencyjna
- koncepcja sieci komputerowej, telefonicznej i wydzielonej instalacji elektrycznej wytworzona podczas rozmów z przedstawicielami Urzędu Miasta
- wizja lokalna
- inwentaryzacja istniejącej instalacji
- uzgodnienia branżowe oraz foldery i katalogi stosowanych technologii i urządzeń związanych
- wytyczne projektowe oraz eksploatacyjne producentów zaoferowanych rozwiązań/urządzeń
- obowiązujące normy i przepisy związane:
 - PN-IEC 60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
 - PN-IEC 60364-4-43 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-4-443 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
 - PN-IEC 60364-5-523 - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała
 - PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - PN-IEC 60364-6-61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze.
 - Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
 - PN-EN 50173-1:2009 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;
 - PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne;
 - PN-EN 50173-2:2008 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
 - PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
 - PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
 - PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-IEC 364-1 - 5:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zbiór związany)
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises - Amendment 1 JTC 1/SC N 1255
- PN-EN-50132 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV
- PN-E 50132-5 Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 5: Teletransmisja
- PN-EN 50131 Systemy Alarmowe
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych": Tom V - Instalacje elektryczne
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej". ITB poradnik 390/2004.
- dla robót towarzyszących:
 - PN-78-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach(1)
 - PN-EN 12102:2008 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania - Pomiary hałasu - Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej
 - PN-EN 13053:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
 - PN-EN 15243:2007 Wentylacja budynków - Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych": Tom II - Instalacje sanitarne i technologiczne
 - Wytyczne projektowe oraz eksploatacyjne producentów zaoferowanych rozwiązań/urządzeń
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120, poz. 1133)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 21, poz. 1138)
- Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. nr 156, poz. 1118 - tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami (z 7.04.2004r. Dz.U. nr 109, poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650)
- Obowiązujące normy, przepisy w zakresie projektowania, wymiarowania, wykonania i odbioru robót budowlanych
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”: Tom I - Budownictwo ogólne - część 1 do 4.

3. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa lokalnej sieci teleinformatycznej (komputerowej i telefonicznej) i dedykowanej instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Szkolnej 28. W ramach zadania prowadzonego wewnątrz budynku przewidziano do wykonania następujący zakres robót:

- budowa instalacji 400/230V zasilania dedykowanego wraz z zasilaniem bezprzerwowym (UPS) serwerowni PPD,
- budowa instalacji sieci komputerowej - okablowania strukturalnego wraz z integracją łączny teletechnicznych,
- budowa instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), systemu kolejowego (FCM).

3.1 Stan istniejący

Obiekt jest inwestycją zlokalizowaną w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Szkolnej 28 – na działkach 89/20, 89/8, 89/21 obręb 0023 w obrębie ewidencyjnym Piotrków Trybunalski. Wejście do budynku znajduje się od strony północnej od ulicy Szkolnej. Od strony południowej znajduje się dziedziniec i parking na który wjazd odbywa się z ul. Owocowej. Od strony parkingu znajduje się dodatkowe wejście do budynku.

W chwili obecnej teren działek jest już zagospodarowany, a ze względu na charakter rozwiązań projektowych oraz przedmiot inwestycji, nie przewiduje się żadnych zmian w projekcie zagospodarowania działek.

3.2 Projektowany stan

Ze względu na charakter prac nie zmienia się sposobu zagospodarowania terenu, a tym samym nie zmienia się układu komunikacyjnego, sieci uzbrojenia terenu z przeciwpożarowym zaopatrzeniem w wodę, ukształtowania terenu i zieleni.

3.3 Ochrona konserwatorska

Działki oraz budynek, na której znajduje się projektowany obiekt nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

3.4 Zagrożenie dla środowiska

Ze względu na charakter prac, nie występują zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

4. Dane ogólnobudowlane obiektu

Urząd Miejski w Piotrkowie Trybunalskim mieści się w trzy kondygnacyjnym budynku położonym na działkach pgr. nr 89/20, 89/8, 89/21 przy ulicy Szkolnej 28 w Piotrkowie Trybunalskim. Budynek pokryty jest stropem z płyt kanałowych prefabrykowanych gr. 24cm. Wejście główne do budynku znajduje się od strony północnej z ul. Szkolnej. W części wschodniej na poziomie parteru w korytarzu istnieje dodatkowe wejście gospodarcze od strony parkingu.

Przedmiotowa dokumentacja obejmuje zakresem kondygnacje od 1 do 3 obiektu w zakresie koniecznym do wykonania opracowania projektowego związanego z przebudową budynku przy ul. Szkolnej 28 dla potrzeb UM.

Planowana inwestycja nie powoduje zmiany powierzchni zabudowy, zmiany wskaźnika intensywności zabudowy, wysokości zabudowy ani zwiększenia ilości miejsc parkingowych. W związku z planowaną przebudową nie zmienia się obsługa komunikacyjna, jak również sposób zaopatrzenia w media.

Charakterystyka obiektu:

Pow. zabudowy bud. „B” 446,41m²

Pow. zabudowy bud. „C” 371,64m²

Pow. użytkowa bud. „B” 1753,90m²

Pow. użytkowa bud. „C” 910,23m²

Kubatura całości 11 000,00m³

Warunki techniczne

Budynek „B” i „C” jest wykonany w technologii mieszanej - jako konstrukcja nośna ściany wewnętrzne podłużne z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cem.-wap., ściany zewnętrzne z gazobetonu 24cm i cegły ceramicznej kratówki 12cm na zaprawie cem.-wap.

Ściany piwnic z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.-wap.

Ściany działowe wykonane z pustaków gazobetonowych i cegły ceramicznej.

Podciągi żelbetowe monolityczne.

Stropy z płyt kanałowych prefabrykowanych gr. 24cm

Obiekty przykryte stropodachem wentylowanym z płyt kanałowych i płyt korytkowych z pokryciem z papy na lepiku.

Spadek stropodachów jednospadowych w kierunku wewnętrznej części działki Inwestora.

Okna PCV lub drewniane, drzwi wewnętrzne drewniane płytowe zewnętrzne aluminiowe
lub PCV.

Tynki zewnętrzne i wewnętrzne cementowo-wapienne.

Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej. Rury spustowe i rynny stalowe ocynkowane.

Wentylacja obiektów w stanie istniejącym grawitacyjna.

Uwaga

Ze względu na fakt, iż prace inwentaryzacyjne prowadzone były na użytkowanym obiekcie podczas inwentaryzacji budynków wykonano ograniczoną ilość odkrywek.

Budynek wyposażony w instalacje:

- zimnej i ciepłej wody,
- kanalizacji sanitarnej,
- ogrzewania c.o.,
- kanalizacji deszczowej,
- telefoniczną,
- odgromową,
- elektryczną 230/400V.

5. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje budowę instalacji i urządzeń strukturalnych sieci logicznych i telefonicznych oraz dedykowanej instalacji zasilającej na kondygnacjach 1,2 i 3 w budynku wraz z wykonaniem układu bezprzerwowego zasilania UPS dla serwerowni PPD i CZK oraz budowę systemu alarmowego, kontroli dostępu i systemu monitoringu wizyjnego. Zakres prac polegających na przeniesieniu Referatu Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu z ul. Słowackiego 19 na 3 piętro budynku przy ul. Szkolnej 28 wraz z odtworzeniem w nowym miejscu infrastruktury anten i urządzeń radiokomunikacyjnych, nie jest objęty niniejszym opracowaniem i będzie wymagał sporządzenia przez wykonawcę dodatkowego opracowania.

5.1 Stan istniejący

Według stanu obecnego w budynku znajduje się około 100 stanowisk komputerowych oraz około 150 stacji telefonicznych. Istniejąca instalacja teletechniczna jest przestarzała i nie spełnia obecnie obowiązujących standardów jakie wykorzystują obecne aplikacje. Podczas inwentaryzacji i oględzin budynku stwierdzono brak wydzielonej instalacji zasilającej stanowiska komputerowe oraz brak zasilania rezerwowego dla podtrzymania pracy systemów komputerowych na okoliczność zaniku zasilania podstawowego. W istniejących tablicach stwierdzono brak miejsca dla zabudowania dodatkowej aparatury zabezpieczającej. W związku z powyższym proponuje się wykonanie nowej instalacji na potrzeby sieci komputerowej. Brak jest instalacji alarmowej. System monitoringu wizyjnego, kontroli dostępu i telefoniczny nie występuje.

5.2 Stan projektowany

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy w zakresie budowy:

- instalacji 400/230V zasilania dedykowanego wraz z zasilaniem bezprzerwową (UPS) serwerowni PPD i CZK,
- instalacji sieci komputerowej - okablowania strukturalnego wraz z integracją łączy teletechnicznych,
- instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu,
- rozbudowa instalacji systemu kolejkowego (FCM) i centrali telefonicznej,

wraz z wykonaniem niezbędnych robót towarzyszących branży ogólnobudowlanej oraz sanitarnej.

5.2.1 Instalacja 400/230V zasilania dedykowanego

W zakresie budowy instalacji zasilania dedykowanego należy wykonać:

- instalację tablic elektrycznych,
- instalację WLZ wraz z dobudową układu awaryjnego zasilania serwerowni PPD,
- instalację gniazd 230V,
- instalację uziemiającą,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochronę przepięciową,
- zabudowę modułowego systemu UPS dla szaf w serwerowni PPD,
- instalację wolnostojącego zasilacza UPS dla Centrum Zarządzania Kryzysowego.

5.2.1.1 Założenia projektowe

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- stanowisko robocze ~ 2-3 [m2],
- jako standardowy punkt elektryczno-logiczny PEL zaprojektowano zestaw gniazd 2xRJ45 + 2x230V/10A typu czerwone kodowane z kluczem, tzw. DATA,
- lokalizację punktów przyłączeniowych oraz tablic zasilających uzgodniono z użytkownikiem,
- przyjęto założenie, że obciążenie jednego punktu przyłączeniowego PEL wynosić będzie maksymalnie 500W,
- przyjęto zachowanie warunku, że spadek napięcia w całej linii zasilającej od rozdzielni do gniazda odbiorczego użytkownika wynosić będzie < 5%,
- w projektowanej sieci energetycznej zastosowano ochronę przed przeciążeniami i przepięciami,
- w celu zachowania spójności systemu zasilania z systemem okablowania strukturalnego, dedykowana instalacja zasilająca jest projektowana w oparciu o rozwiązanie firmy R&M i Emitter Katowice,
- z uwagi na kontynuację inwestycji, dla prawidłowego działania instalacji, należy zachować kompatybilność okablowania strukturalnego i okablowania p-poż z okablowaniem zastosowanym na parterze budynku,
- wszelkie przejścia przez oddzielne strefy ogniowe (przepusty przez ściany i stropy) należy zabezpieczyć masą ogniochronną według opisu pkt. 5.3.4.

Podstawowe elementy instalacji elektrycznej /tablice, aparatura modułowa/ muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały

spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego producenta w powiązaniu z elementami instalacji okablowania strukturalnego. Certyfikat musi być wystawiony bezpośrednio na Inwestora.

Na wykonany system dedykowanej instalacji zasilającej wykonawca musi udzielić minimum 5- letniej gwarancji producenta.

5.2.2 Instalacja okablowania strukturalnego

W zakresie instalacji sieci strukturalnej należy wykonać:

- okablowanie poziome klasy EA - kabel skrętka ekranowana (S/FTP 7 LSZH 1000MHz), osprzęt kat. 6A,
- okablowanie pionowe dla sieci komputerowej – łączące istniejący punkt dostępowy znajdujący się na kondygnacji 2 z Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) zrealizowane za pomocą światłowodu,
- okablowanie pionowe - dla sieci teletechnicznej - wykonanie przełącznic 300 par przy istniejącej centrali telefonicznej w Głównym Punkcie Dystrybucyjnym (GPD) do szafy w Pośrednim Punkcie Dystrybucyjnym (PPD).

5.2.2.1 Założenia projektowe

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- ilość stanowisk roboczych – 200,
- ilość gniazd RJ45, sieci strukturalnej – 584,
- możliwość udostępniania pasma 10/100/1000/10000 MBps użytkownikowi końcowemu sieci komputerowej,
- struktura okablowania winna umożliwić łatwą implementację urządzeń sieciowych oraz późniejszą rozbudowę,
- ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej,
- okablowanie poziome punktów logicznych ma być wykonane podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP o paśmie częstotliwościowym 1000 MHz, w osłonie bez halogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG),
- z uwagi na kontynuację inwestycji, dla prawidłowego działania instalacji, należy zachować kompatybilność okablowania strukturalnego i okablowania p-poż z okablowaniem zastosowanym na parterze budynku,
- jako standardowy punkt logiczny zaprojektowano dwa podwójne gniazdo 2xRJ45 oparte na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym R&M kat.6A montowanym w adapterach w standardzie 45x45 w systemie natynkowym w korytach PCV.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania strukturalnego w powiązaniu z zastosowanymi elementami instalacji elektrycznej (tablice, aparatura modułowa, przewody) tego samego lub równoważnego producenta.

Wykonawca musi posiadać status certyfikowanego instalatora oferowanego systemu okablowania strukturalnego. Na wykonany system okablowania wykonawca musi udzielić minimum 25-letniej gwarancji systemowej obejmującej:

- gwarancję materiałową
- gwarancję parametrów łącza/kanalu
- gwarancję aplikacji

5.2.3 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego zewnętrznego i wewnętrznego (CCTV)

W zakresie instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego należy wykonać:

- instalację sygnalizacji włamania i napadu,
- instalację kontroli dostępu,
- instalację monitoringu wewnętrznego.

5.2.3.1 Założenia projektowe

Ze względu na charakter pracy instytucji dostęp do budynku Urzędu Miasta w Piotrkowie Trybunalskim nie jest utrudniony. Ocenianie poziomu zagrożenia pozwala na zlokalizowanie miejsc o różnym stopniu narażenia na dane przestępstwo. W trakcie opracowywania projektu kierowano się informacjami określającymi rozpoznanie warunków powstania potencjalnych zagrożeń ze względu na ich strukturę:

- przeciwko bezpieczeństwu powszechnemu: Sprowadzenie niebezpieczeństwa katastrofy; Sprowadzenie niebezpieczeństwa pożaru; Sprowadzenie niebezpieczeństwa powszechnego
- przeciwko życiu i zdrowiu: Zabójstwo; Nieumyślne spowodowanie śmierci; Uszkodzenie ciała; Pobicie
- przeciwko mieniu: Zagarnięcie mienia społecznego; Kradzież; Kradzież zuchwałą; Kradzież z włamaniem; Rozbójniczy zabór mienia
- przeciwko funkcjom publicznym: Czynna napaść; Opór przeciwko czynności służbowej; Znieważenie funkcjonariusza publicznego
- przeciwko tajemnicy: Ujawnienie tajemnicy państwowej lub służbowej; Naruszenie zarządzeń dotyczących tajemnicy państwowej; Ujawnienie tajemnicy służbowej; Ujawnienie tajemnicy przedsiębiorstwa

oraz wzięto pod uwagę warunki powstania zagrożenia, składające się z takich elementów jak:

- przyczyna - motywacja działania, w zależności od charakteru obiektu należy przewidzieć prawdopodobne motywy działania przestępcy;
- łatwość uzyskania łupu - niski stopień ryzyka zachęca do podjęcia akcji przestępczej;
- bezkarność - brak ochrony technicznej i fizycznej oraz niski stopień wykrywalności;

- opłacalność - wiedza o wielkiej wartości łupu uzyskana w wyniku ujawnienia tajemnicy;
- okazja - szereg sprzyjających okoliczności wynikających z rażącego zaniedbania ochrony obiektu.

Z uzyskanych danych wynika, że do najistotniejszych zagrożeń należą: przeciwko życiu i zdrowiu; kradzież - wszystkie rodzaje; ujawnienie tajemnicy;

Reasumując: należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że oprócz wartości materialnych, które zawsze stanowiły motyw działań przestępczych, coraz większej wagi nabiera wartość pozornie niematerialna, jaką jest informacja i miejsce jej przechowywania (większość informacji dotychczasowo przechowywanych w postaci papierowych akt, obecnie przenosi się do pamięci komputerów - digitalizuje).

W analizowanym obiekcie należy zainstalować następujące systemy:

- sygnalizacji włamania i napadu
- system kontroli dostępu
- system monitoringu
- oraz przeprowadzić szczegółowe szkolenia personelu obsługi; sprawdzić skuteczność służb ochrony zatrudnić lub przeszkolić odpowiednio kwalifikowaną obsługę

Przy wykonaniu niniejszego opracowania oparto się na zasadach kwalifikacji systemów i urządzeń alarmowych zawartych w normie PN - E-08390/14.

Instalacją sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu należy objąć pomieszczenia:

- Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego (PPD) serwerownia 3 piętro,
- Pomieszczenia Informatyków – 1 piętro,
- Pomieszczenia Referatu Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu – 3 piętro,
- Pomieszczenia Biura Obsługi Mieszkańców – 1 piętro.

Lokalizacja kamer dla systemu alarmowego została opracowana wyłącznie dla obszarów objętych granicą opracowania.

Uwaga !

Powyższe instalacje nie obejmują wszystkich zidentyfikowanych zagrożeń i wszystkich pomieszczeń w budynku.

5.2.4 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)

W zakresie instalacji systemu kolejkowego (CFM) należy wykonać:

- instalację klawiatur numerycznych,
- instalację tablic przywoławczych,
- instalację wzmacniacza,
- instalacji oprogramowania,
- instalacja okablowania sygnałowego
- instalacja okablowania zasilającego.

Do zbudowania instalacji systemu CFM należy wykorzystać elementy nowe, jak i udostępnione przez Referat Komunikacji.

Dodatkowe, nowe 2 szt. wyświetlaczy np. model 917 Qmatic, które mogą wyświetlać trzy znaki, zastosować jako wyświetlacze stanowiskowe w BOM.

5.2.4.1 Założenia projektowe

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- ilość punktów obsługi interesanta – 2,
- ilość gniazd RJ45, sieci strukturalnej do obsługi systemu – 4 (wykorzystać gniazda w PEL Typ A,
- ilość tablic świetlnych – 3 (2 małe i 1 duży),
- ilość automatów biletowych – 1.

Obecnie w urzędzie stosowany jest system kolejkowy (CFM) oparty o serwer i oprogramowanie firmy Qmatic podpięte przez IP do sieci i klawiatur stanowiskowych. Inwestor zamierza wykorzystać posiadane w obecnej chwili elementy systemu i zainstalować je w nowej lokalizacji.

Wszystkie tablice świetlne należy dodatkowo zasilić napięciem 230V AC przewodem OMY 2x1 mm².

Automat biletowy należy zasilić napięciem 230V AC przewodem OMY 3x1,5 mm².

Budowany system należy traktować jako rozbudowę działającego systemu o 2 stanowiska obsługi z wyświetlaczami i biletomatem – stanowiska zostaną umiejscowione na 1 piętrze. Należy uzgodnić z Inwestorem czy należy rozszerzyć posiadana licencję na oprogramowanie o kolejny automat biletowy.

Instalacją systemu CFM należy rozmieścić zgodnie z założeniami projektu i po uzgodnieniu dokładnej lokalizacji z przedstawicielem Inwestora.

5.2.5 Instalacja centrali telefonicznej

W zakresie instalacji systemu centrali telefonicznej należy wykonać:

- przełącznic 300 par łączących istniejącą centralę telefoniczną w Głównym Punkcie Dystrybucyjnym (GPD) z szafą w Pośrednim Punkcie Dystrybucyjnym (PPD)
- połączenia między centralą a punktami abonenckimi na kondygnacjach od 1 do 3, poprzez dołożenie paneli krosowych i przełącznicy do centrali w GPD
- rozbudowę istniejące centrali o niezbędne karty rozszerzeń.

5.2.5.1 Założenia projektowe

Przy projektowaniu uwzględniono następujące założenia szczegółowe:

- Liczba linii abonenckich – do 500,
- Liczba linii zewnętrznych – do 50,
- Rozszyć kable na krosownicy ISDN,

Do zbudowania instalacji systemu centrali telefonicznej należy uzgodnić numeracje linii abonenckich z przedstawicielem Inwestora.

5.3 Opis rozwiązań

5.3.1 Instalacja zasilania dedykowanego

5.3.1.1.1 Modernizacja tablic elektrycznych

Ze względu na projektowany układ sieci w podziale na niezależne przyłącze projektuje się odpowiednio nową Tablicę Komputerową Serwerową (TKS2) umiejscowioną w pomieszczeniu serwerowni PPD na 3 piętrze budynku Urzędu. Tablica TKS2 projektuje się jako rozdzielnice metalowe podtynkowe. Miejsca, w których należy zabudować tablice przedstawiono na rysunku.

Należy sprawdzić rezystancje uziemienia. Musi być mniejsza niż 30Ω .

5.3.1.1.2 WLZ

Wewnętrzne linie zasilające z TG do TKS2 wykonać przewodami YDYżo 5x10mm². Odpowiednio z tablic TKS2 wykonać wewnętrzne linie zasilające do zasilenia UPS przy zastosowaniu przewodu 1 x YDY 5x6mm². Trasy kabli prowadzić we wcześniej przygotowanych korytach zgodnie z rysunkami.

5.3.1.1.3 Tablica komputerowa w serwerowni PPD

Dla potrzeb serwerowni – Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego (PPD), zlokalizowanego na 3 piętrze, projektuje się nową tablicę TKS2 zasilaną z TG oraz rozdzielnię RUPS2 zasilana z UPS. Zasilanie TKS2 wykonać przewodem WLZ YDY 5x6mm². Tablicę TKS zabudować w wykonaniu natynkowym - szczegóły na rysunku. Trasę WLZ prowadzić w korytach przewidzianych dla instalacji silnoprądowych zgodnie z rysunkiem.

Tablica TKS2 zasilac będzie trójfazowy UPS 8kVA znajdujący się w szafie rack PPD1. Z UPS'a do rozdzielnicy RUPS2 należy ułożyć przewód YDY 5x6mm². Z RUPS2 wyprowadzić obwody do zasilania urządzeń i szafy PD2.1 i PD2.2. Obwody zasilane z RUPS2 wykonać przewodem YDY3x2,5mm² 450/750V i zabezpieczyć aparatami zgodnie ze schematem i rysunkiem. Obwody prowadzić w trasach z koryt PCV. Przewody zakończyć w gniazdach w standardzie 45mmx45mm 2P+Z 10A czerwony z kluczem kodowym tzw. DATA. Zaprojektowano 5 rodzaj zestawów gniazd elektrycznych. Podstawowy zestaw składa się z 2 gniazd gniazd 2P+Z 16A czerwonych z kluczem kodowym. Przykładowe rozmieszczenie gniazd przedstawia rysunek. Dodatkowo należy zamontować awaryjny wyłącznik UPS'a OP2, zlokalizowany przy wejściu do pomieszczenia.



Przykładowy wygląd zespołu zasilającego składającego się z gniazd 2P+Z 16A czerwonych z kluczem kodowym.



Przykładowy czerwony klucz kodowy

Projektuje się zasilanie obwodów, wyprowadzonych z RUPS, poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$.

Szafy w PD należy uziemić za pomocą przewodu 10mm^2 .

5.3.1.1.4 Instalacje odbiorcze obwody 1-fazowe (230V)

Na potrzeby zasilania urządzeń projektuje się wykonanie obwodów 1 -faz 230V:

- dla szaf teleinformatycznej PD2.1 i PD2.2 – po 3 obwody z TKS2 i po 3 obwody z RUPS2. Obwody należy wykonać przewodem YDY $3 \times 2,5\text{ mm}^2$ 450/750V i zabezpieczyć aparaturami różnicowo-nadmiarowo prądowymi zgodnie ze schematem i rysunkiem. Obwody prowadzić w trasach z koryt metalowych lub PCV w częściach komunikacyjnych, a w pomieszczeniach biurowych w korytach PCV.
- dla Punktów Elektryczno-Logicznych (PEL) zlokalizowanych w pomieszczeniach przedstawionych na rysunkach obwody wykonać przewodem YDY $3 \times 2,5\text{ mm}^2$ 450/750V i zabezpieczyć aparaturami zgodnie ze schematem i rysunkiem. Obwody prowadzić w trasach z koryt metalowych lub PCV w częściach komunikacyjnych, a w pomieszczeniach biurowych w korytach PCV. Przewody zakończyć w gniazdach w standardzie $45\text{mm} \times 45\text{mm}$ 2P+Z 10A czerwony z kluczem kodowym tzw. DATA.
- obwód dla potrzeb Systemu Sygnalizacji Napadu i Włamania oraz monitoringu wizyjnego należy zasilic z szafy RUPS2.
- dla potrzeb zasilania urządzeń klimatyzacyjnych wykonać zasilanie z Tablicy TKG przewodem YDY $5 \times 6\text{ mm}^2$ 450/750V.

5.3.1.1.5 Obwód zasilania bezprzerwowego UPS

Zgodnie z wytycznymi Inwestora dla potrzeb zasilania urządzeń korzystających z dedykowanej sieci zasilającej projektuje się zasilacz UPS. Zadaniem UPS-a będzie podtrzymanie zasilania dla urządzeń.

Zaprojektowano zasilacz trójfazowy UPS w szafie PPD SRT6KRMXLI z dwoma modułami baterii SRT192RMBP2 lub zastosować rozwiązanie równoważne o tych samych lub lepszych parametrach..

Ze względów bezpieczeństwa UPS wyposażony jest w tzw. styk EPO, które należy podłączyć przewodem HDGs $2 \times 1\text{ mm}^2$ do styków wyłącznika PPOŻ (umiejscowionego przy wejściu do serwerowni) celem wyłączenia UPS-ów w przypadku odcięcia zasilania sieciowego np. z powodu pożaru obiektu. Instalację wykonać zgodnie z rysunkami. Montaż należy powierzyć autoryzowanemu serwisowi, w szczególności pierwsze uruchomienie.

Specyfikacja zasilacza awaryjnego UPS ujęta została w pkt. 5.3.2.3.4.1

Dodatkowo, należy wykonać instalację przyłączeniową i zainstalować zasilacz awaryjny UPS o parametrach przedstawionych w pkt. 5.3.2.3.4.2 w Centrum Zarządzania Kryzysowego (CZK).

5.3.1.1.6 Ochrona przeciwprzepięciowa

Zaprojektowany system ochrony przed przepięciami atmosferycznymi, łączeniowymi ogranicza spodziewany poziom przepięć do wartości < 1 kV. Drugi stopień ochrony (II kategoria przepięć) zamontowany będzie w rozdzielnicach TKG oraz TKS. Ochronę przepięciową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Do ochrony odbiorników przed przepięciami projektuje się zastosowanie ochronników przepięciowych II stopnia „C” T-N-C-S.

5.3.1.1.7 Ochrona przeciwpożarowa

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. W układzie sieci TN-C-S przewód neutralny N prowadzony jest jako oddzielna izolowana żyła w kablach i przewodach zasilających. W projektowanej instalacji wewnętrznej zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i charakterystyce impulsowo sinusoidalnej - „A”. Do przewodu ochronnego PE należy podłączyć bolce ochronne gniazd wtykowych oraz metalowe obudowy pozostałych urządzeń takich jak szachty, kable, koryta metalowe, szafę teleinformatyczną, obudowę przełącznicy telefonicznej, obudowy kamer, obudowę UPS-a oraz wszystkie inne metalowe obudowy w urządzeń o I klasie ochronności. Połączenia te wykonać przewodem co najmniej $\text{LgY } 16\text{mm}^2$, jednak nie mniejszym jak V_z przekroju żyły przewodu zasilającego dane urządzenie. Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej, tj. zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-7-701.

5.3.1.1.8 Połączenia wyrównawcze

W celu zabezpieczenia osób i urządzeń technicznych w budynku przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować w budynku ochronę zewnętrzną i wewnętrzną. Ochronę zewnętrzną - instalację odgromową - nie jest objęta zakresem opracowania. Ochronę wewnętrzną projektuje się zapewnić przez:

- ekwipotencjalizację,

dodatkowe urządzenia zabezpieczające stanowiące dwu stopniowy system ochrony przed przepięciami wykonane zgodnie z projektem wykonawczym.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, styki ochronne gniazd, korytka kablowe metalowe. Dodatkowo należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, łącząc stalowe elementy instalacji z zaciskiem ochronnym PE rozdzielni głównej, przewodem $\text{LgY } 16\text{mm}^2$ oraz bednarką FeZn 30x4. Główną szynę wyrównawczą rozdzielni TG należy połączyć z główną szyną wyrównawczą serwerowni za pomocą przewody $\text{LgY } 16\text{mm}^2$ 450/750V. Do szyn wyrównawczych należy podłączyć szafę teleinformatyczną, centralę telefoniczną i metalowe obudowy innych urządzeń. Ochronę przeciwprzepięciową opisano w pkt 5.3.1.1.6.

5.3.2 Instalacja okablowania strukturalnego

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na ekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat. 6_A umożliwiającym obsługę aplikacji 10GBase-T;
- Zarówno liczba stanowisk roboczych oraz ich lokalizacja jest pochodną wymagań Użytkownika końcowego oraz obowiązujących norm. Dane te muszą być przekazane firmie wykonawczej przed rozpoczęciem prac;
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6_A;
- Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2007;
- Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego powinny pochodzić od jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).;
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty techniczne wystawione przez akredytowane jednostki certyfikujące, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w projekcie normami. Inwestor nie dopuszcza rozwiązań opartych jedynie o certyfikaty Polskiego Instytutu Łączności.

5.3.2.1 Okablowanie poziome

Okablowanie poziome należy wykonać podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP o paśmie częstotliwościowym 1000 MHz, w osłonie bez halogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG). Okablowanie powinno być zgodne z zastosowanym rodzajem okablowania na parterze budynku. Kable te przeznaczone są do instalacji pionowych i poziomych w sieciach teleinformatycznych. Obsługują wszystkie aplikacje klas od D do EA takie jak np.: telefon, 100Base-TX, 1000Base-T, 10GBase-T jak również VoIP (Voice over IP) i PoE (Power over Ethernet).

5.3.2.1.1 Podstawowe wytyczne co do okablowania poziomego:

Z uwagi na kontynuację inwestycji, dla prawidłowego działania instalacji, należy zachować kompatybilność okablowania strukturalnego i okablowania p-poż z okablowaniem zastosowanym na parterze budynku.

Rodzaj sieci: ekranowana

Rodzaj kabla: min. S/FTP 100MHz (PiMF), kat.7

Kategoria komponentów: Kat. 6_A wg ISO/IEC 11801 Edition 2.2

Wydajność systemu: Klasa EA wg ISO/IEC 11801 Edition 2.2

Pasmo przenoszenia: min. 1000 MHz

Średnica zewnętrzna: max. 7,6 mm

Typ instalacji: natynkowa

Rozprowadzenie kabli na korytarzu: koryta kablowe

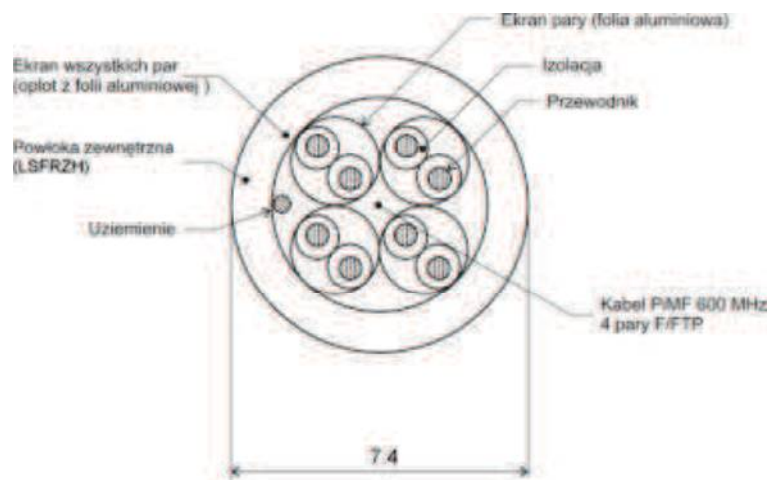
Doprowadzenie kabli do PEL: natynkowo

Montaż PEL: natynkowo (możliwość montażu w korycie kablowym)

Ilość torów logicznych: 1176 (w tym: 4 kamery IP i 4 przyłącza do Qmatic)

Parametry techniczne wymagane dla skrętki przedstawiono poniżej:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-4-1
Kategoria	Kat.7 ISO
Pasmo przenoszenia	1000 MHz
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	S/FTP (ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym z siatki miedzianej)
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	max. ϕ 7.6 mm
Typ przewodu	Ścisła tuba
Średnica żyły	AWG 23
Materiał powłoki	LSZH



Przykładowy schemat ideowy kabla S/FTP kat. 7



Przykładowy wygląd kabla S/FTP kat. 7

Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP– ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym z siatki miedzianej, o paśmie przenoszenia min. 1000MHz i średnicy żyły 23AWG i średnicy zewnętrznej max. 7,6 mm

5.3.2.1.2 *Kable krosowe miedziane*

Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złącz IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe powinny być przetestowanymi przez producenta i tego samego producenta co okablowanie użyte do łącza permanent link.

Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

Zaprojektowano następujące kable krosowe miedziane:

- wyposażone w zestyk IDC na styku z żyłą kabla,
- kabel typu linka,
- powłoka LSZH,
- średnica kabla (dla S/FTP kat 6A : 6 mm),
- przystosowany do montażu 3 poziomowego systemu zabezpieczeń(kodowanie kolorem, kształtem oraz zabezpieczenie przeciw wpięciowo - wypięciowe),
- materiał: wolny od związków halogenów oraz metali ciężkich zgodny z wytycznymi EU, RoHS i WEEE.

Kable przyłączeniowe

Kabel przyłączeniowy - typ	Parametry	Długość	Ilość szt.
Patch Cord STP	<ul style="list-style-type: none"> • Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45 • Kolorystyka ciemna stonowana. 	3 m	200 szt.

5.3.2.1.3 PEL – Punkt Elektryczno-Logiczny

Punkt Elektryczno-Logiczny zabudowany jest z w ramach systemowych w korytach PCV.

Występują 5 rodzaje PEL.

PEL Typ A - składa się 4xRJ45 + 2x230V gniazdo czerwone kodowane z kluczem tzw. DATA.

PEL Typ B - składa się 4xRJ45 + 4x230V gniazdo czerwone kodowane z kluczem tzw. DATA.

PEL Typ C - składa się 2xRJ45 + 2x230V gniazdo czerwone kodowane z kluczem tzw. DATA.

PEL Typ D - składa się 6xRJ45 + 6x230V gniazdo czerwone kodowane z kluczem tzw. DATA.

PEL Typ E - składa się 2xRJ45.

Rozmieszczenie punktów przedstawiono na rysunku.

Kamery monitoringu i tablice przywoławcze systemu CFM zarobione są bezpośrednio na wtyki RJ45 (np. oznaczenie PD/6/KAM-1 – kamera, kabel zakończony wtykiem RJ45).

Na rysunku PEL'e opisane są w następujący sposób PD/X/Y-Z, gdzie:

X – oznacza numer panelu w szafie PD1.1

Y – oznacza numer pierwszego portu w PEL'u

Z – oznacza numer ostatniego portu w PEL'u

W związku z powyższym, oznaczenie np.

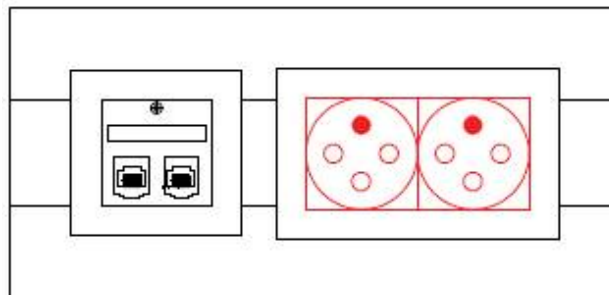
PD/4/28-30 - określa PEL typu A zakończony na 4 panelu PD1.1

PD/4/1-5 - określa PEL typu B zakończony na 4 panelu PD1.1

PD/5/26-27 - określa PEL typu C zakończony na 5 panelu PD1.1

Ustalono z inwestorem następującą ilość PEL: 135

Montaż PEL wykonać na wysokości około 30 cm od podłogi.



Przykładowy schemat ideowy PEL

Płyty czołowe gniazda standardu 45x45 mają mieć możliwość montażu mechanicznych zabezpieczeń gniazda przed dostępem dla osób niepowołanych, powinny umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci, przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego lub wypięciem kabla krosowego.



Przykładowa płyta czołowa dla 2xRJ45 kat. 6A STP, standard Mosaic 45x45

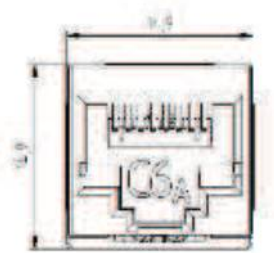
PEL-e należy w pełni obsadzić modułami RJ45 zgodnymi z założeniami z pkt. 5.3.2.1.4.

5.3.2.1.4 Moduł RJ45

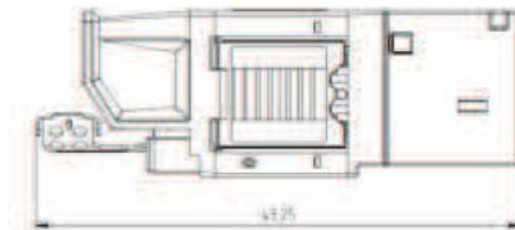
Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w punktach dystrybucyjnych zaprojektowano moduły przyłączeniowe kat.6A ISO typu RJ45 jednego rodzaju. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową (nie wymagającą specjalistycznych narzędzi takich jak noże uderzeniowe itp.). Moduł jest 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. Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Musi charakteryzować się wsteczną kompatybilnością do komponentów Kat.6 oraz Kat.5 oraz zapewniać możliwość terminacji kabla w zakresie średnicy żył AWG26 – 22 (0,4 – 0,65 mm) oraz kabli typu linka AWG 26/7 – 22/7). Moduł musi być testowany w procesie wytwarzania na 100% próbek. 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 oraz pod kątem 90 °C i 180 °C. Powinien być również kompatybilny z Power over Ethernet (PoE) oraz Power over Ethernet+ (PoE+). Ekranowany moduł RJ45 kategorii 6A ISO w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny, na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45). Moduł nie posiada płytki PCB.

Standaryzacje	IEC 60603-7-51: 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 _A (wg ISO)
Ekranowanie – złącze (A)	TAK
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Zarabianie kabla	Beznarzędziowy (nie wymagający specjalistycznych narzędzie taki jak nóż uderzeniowy)
Kodowanie kolorem	Tak
Metoda rozszycia 568A i 568B	Tak



Schemat ideowy modułu przyłączeniowego kat. 6_A – widok z przodu



Schemat ideowy modułu przyłączeniowego kat. 6_A – widok z boku

Zaprojektowano 1176 szt. pojedynczych gniazd RJ45.

Ilość torów logicznych jest większa o 30 od ilości gniazd RJ45, ponieważ kamery monitoringu i urządzenia systemu CFM zarobione są bezpośrednio na wtyki RJ45.

5.3.2.2 PPD – Pośredni Punkt Dystrybucyjny

5.3.2.3 Wyposażenie szaf

5.3.2.3.1 Szafa krosowa 45U

Specyfikacja szafy krosowniczej:

Szafa krosowa serwerowna PPD		
Szafa	Ilość	2 szt.

teleinformatyczna wraz z osprzętem	Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokość szafy: 45U • Szerokość: 800 mm • Głębokość 1000 mm • Drzwi przednie blaszane z perforacją oraz zamkiem trzypunktowym • Drzwi tylne blaszane z perforacją • Osłony boczne blaszane pełne • Dach z otworem pod zaślepkę • Dwie pary belek nośnych w rozstawie 19" + jedna para belek nośnych środkowych • Cokół o wysokości 100 mm w konfiguracji: przód łącznik pełny, boki perforowane, tył przepust szczotkowy, • Dwie półki 19" montowane na 2 parach belek nośnych 1U, głębokość regulowana • Mikroprocesorowy Panel Sterowania (4 wyjścia do sterowania wentylatorami; 3-stopniowe sterowanie pracą wentylatorów; 3 wejścia dla czujników rejestracji zdarzeń, wyświetlacz LCD 2x16 znaków oraz klawiatura do programowania i monitorowania urządzenia; asynchroniczne łącze szeregowe RS 232/RS 485; wysokość 1RU) • Panel wentylacyjny dachowy, 4 wentylatory sterowany dostarczonym panelem sterowania • Panel wentylacyjny dachowy, 2 wentylatory sterowany dostarczonym panelem sterowania • Zintegrowany czujnik temperatury i wilgotności obsługiwany przez dostarczony panel sterowania
Litwa zasilająca, długa	Ilość	2
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Sposób montażu: 19" • 8 gniazd z uziemieniem
Prowadnica kabli	Ilość	18
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Prowadnica poprzeczna • Szerokość 19" • Wysokość 1RU • Liczba uchwytów: 5 • Kolor: ciemny, stonowany
Uchwyty kablowe boczne	Ilość	20
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Materiał: Stal ocynkowana. • Rozmiar: min. 65x85 mm

Elementy Montażowe	Ilość	50
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Wkręt M6x16 • Nakrętka klatkowa M6 • Podkładka z tworzywa sztucznego - 50 szt.

Szafy krosownicze PD2.1 i PD2.2 należy trwale połączyć ze sobą klamrami – zdemontować drzwi tworząc wolną przestrzeń dla kabli krosowych. Szafy PD2.1 i PD2.2 skrosować ze sobą za pomocą panelu replikującego min. 24 porty RJ45 Cat 6A.

Dokładne ułożenie urządzeń w szafie PD2.2. należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

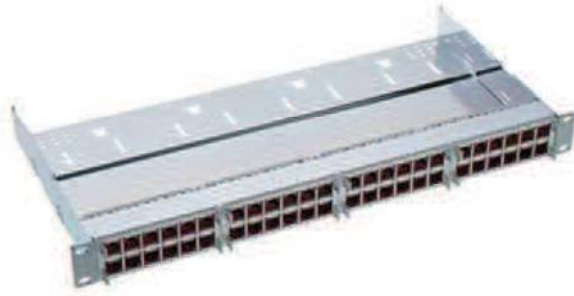
5.3.2.3.2 *Przełącznice miedziane*

Ze względu na oszczędność miejsca w szafach dystrybucyjnych, zaprojektowano przełącznice miedziane 48p HD 1U, 19''- 48-portowa ekranowana przełącznica typu 1U 48p o wysokości montażowej 1U powinna zapewniać modułarną konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozsycie kabla w sekwencji T568A lub T568B, przy czym zaprojektowanie rozsycie w standardzie T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Przełącznica musi mieć budowę modułarną składając się z 6 lub 12 portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45. Demontaż/montaż paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całej przełącznicy z szafy rack/stojaka rack. Przełącznica musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. Przełącznica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem, oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych.

Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń. System zarządzania musi zachować swoją funkcjonalność przy zastosowaniu standardowych kabli krosowych.

Z obliczeń wynika, że do projektowanej ilości gniazd przyłączeniowych należy zastosować 18 przełącznic miedzianych.

Przełącznice miedziane powinny charakteryzować się brakiem kategorii. O tym, jakiego rodzaju okablowanie można terminować na przełącznicach decydują zainstalowane moduły. Wpływa to na nieograniczona elastyczność i możliwość łatwej i taniej migracji do okablowania o wyższej kategorii.



Przykładowa ekranowana przełącznica miedziana 48p HD 1U 19" – 4 x 12 modułów kat. 6A STP

Przełącznice należy w pełni obsadzić modułami RJ45 zgodnymi z założeniami z pkt. 5.3.2.1.4

5.3.2.3.3 Urządzenia aktywne

Zaprojektowano rozwiązanie oparte o zarządzalne, stackowalne przełączniki sieciowe 1Gb RJ45, dodatkowo wyposażonych w 4 porty combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps), pozwalając na dalszą rozbudowę i podłączanie następnych kondygnacji budynku, przełączniku szkieletowym 10Gb 48p oraz routerze UTM do zabezpieczenia sieci przed niepożądanym dostępem z zewnątrz.

Zaprojektowano montaż 1 przełącznika szkieletowego 48 portowego z 8 portami FO np. Brocade ICX6610-48-PI, 12 przełączników 48 portowych np. Brocade FCX648S i 1 przełącznika 24 portowego np. Brocade FCX624S-HPOE dedykowanego do monitoringu IP.

Przełącznik szkieletowy i 4 szt. przełączników dostępowych 48p należy zamontować w serwerowni GPD w szafie PD1.1, a resztę przełączników, w dwóch grupach po 4 szt. w PPD w szafie PD2.1.

Każda z kondygnacji zaprojektowanego rozwiązania ma stanowić jeden stack logiczny spięty światłowodem z przełącznikiem szkieletowym w topologii gwiazdy.

Z uwagi na kontynuację inwestycji, dla prawidłowego działania instalacji, należy zachować kompatybilność urządzeń sieciowych z urządzeniami zastosowanym na parterze budynku (Brocade z rodziny FCX648S). Kompatybilność ma polegać na min. na tym, że do zarządzania ma być użyta taka sama konsola i zestaw poleceń i oprogramowanie zarządzające. Konfiguracja ma umożliwiać stworzenie ze wszystkich przełączników sieciowych zastosowanych w budynku, jednolitego homogenicznego środowiska.

5.3.2.3.3.1 Przełączniki sieciowe

Specyfikacja przełącznika szkieletowego

Przełącznik szkieletowy 48p		
Architektura	Porty	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 48 porty 100/1000 Mbps SFP • Minimum 4 aktywne porty 10 Gbps obsługujących moduły SFP+ • Możliwość rozbudowy o 4 porty 10 Gbps obsługujące

		<p>moduły SFP+ poprzez aktywację licencyjną dodatkowych portów, nie zmniejszając tym samym liczby dostępnych opisanych powyżej portów SFP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 4 porty QSFP do stackowania o przepustowości minimum 40Gbps każdy • Przełącznik musi posiadać dedykowany port konsoli oraz dedykowany port typu out-of-band management (oba interface RJ-45)
	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> • Szybkość przełączania min. 420 Mpps • Przepustowość min. 560 Gbps
	Wentylacja	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi posiadać dwa redundantne moduły wentylatorów, wymienne w trakcie pracy urządzenia • Przepływ powietrza w kierunku przód-tył lub tył-przód
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi posiadać zainstalowane dwa wewnętrzne zasilacze AC. Jeden zasilacz pełni funkcję redundantnego, wymiennego w trakcie pracy urządzenia (hot-swap), redundancja zasilaczy typu 1+1 • Pobór mocy – max 170W (przy jednym zasilaczu) • Wsparcie sprzętowe dla IEEE 802.3az (Energy-Efficient Ethernet; EEE)
	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie przystosowane do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali • Wysokość urządzenia 1RU
Stackowanie urządzenia	Ilość urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość stackowania minimum 8 urządzeń w jednym stosie
	Interfejs stackowania	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 4 porty QSFP do stackowania, każdy o szybkości min. 40Gbps
	Wydajność w stosie	<ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość min. 320Gbps (full duplex)
	Funkcje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • Hitless failover w przypadku awarii przełącznika typu master w stosie • Możliwość dodania i usunięcia urządzenia ze stosu bez przerywania pracy stosu
Funkcjonalność warstwy II	Tablica MAC	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi obsługiwać min. 32000 adresów MAC
	Ilość VLAN	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi obsługiwać min. 4096 sieci VLAN
	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla 802.1s Multiple Spanning Tree oraz PVST/PVST+/PVRST • Wsparcie dla 802.1x • Obsługa IGMP snooping (v1/v2/v3) • Obsługa Dynamic Voice VLAN Assignment

		<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa Link Fault Signaling (LFS) • Obsługa MLD Snooping (v1/v2) • Obsługa Multi-device Authentication • Obsługa mechanizmu MAC Address Locking; Port Security • Port-based Access Control Lists • Single-instance Spanning Tree • Single-link LACP • Uni-Directional Link Detection (UDLD) • Minimalny rozmiar obsługiwanych ramek typu Jumbo – 9000 bajtów • Obsługa do 254 instancji STP
	Trunking	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi wspierać wielokrotne połączenia w oparciu o standard IEEE 802.3ad • Minimalna liczba portów dla jedno logiczne połączenie: 8 • Minimalna liczba jednoczesnych grup trunkowych: 120
Funkcjonalność warstwy III	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> • Statyczny routing dla IPv4 i IPv6 • Obsługa routingu multicastów, PIM (PIM-DM i PIM-SM, PIM-SSM) • Obsługa Policy Based Routing • Obsługa protokołu RIP v2 i RIPng • Obsługa protokołu OSPF v2, OSPF v3(IPv6) • Obsługa protokołu VRRP, VRRPv3 dla IPv6 • ECMP
	Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> • Opcjonalna możliwość obsługi protokołu BGP (po wykupieniu licencji, bez wymiany sprzętu)
	Tablica routingu	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa do 16000 wpisów routingu w urządzeniu
	DHCP	<ul style="list-style-type: none"> • DHCP relay • DHCP server
Mechanizmy bezpieczeństwa	Listy dostępowe	<ul style="list-style-type: none"> • Limitowanie ruchu wejściowego na każdym porcie w oparciu o listy ACL • Obsługa ACL zarówno dla IPv4 jak i dla IPv6 • Możliwość konfiguracji mirroringu w oparciu o listy ACL MAC Filter-based i VLAN-based
	Inne	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa Private VLAN • Limitowanie ruchu dla pakietów typu Broadcast/Multicast/unknown traffic • Wsparcie sprzętowe dla MacSec
Zarządzanie ruchem	QOS	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa co najmniej 8 kolejek QoS na jednym porcie fizycznym

		<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa algorytmu Weighted Round Robin (WRR) • Obsługa algorytmu Strict Priority (SP) • Mapowanie za pomocą ACL do kolejki priorytetowej • Mapowanie na podstawie adresu MAC do kolejki priorytetowej • Limitowanie pasma na wejściu w oparciu o ACL • Limitowanie pasma na wyjściu na porcie fizycznym dla określonej kolejki • Wsparcie dla DHCP Relay • Wsparcie dla Diffserv oraz DSCP
Wyposażenie dodatkowe		<ul style="list-style-type: none"> • 4 modułów 10GBase-SR, SFP+ LC, MMF • 4 moduły 1000Base-SX, SFP LC, MMF • kabel do łączenia urządzenia w stos, tego samego producenta, co urządzenie
UWAGA:		<ul style="list-style-type: none"> • W miejsce stosu przełączników (dwóch zamawianych urządzeń) Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzenia typu modularnego z dwoma kartami typu management oraz modułami: • 2 x minimum 24 porty 100/1000 Mbps SFP • 2 x minimum 8 portów 10 Gbps SFP+ • Urządzenie musi posiadać również dwie matryce przełączające oraz dwa zasilacze. Wysokość urządzenia nie może przekraczać 6RU. Pozostałe wymagania pozostają bez zmian

Specyfikacja przełącznika 48p

Przełącznik dostępowy 48p		
Architektura	Porty	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 48 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45 • Minimum 4 porty combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps) • Minimum 2 porty CX4 do stackowania o przepustowości minimum 16 Gbps każdy • Przełącznik musi posiadać dedykowany port konsoli oraz dedykowany port typu out-of-band management
	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> • Szybkość przełączania min. 150 Mpps • Przepustowość min. 200 Gbps

	Wentylacja	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi posiadać moduł wentylacji • Przepływ powietrza w kierunku przód-tył lub tył-przód • Urządzenie musi posiadać automatyczną kontrolę szybkości wentylatorów w zależności od temperatury • Wymienny moduł wentylatorów
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania dwóch wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymieniających w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy typu 1+1 • Minimum jeden zainstalowany zasilacz AC • Maksymalny pobór mocy (przy jednym zasilaczu) – 125W
	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie przystosowane do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali • Wysokość urządzenia 1RU
Stackowanie urządzenia	Ilość urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość stackowania minimum 8 urządzeń w jednym stosie
	Interfejs stackowania	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 2 porty CX4 do stackowania, każdy o szybkości min. 16 Gbps
	Wydajność w stosie	<ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość min. 64 Gbps (full duplex)
	Funkcje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • Hitless failover w przypadku awarii przełącznika typu master w stosie • Możliwość dodania i usunięcia urządzenia ze stosu bez przerywania pracy stosu
Funkcjonalność warstwy II	Tablica MAC	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi obsługiwać min. 32000 adresów MAC
	Ilość VLAN	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi obsługiwać min. 4096 sieci VLAN

	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla 802.1s Multiple Spanning Tree oraz PVST/PVST+/PVRST • Wsparcie dla 802.1x • Obsługa IGMP snooping (v1/v2/v3) • Obsługa Dynamic Voice VLAN Assignment • Obsługa Link Fault Signaling (LFS) • Obsługa MLD Snooping (v1/v2) • Obsługa Multi-device Authentication • Obsługa MAC Address Locking • Port-based Access Control Lists • Single-instance Spanning Tree • Single-link LACP • Uni-Directional Link Detection (UDLD) • Minimalny rozmiar obsługiwanych ramek typu Jumbo – 9000 bajtów • Obsługa do 254 instancji STP • Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol)
	Trunking	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi wspierać wielokrotne połączenia w oparciu o standard IEEE 802.3ad • Minimalna liczba portów na jedno logiczne połączenie: 8 • Minimalna liczba jednoczesnych grup trunkowych: 56
Funkcjonalność warstwy III	Routing	<ul style="list-style-type: none"> • Statyczny routing dla IPv4 • Statyczny routing dla IPv6
	Tablica routingu	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa do 16000 wpisów routingu w urządzeniu
	Wspierane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa routingu multicastów, PIM (PIM-DM i PIM-SM, PIM-SSM) • Obsługa Policy Based Routing • Obsługa protokołu RIP v2 oraz RIPv6 • Obsługa protokołu OSPF v2 i OSPFv3 • Obsługa protokołu VRRP • ECMP
	Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> • Opcjonalna możliwość obsługi protokołu BGP (po wykupieniu licencji, bez wymiany sprzętu)
	DHCP	<ul style="list-style-type: none"> • DHCP relay • DHCP server
Mechanizmy bezpieczeństwa	Listy dostępowe	<ul style="list-style-type: none"> • Limitowanie ruchu wejściowego na każdym porcie w oparciu o listy ACL • Możliwość konfiguracji mirroringu w oparciu o listy ACL MAC Filter-based i VLAN-based

	Inne	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa Private VLAN • Limitowanie ruchu dla pakietów typu Broadcast/Multicast/unknown traffic
Zarządzanie ruchem	QOS	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa co najmniej 8 kolejek QoS na jednym porcie fizycznym • Algorytm Weighted Round Robin (WRR) • Algorytm Strict Priority (SP) • Mapowanie za pomocą ACL do kolejki priorytetowej • Mapowanie na podstawie adresu MAC do kolejki priorytetowej • Limitowanie pasma na wejściu w oparciu o ACL • Limitowanie pasma na wyjściu na porcie fizycznym dla określonej kolejki • Obsługa DHCP Relay • Obsługa Diffserv oraz DSCP
Dodatkowa funkcjonalność		<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla SNMPv2c/v3, SSHv2 oraz RADIUS, TACACS i TACACS+ • Funkcjonalność sFlow zgodnie z RFC 3176 umożliwiająca monitorowanie ruchu w warstwach 2 do 4 modelu OSI • Funkcjonalność sFlow wspomagana sprzętowo (sprzętowy agent protokołu sFlow)
Wypożyczenie dodatkowe		<ul style="list-style-type: none"> • 2 moduły 1000Base-SX, SFP LC, MMF • Minimum jeden dedykowany kabel do łączenia urządzenia w stos, tego samego producenta, co urządzenie
Gwarancja		<ul style="list-style-type: none"> • Dożywotnia gwarancja na sprzęt (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej), zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia • Dożywotnia gwarancja na oprogramowanie (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej, zapewniająca możliwość aktualizacji i korekty błędów, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia • Wsparcie rozszerzone przez okres 36 miesięcy, obejmujące wymianę/tymczasową podmianę urządzenia w siedzibie zamawiającego w ciągu 4 godzin od momentu zgłoszenia usterki (8x5x4h) • Dostęp do Centrum Wsparcia Technicznego producenta (TAC) przez okres nie krótszy niż 36 miesięcy, potwierdzony pisemnie przez producenta urządzenia.

Specyfikacja przełącznika 24p PoE Class 3

Przełącznik dostępowy 24p PoE Class 3		
Architektura	Porty	<ul style="list-style-type: none"> Minimum 24 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45 Minimum 2 porty typu combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps) Minimum 4 porty combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps) Minimum 2 porty CX4 do stackowania o przepustowości minimum 16 Gbps każdy Przełącznik musi posiadać dedykowany port konsoli oraz dedykowany port typu out-of-band management
	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> Szybkość przełączania min. 110 Mpps Przepustowość min. 150 Gbps
	Wentylacja	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie musi posiadać moduł wentylacji Przepływ powietrza w kierunku przód-tył lub tył-przód Urządzenie musi posiadać automatyczną kontrolę szybkości wentylatorów w zależności od temperatury Wymienny moduł wentylatorów
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania dwóch wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymienialnych w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy typu 1+1 Minimum jeden zainstalowany zasilacz AC Maksymalny pobór mocy (przy jednym zasilaczu) – 510W
	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie przystosowane do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali Wysokość urządzenia 1RU
Stackowanie urządzenia	Ilość urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> Możliwość stackowania minimum 8 urządzeń w jednym stosie
	Interfejs stackowania	<ul style="list-style-type: none"> Minimum 2 porty CX4 do stackowania, każdy o szybkości min. 16 Gbps
	Wydajność w stosie	<ul style="list-style-type: none"> Przepustowość min. 64 Gbps (full duplex)
	Funkcje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> Hitless failover w przypadku awarii przełącznika typu master w stosie Możliwość dodania i usunięcia urządzenia ze stosu bez przerywania pracy stosu
Funkcjonalność warstwy II	Tablica MAC	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie musi obsługiwać min. 32000 adresów MAC
	Ilość VLAN	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie musi obsługiwać min. 4096 sieci VLAN

	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla 802.1s Multiple Spanning Tree oraz PVST/PVST+/PVRST • Wsparcie dla 802.1x • Obsługa IGMP snooping (v1/v2/v3) • Obsługa Dynamic Voice VLAN Assignment • Obsługa Link Fault Signaling (LFS) • Obsługa MLD Snooping (v1/v2) • Obsługa Multi-device Authentication • Obsługa MAC Address Locking • Port-based Access Control Lists • Single-instance Spanning Tree • Single-link LACP • Uni-Directional Link Detection (UDLD) • Minimalny rozmiar obsługiwanych ramek typu Jumbo – 9000 bajtów • Obsługa do 254 instancji STP • Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol)
	Trunking	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi wspierać wielokrotne połączenia w oparciu o standard IEEE 802.3ad • Minimalna liczba portów na jedno logiczne połączenie: 8 • Minimalna liczba jednoczesnych grup trunkowych: 56
Funkcjonalność warstwy III	Routing	<ul style="list-style-type: none"> • Statyczny routing dla IPv4 • Statyczny routing dla IPv6
	Tablica routingu	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa do 16000 wpisów routingu w urządzeniu
	Wspierane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa routingu multicastów, PIM (PIM-DM i PIM-SM, PIM-SSM) • Obsługa Policy Based Routing • Obsługa protokołu RIP v2 oraz RIPv6 • Obsługa protokołu OSPF v2 i OSPFv3 • Obsługa protokołu VRRP • ECMP
	Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> • Opcjonalna możliwość obsługi protokołu BGP (po wykupieniu licencji, bez wymiany sprzętu)
	DHCP	<ul style="list-style-type: none"> • DHCP relay • DHCP server
Mechanizmy bezpieczeństwa	Listy dostępowe	<ul style="list-style-type: none"> • Limitowanie ruchu wejściowego na każdym porcie w oparciu o listy ACL • Możliwość konfiguracji mirroringu w oparciu o listy ACL MAC Filter-based i VLAN-based

	Inne	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa Private VLAN • Limitowanie ruchu dla pakietów typu Broadcast/Multicast/unknown traffic
Zarządzanie ruchem	QOS	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa co najmniej 8 kolejek QoS na jednym porcie fizycznym • Algorytm Weighted Round Robin (WRR) • Algorytm Strict Priority (SP) • Mapowanie za pomocą ACL do kolejki priorytetowej • Mapowanie na podstawie adresu MAC do kolejki priorytetowej • Limitowanie pasma na wejściu w oparciu o ACL • Limitowanie pasma na wyjściu na porcie fizycznym dla określonej kolejki • Obsługa DHCP Relay • Obsługa Diffserv oraz DSCP
Dodatkowa funkcjonalność		<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla SNMPv2c/v3, SSHv2 oraz RADIUS, TACACS i TACACS+ • Funkcjonalność sFlow zgodnie z RFC 3176 umożliwiającą monitorowanie ruchu w warstwach 2 do 4 modelu OSI • Funkcjonalność sFlow wspomagana sprzętowo (sprzętowy agent protokołu sFlow) • PoE Class 3
Wyposażenie dodatkowe		<ul style="list-style-type: none"> • 1 moduł 1GBase-SR, XFP/SFP+ LC, MMF • Minimum jeden dedykowany kabel do łączenia urządzenia w stos, tego samego producenta, co urządzenie
Gwarancja		<ul style="list-style-type: none"> • Dożywotnia gwarancja na sprzęt (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej), zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia • Dożywotnia gwarancja na oprogramowanie (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej, zapewniająca możliwość aktualizacji i korekty błędów, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia • Wsparcie rozszerzone przez okres 36 miesięcy, obejmujące wymianę/tymczasową podmianę urządzenia w siedzibie zamawiającego w ciągu 4 godzin od momentu zgłoszenia usterki (8x5x4h) • Dostęp do Centrum Wsparcia Technicznego producenta (TAC) przez okres nie krótszy niż 36 miesięcy, potwierdzony pisemnie przez producenta urządzenia.

5.3.2.3.4 Zasilacz awaryjny UPS

5.3.2.3.4.1 Zasilacz awaryjny UPS do PPD

Do zastosowania w Pośrednim Punkcie Dystrybucyjnym (PPD) zaprojektowano trójfazowy zasilacz awaryjny UPS z dwoma dodatkowymi modułami bateryjnymi dla znacznego przedłużenia czasu podtrzymania urządzeń.

Zasilacz awaryjny UPS
<ul style="list-style-type: none"> • UPS w technologii on-line • Automatyczny wewnętrzny tor obejściowy. Zasilanie sieciowe dla podłączonego obciążenia na wypadek przeciążenia lub usterki zasilacza UPS. • W razie potrzeby pozwala na szybkie rozszerzenie o dodatkowy zestaw baterii, wydłużający czas podtrzymania. • Maksymalizacja wydajności, czasu eksploatacji i niezawodności akumulatorów dzięki inteligentnemu ładowaniu precyzyjnemu. • Zasilanie bezprzerwowe. Akumulatory wymienne przez użytkownika "na gorąco" bez przerywania pracy systemu • Automatyczne włączenie UPS-a po powrocie zasilania. Automatycznie uruchamia podłączony sprzęt w momencie wznowienia zasilania z sieci miejskiej. • Wydłużenie czasu eksploatacji akumulatorów przez regulację napięcia ładowania w zależności od temperatury akumulatora. • Zdalne zarządzanie UPS-em przez sieć Ethernet. • Scentralizowane zarządzanie UPS-ami poprzez specjalistyczne oprogramowanie dołączone wraz z urządzeniami. • Gniazdo kart do zarządzania. • Szybkie raportowanie stanu urządzenia i zasilania za pomocą wizualnych wskaźników LED. • Zarządzanie zasilaczem UPS przez port szeregowy. • Akumulatory zewnętrzne typu plug-and-play umożliwiające niezakłócone, nieprzerwane zasilanie urządzeń podczas operacji wydłużania czasu pracy zasilacza UPS. • Szyny do montażu w szafie przemysłowej 19" • Oprogramowanie sprzętowe w pamięci flash z możliwością uaktualniania. Uaktualnienia oprogramowania sprzętowego mogą być instalowane zdalnie przy użyciu FTP. • Automatyczny test akumulatora. • Wczesne ostrzeganie o nieprawidłowościach umożliwia proaktywną wymianę komponentów. • Powiadomienie o rozłączeniu akumulatora. • Alarmy dźwiękowe, które zapewniają powiadamianie o zmieniających się warunkach zasilania z sieci miejskiej i z UPS-a. • Regulacja częstotliwości i napięcia realizowana dzięki funkcji korygowania stanów nieprawidłowej częstotliwości i napięcia bez użycia akumulatorów. • Filtrowanie napięcia chroniące podłączone urządzenia przed przepięciami, impulsami elektrycznymi, uderzeniami pioruna i innymi zakłóceniami zasilania. • Korekcja wejściowego współczynnika poboru mocy. • Kompatybilny z generatorem. • Możliwość zimnego startu. • Wyłącznik obwodu z możliwością resetu, bez potrzeby wymieniać bezpieczników.

<ul style="list-style-type: none"> Do każdego UPS-a dołączone zostanie: CD z oprogramowaniem, wsporniki montażowe do szaf przemysłowych, kabel do sygnalizacji RS-232, Podręcznik użytkownika, oprogramowanie zarządzające. 		
<ul style="list-style-type: none"> Potwierdzenia zgodności: Znak C,CE,EN 50091-1,EN 50091-2,EN 55022 klasa A,EN 60950,EN 61000-3-2,GOST,VDE 		
<ul style="list-style-type: none"> Gwarancja realizowana w miejscu instalacji sprzętu: <ul style="list-style-type: none"> 36 miesięcy serwisu obejmującego naprawę lub wymianę zasilacza 24 miesiące serwisu obejmującego naprawę lub wymianę akumulatora 		
Zasilacz awaryjny UPS 8000 VA		
Architektura	Typ urządzenia	Zasilacz typu on-line
	Montaż	Szyny do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali
Wyjście	Moc wyjściowa	Minimum 8000W / 8000 VA
	Napięcie wyjściowe	Konfigurowalne dla 220 : 230 lub 240
	Częstotliwość na wyjściu	50/60 Hz +/-3 Hz z regulacją w zakresie +/-0,1
	Współczynnik szczytu	3:1
	Typ przebiegu	sinusoida
	Gniazda wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> Minimum 6 x IEC 320 C13 Minimum 4 x IEC 320 C19 Minimum 3 x IEC Jumpers Hard Wire 3-wire (H N + G)
	Układ obejściowy (bypass)	Wewnętrzny bypass (automatyczny i manualny)
	Wydajność przy pełnym obciążeniu	min. 92%
	Zniekształcenia napięcia wyjściowego	max 3%
Wejście	Napięcie wejściowe	230V, 400V 3PH
	Częstotliwość na wejściu	45/65 Hz (autodetekcja)
	Typ gniazda wejściowego	Hard Wire 3-wire (1PH+N+G) Hard Wire 5-wire (3PH + N + G) (Uwaga ! Wymagane podłączenie do przygotowanego przyłącza 5x6mm²)

	Zakres napięcia wejściowego	220, 240, 380, 415 [V]
Akumulator	Typ akumulatora	Bezobsługowe baterie
	Typowy czas pełnego ładowania akumulatora	Maksymalnie 2,5 godziny
Zarządzanie	Port komunikacyjny	RJ-45 Serial, RJ-45 10/100 Base-T Gniazdo montażu kart rozszerzeń, USB
	Zainstalowane karty zarządzające	Tak. Zarządzająca karta sieciowa wraz z możliwością monitorowania warunków z urządzeń zewnętrznych
	Panel przedni	Diody LED wskazujące pracę z sieci : pracę z baterii : stan wymiany baterii : stanu przeciążenia oraz pracy w trybie "Bypass"
	Alarm dźwiękowy	Alarm podczas pracy na baterii sygnalizujący: znaczny stan wyczerpania baterii, ciągły sygnał dźwiękowy w stanie przeciążenia
	Awaryjny wyłącznik zasilania	Tak
Wymiary	Maksymalna głębokość	750 mm
	Maksymalna szerokość	432 mm
	Wysokość w szafie przemysłowej	Max. 6U
	Ciężar netto	Max. 120 kg
	Poziom hałasu	W odległości 1 m od powierzchni urządzenia max 55 dBA
Środowisko	Odprowadzanie ciepła	max. 1650 BTU/godz
	Zgodność środowiskowa	RoHS

Dodatkowy moduł baterii do UPS		
Architektura	Typ urządzenia	Dodatkowy moduł baterii kompatybilny z zaoferowanymi zasilaczami
	Montaż	Szyny do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali
Akumulator	Wstępnie zainstalowane baterie	4

	Typ akumulatora	<ul style="list-style-type: none"> • Bezobsługowe baterie ołowiowo-kwasowe • Autonomiczny zestaw akumulatorów
	Pojemność akumulatora	Minimum 1900 VAh
Wymiary	Maksymalna głębokość	670 mm
	Maksymalna szerokość	432 mm
	Wysokość w szafie przemysłowej	Max. 3U
	Ciężar netto	Max. 110 kg
Środowisko	Zgodność środowiskowa	ROHS 7b Exemption

5.3.2.3.4.2 Zasilacz awaryjny do Referatu Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu.

Do zastosowania w Referatu Zarządzania Kryzysowego i Monitoringu zaprojektowano jednofazowy zasilacz awaryjny UPS typu tower 3000kVA np. APC SMT3000I + listwa zasilająca 9 gniazd, przewód min 5m.

Zasilacz awaryjny tower UPS 3000 VA		
Architektura	Typ urządzenia	Zasilacz typu Line Interactive
	Montaż	Wolnostojący, tzw. tower
Wyjście	Moc wyjściowa	Minimum 2700W / 3000 VA
	Napięcie wyjściowe	Konfigurowalne dla 220 : 230 lub 240
	Częstotliwość na wyjściu	47–53 Hz przy częstotliwości nominalnej 50 Hz (synchronizacja z siecią)
	Typ przebiegu	sinusoida
	Gniazda wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum 8 x IEC 320 C13 • Minimum 1 x IEC 320 C19 • Minimum 1 x IEC Jumpers
	Zniekształcenia napięcia wyjściowego	max 5%
	Ochrona przed przepięciami i filtracja	<ul style="list-style-type: none"> • Znamionowa energia przepięcia: 360 • Nieprzerwane filtrowanie zakłóceń na wielu biegunach: Przepuszczanie przepięć 0, 3% wg IEEE: zerowy czas

		powstrzymywania przepięcia: spełnia wymogi UL 1449
Wejście	Napięcie wejściowe	230V
	Częstotliwość na wejściu	50/60 Hz (autodetekcja)
	Typ gniazda wejściowego	<ul style="list-style-type: none"> • IEC-320 C20 • Schuko CEE 7 / EU1-16P • British BS1363A
	Zakres napięcia wejściowego	160 - 286 [V]
Akumulator	Typ akumulatora	Bezobsługowe, szczelne, żelowe baterie
	Typowy czas pełnego ładowania akumulatora	Maksymalnie 3,5 godziny
Zarządzanie	Port komunikacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Gniazdo montażu kart rozszerzeń • 1 x USB
	Panel przedni	Wielofunkcyjna konsola sterownicza i informacyjna LCD
	Alarm dźwiękowy	Alarm przy zasilaniu akumulatora: alarm przy bardzo niskim poziomie naładowania akumulatora: konfigurowalne opóźnienia
	Awaryjny wyłącznik zasilania	Tak
Wymiary	Maksymalna głębokość	550 mm
	Maksymalna szerokość	200 mm
	Maksymalna wysokość	432 mm
	Ciężar netto	Max. 60 kg
	Poziom hałasu	W odległości 1 m od powierzchni urządzenia max 55 dBA
Środowisko	Odrowadzanie ciepła	max. 380 BTU/godz
	Zgodność środowiskowa	RoHS
Gwarancja		Min. 36 miesięcy gwarancji naprawy lub wymiany (bez akumulatora) i 24 miesiące na akumulator

5.3.2.3.1 Wyposażenie dodatkowe

System zarządzania połączeniami ma być oparty o prowadnice boczne montowane w szafach kablowych, by w pełni zapanować nad wszystkimi maksymalnie zagęszczonymi połączonymi elementami całego systemu. Taka gęstość połączeń ma zostać osiągnięta przez zastosowanie elementów prowadzących, które gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych).

Dodatkowo oprócz prowadnic bocznych należy zastosować wieszaki poziome z mocowaniem kabli (1U) służące do organizacji patch cordów, krosowanych z jednej strony szafy na drugą. Wieszaki te należy stosować co 1 panel 48 portowych oraz pomiędzy urządzeniami aktywnymi w celu zapewnienia odpowiedniej organizacji połączeń.

Panel porządkujący kable 1U – 20 szt.

Prowadnice boczne kabli - 32 szt.

Zaślepki plastikowe 1U – 40 szt.

Opaski rzepowe 20x200 mm do wiązania kabli – 70 szt.

Zestaw montażowy 50x(śruba M6, podkładka, nakrętka) – 8 kpl.

Listwy 19" 9 gniazd el. do montażu w szafie – 4 szt.

Narzędzie niezbędne do serwisowania zaoferowanego okablowania strukturalnego – 2 szt.

Kable przyłączeniowe, krosowe:

Kabel przyłączeniowy - typ	Parametry	Długość	Ilość szt.
Patchcord STP	<ul style="list-style-type: none"> Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45 Kolorystyka do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zamówienia. 	2 m	200 szt.
Patchcord STP	<ul style="list-style-type: none"> Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45 Kolorystyka do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zamówienia. 	2 m	200 szt.
Patchcord STP	<ul style="list-style-type: none"> Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45 Kolorystyka do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji zamówienia. 	1 m	100 szt.
Patchcord FO MM	<ul style="list-style-type: none"> Patchcord światłowodowy (fiber optic) wielomodowy (multimode) podwójny ze złączami LC na LC; MM-55/125μm; duplex. 	1 m	20 szt.

5.3.2.4 Okablowanie pionowe dla sieci komputerowej

5.3.2.4.1 Okablowanie pionowe między pośrednimi punktami dystrybucyjnymi PPD

Okablowanie pionowe projektuje się jako łącze pomiędzy projektowaną serwerownią Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) - parter, a pomieszczeniem Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) – 3 piętro. Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne piętrowe w remontowanej części w

topologii gwiazdy (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) ma być zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym z włóknami kategorii OM3 (24 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – LSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125/900µm), aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe światłowodowe) dla części światłowodowej należy wykonać z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

Wszystkie przepusty w ścianach i podłogach należy zabezpieczyć rurą PCV, a następnie przeprowadzić przez nie kabel światłowodowy. Kabel światłowodowy należy dodatkowo zabezpieczyć peszlem zbrojonym na całej długości kabla.

Pion pomiędzy serwerowniami wykonać przepustem kablowym o przekroju 150 cm². Przepust należy zabezpieczyć pianką niskoprężną, zgodnie z pkt.5.3.4. Kabel prowadzić po drabinkach kablowych.

Pion obudować i pozostawić otwory rewizyjne z drzwiczkami.

Dopuszczalne jest zastosowanie kabla światłowodowego typu MultiPatchcord 24 włóknowego.

5.3.2.4.1.1 Kabel światłowodowy

Zaprojektowano jako okablowania szkieletowego, pionowego w budynku, użycie kabla światłowodowego o konstrukcji w ścisłej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125mm w buforze 900µm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych przeznaczonych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen).

Kable światłowodowe zakończyć w nowej i starej serwerowni na panelach krosowniczych światłowodowych LC-LC.

Właściwości okablowania szkieletowego, pionowego w budynku:

Rodzaj sieci transmisji danych: światłowód MM/OM3

Kategoria komponentów światłowodowych: OM3 wg PN-EN 50173-1:2009

Interfejs światłowodowy: LC połączenie wtyk-adapter-wtyk duplex

Ilość torów połączenia pionowego: 12 torów dwuwłóknowych (razem 24 włókna) MM OM3.

5.3.2.5 Okablowanie pionowe dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej

Okablowanie pionowe - dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej wykonać w postaci kabli telefonicznych w specyfikacji 4 x 50 x 2 x 0,5 rozsyte po stronie po obu stronach na panelach ISDN (1 kabel jako zapas na rozbudowę).

Należy wykonać 300 par połączeń między punktami dystrybucyjnymi GPD i PPD.

Zgodnie z życzeniem Inwestora, przewody telefoniczne, wieloparowe należy poprowadzić trasą biegnącą szachtem kablowym w pionie serwerowni GPD-PPD. Wejścia do serwerowni przepustem kablowym wykonanym w pkt.5.3.2.4.1.

Trasy kablowe okablowanie pionowego dla sieci teletechnicznej z wyłączeniem sieci komputerowej pokrywają się z trasami z pkt.5.3.2.4.1.

5.3.3 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (*SSWiN*), kontroli dostępu (*KD*) i monitoringu wizyjnego wewnętrznego (*CCTV*)

5.3.3.1 Systemu sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu

W skład systemu wchodzi będzie:

- rozbudowa centrali alarmowej
- podcentrale
- czujniki
- powiadamianie
- sygnalizatory wewnętrzne
- manipulator główny
- manipulatory strefowe
- akumulatory
- ekspandery
- obudowy, trafo

Centrala alarmowa zgodna z Grade 3 np. Integra 256 Plus wyposażona w dodatkowe klawiatury strefowe z funkcją kontroli dostępu wraz z elektrozaczepami oraz kontaktronami.

Podcentralę należy zainstalować w serwerowni PPD na ścianie w skrzynce metalowej z czujnikiem antysabotażowym i wewnętrznym podtrzymaniem baterijnym. Zasilanie centrali wyprowadzić z obwodu gwarantowanego (dedykowanej sieci zasilającej) z tablicy RUPS2 i zabezpieczyć 10A.

Podcentralę należy połączyć z centralą alarmową w GPD na parterze budynku.

Od podcentrali należy podtynkowo rozprowadzić instalację przewodem min. YTDY 8x0,5 mm² w układzie gwiazdy do każdego elementu systemu (czujka, manipulator, sygnalizator, etc.). Zabronione jest instalowanie na jednej linii (kablu) więcej aniżeli jednego elementu, chyba, że mowa tu o czujniku dualnym.

W pomieszczeniach objętych kontrolą dostępu należy w drzwiach wejściowych od strony wejścia zainstalować gałkę stałą w celu uniemożliwienia otwarcia drzwi. Od strony pomieszczenia w drzwiach zainstalować klamkę na okoliczność awaryjnego otwarcia drzwi w przypadku awarii lub innych zdarzeń losowych umożliwiając tym samym ewakuację osoby znajdującej się w pomieszczeniu. W ościeżnicach drzwi należy zainstalować elektrozaczep rewersyjny podłączony do klawiatur strefowych systemu Satel. Wyżej wymieniony zamek - elektrozaczep stanowi zamek pomocniczy, który w przypadku zaniku napięcia zwalnia dostęp do pomieszczenia. Dlatego, też jako zabezpieczenia podstawowe przyjmuje się obecnie zainstalowane zamki patentowe w drzwiach. Dopuszcza się rozwiązanie oparte o dotychczas używany w Urzędzie system oparty o klawiatury numeryczne z czytnikami kart bezprzewodowych np. PR311SE-G-B i centralkę CPR32 połączoną z posiadaną centralą obsługującą system PR Master.



Przykładowa klawiatura numeryczna z czytnikiem kart do systemu KD.

Cały system alarmowy zostanie zwizualizowany na ekranie w pomieszczeniu ochrony. Wizualizacja pozwoli na zdalną weryfikację uzbrojenia stref, naruszenia stref oraz poszczególnych elementów systemu na mapie obiektu, za pomocą darmowego oprogramowania np. GuardX firmy Satel.

Czujki PIR zainstalować w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach. Dokładne miejsce montażu należy uzgodnić przed instalacją z przedstawicielem Inwestora.

Czujki dymu i temperatury zainstalować w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach. Dokładne miejsce montażu należy uzgodnić przed instalacją z przedstawicielem Inwestora.

Manipulator główny, manipulatory strefowe i czytniki kart zbliżeniowych należy zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Dokładne miejsce montażu należy uzgodnić przed instalacją z przedstawicielem Inwestora.

Zaprojektowano system oparty np. na:

- Manipulatorze LCD - typ L, zielone podświetlenie np. INT-KLCDL-GR
- Ekspanderz 8 wejść z zasilaczem 2.2A do CA 64, INTEGRA np. CA-64 EPS
- Czujku magn. mont. powierzchni, przyłącza śrub, obud. plast np. MC 440
- Czujka PIR, BlueLine GEN2, zasięg 12x12m, temp -30°C - +55°C np. ISC-BPR2-W12
- Czujka dymu i temperatury np. NB 338-4H
- Czujka zalania wodą np. SATEL FD-1 /BR zamontowany w serwerowni
- Sygnalizator akustyczno-optyczny SATEL piezo, diody LED (R,O,BL) np. SPW-220

Manipulator LCD z czytnikiem kart do central Integra

Manipulatory LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów INTEGRA. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne. Dodatkowo, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła.

WŁAŚCIWOŚCI
Podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
diody LED informujące o stanie systemu,
alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,
2 wejścia,
sygnalizacja utraty łączności z centralą,
łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX
czytnik kart zbliżeniowych
DANE TECHNICZNE
<ul style="list-style-type: none"> Napięcie zasilania 12 V DC $\pm 15\%$ Pobór prądu w stanie gotowości 61 mA Maksymalny pobór prądu 147 mA Klasa środowiskowa wg EN50130-5 II Zakres temperatur pracy $-10^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$ Wymiary obudowy (szerokość x wysokość x grubość) 140 x 126 x 26 mm

Czujnik magnetyczny MC440
Magnetyczny kontaktron MC440 to niezawodne urządzenie, wykorzystywane w systemach alarmowych i kontroli bezpieczeństwa. Doskonale sprawdza się przy zabezpieczeniu okien i drzwi przed nieautoryzowanym otwarciem. Posiada zastosowanie w miejscach podwyższonego bezpieczeństwa, takich jak banki, centra handlowe i inne.
<ul style="list-style-type: none"> kontaktron nawierzchniowy klasy C styk: N.C. odległość zamknięcia styków kontaktronu: drewno: 30mm stal: 20mm 3 przyłączenia na śruby max. obciążenie styków: 200V DC/szczytowo AC/500 mA/10 VA klasa szczelności: IP43 kolor: biały obudowa z tworzywa sztucznego magnes ze stopu Alnico 5 (aluminium-nikiel-kobalt) w zestawie podkładki dystansowe i wkręty mocujące
Napięcie przełączane - maks. 200 V DC/AC szczytowo
Prąd przełączany - maks. 500 mA DC/AC szczytowo
Prąd przewodzenia - maks. 1500 mA DC/AC szczytowo
Obciążalność styków - maks. 10 VA
Temperatura pracy - od -40° do $+70^{\circ}\text{C}$
Wilgotność (kategoria DIN) - maks. 95% RH, klasa F
Odporność na uderzenia - 100 g/11 ms/0,5 Hz
Odporność na wibracje - 20 g/10 do 5000 Hz
Gwarantowany czas życia kontaktu - >20 milionów operacji przy 12 V/10 μA obciążenia
Kategoria ochronna obudowy IEC 529 - IP 43



Przykładowy czujnik magnetyczny, kontaktron.

Czujnik ruchu PIR
Mikroprocesorowy czujnik ruchu BPR2-W12 to wysokiej jakości urządzenie przeznaczone do pracy w systemach alarmowych. Posiada optykę Fresnela oraz funkcję przetwarzania FSP (First Step Processing), co zapewnia prawidłowe i niezawodne działanie, minimalizując jednocześnie ryzyko fałszywych alarmów. Czujka jest odporna na cyrkulację powietrza i owady. Posiada także kompensację temperaturową oraz sygnalizację LED (granatowa dioda - możliwość wyłączenia poprzez zdjęcie zworki).
Na uwagę zasługuje ciekawa konstrukcja czujki. Otwarcie obudowy następuje po przekręceniu specjalnego zamka. Płytkę elektroniki a także optykę pozostaje zabudowana nawet po otwarciu zewnętrznej obudowy urządzenia, co zapewnia utrzymanie tych elementów w czystości a co za tym idzie - ich poprawne działanie.
Znacznie ułatwiony jest także montaż czujki dzięki specjalnej, wpinanej listwie zaciskowej do łączenia przewodów. Strefę podejścia można uaktywnić po usunięciu specjalnej folii umieszczonej wewnątrz obudowy.
Parametry techniczne:
Optyka: soczewki Fresnela,
Zasięg: 11x11m - 85st.,
Zasilanie: 9...15V,
Pobór prądu: 10mA czuwanie (18mA - alarm),
Wyjścia: Alarm (NC), Sabotaż (NC),
Sygnalizacja działania: dioda LED,
Temperatura pracy: -29°C...+49°C,
Wysokość montażu: 2,25...2,7m,
Wymiary: 107x61x48mm,



Przykładowa czujka PIR lub PIR+MW

Czujka zalania
wykrywanie obecności wody w pomieszczeniach zagrożonych zalaniem
wewnętrzny łatwy w montażu sensor

5.3.3.2 System monitoringu wizyjnego wewnętrznego

Zgodnie z wymaganiami inwestora zabezpieczenie budynku realizowane będzie poprzez kamery IP HD z zasilaniem w standardzie PoE. Zastosowanie systemu telewizji dozorowej opartej na technologii IP pozwoli na dowolne modyfikacje instalacji w przyszłości bez ponoszenia nadmiernych kosztów, oraz uprości w znaczny sposób zarządzanie systemem i użytkownikami. Monitoringiem zostanie objęty teren budynku, w tym ciągi komunikacyjne i wejścia do pomieszczeń - łącznie 4 kamery.

Projektuje się wykonanie okablowania do kamer IP z zastosowaniem takiego samego przewodu jak do całości sieci strukturalnej opisany w pkt. 5.3.2.1. Przewód S/FTP będzie dokonywał transmisji sygnału video oraz realizował zasilanie od punktu konsolidacyjnego - szafa PPD w serwerowni.

Lokalizację kamer dla systemu CCTV przedstawiono dla obszarów określonych na rysunku.

Kamery wewnętrzne należy instalować bezpośrednio pod sufitem w celu zabezpieczenia kamer przed uszkodzeniem lub manipulacją przez osoby nieupoważnione.

5.3.3.2.1 Kamery IP

Kamery wewnętrzne

Kamery wewnętrzne w ilości 4 sztuk projektuje się jako kamery kopułkowe. Podstawowe parametry jakimi powinny charakteryzować się instalowane kamery opisano poniżej.

Kamera IP kopułkowa wandaloodporna 2 Mpx Full HD, VF, 2.8~12mm np. GCI-K1523V

Kamera IP kopułkowa wandaloodporna
Specyfikacja techniczna
Przetwornik obrazu 1/2.7" CMOS Omnivision, 2 Mpx
Całkowita ilość pikseli 1920(H) x 1080(V)
Kolor / cz-b Wł. / wył. / Auto, zdejmowany 12litr IR (ICR)
Czułość (kolor) 0.5 Lux (F1.2, IRE50), 0.2 Lux (F1.2, IRE30)
Czułość (cz-b) 0.1 Lux (F1.2, IRE50), 0.02 Lux (F1.2, IRE30)
Sterowanie przesłoną Auto Iris, DC
Ogniskowa obiektywu 3 ~ 9 mm
Kąt widzenia 104°(H) ~ 33°(V)
BLC Wł. / wył.
WDR Wysoki / średni / niski
Cyfrowa Redukcja
Szumów (DNR) Wł. / wył. 2D / 3D filtr szumów
Wykrywanie ruchu Wł. / wył. / czułość / ustawienia obszaru
Alarm sabotażowy
(zasłonięcie obrazu,
zmiana ostrości,
zmiana kierunku)
Wł. / wył.
Strefy prywatności 5, prostokąty
Balans bieli ATW, AWB, ręczny
Zoom cyfrowy Tak
Szybkość migawki 1 s do 1/10.000 s
Wejścia alarmowe 1
Wyjścia alarmowe 1
Przeglądarka
internetowa
MS Internet Explorer 6.0 (lub wyższa), Firefox, Google Chrome,
Safari
Liczba użytkowników Do 20
Kompresja video H.264, MJPEG
Rozdzielczość video Full HD 1080 px / SXGA / HD 720 px / XGA / SVGA / 4CIF / VGA /
CIF
Protokół sieciowy IPv4 / v6, TCP / IP, UDP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, DHCP, PPPoE,
UPnP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMP, IEEE802.1x, QoS, ONVIF
Pamięć SD Do 32GB Micro SD / SDHC
Zdarzenia alarmowe
Alarm, wykrycie ruchu lub harmonogram: transfer obrazu przez FTP,
e-mail, zapis na kartę Micro SD, wyjście alarmowe oraz
powiadomienie przez HTTP
Kompresja dźwięku G.726, G.711
Wskaźnik LED Zasilanie, połączenie, aktywny
Wyjścia video 1Vpp, BNC
Wejścia / wyjścia
Wyjście video (BNC), zasilanie (3-Piny), RJ-45, slot kart Micro SD,
wyjście terminala alarmowego 4-Piny (wej. alarmowe 2-Piny, wyj.
alarmowe 2-Piny, zmiana zdjęcia 300V DC/AC),
audio (4-Piny)

Aktualizacja
oprogramowania Przez przeglądarkę internetową
Konfiguracja Za pomocą komputera PC
Stopień ochrony IP66
Temperatura pracy -10°C ~ +50°C
Wilgotność 10 ~ 90% bez kondensacji
Certyfikat CE, FCC, RoHS
Napięcie zasilające 12V DC / 24V AC / PoE IEEE 802.3af
Pobór mocy W 5 W
Waga 0.8 kg
Wymiary Ø 151 x 130 mm



Przykładowa kamera wewnętrzna kopułkowa, wandaloodporna.

5.3.3.2.2 System rejestracji i zarządzania obrazem

Dla zarządzania obrazem, rejestracją i obsługą projektuje się rozbudowę posiadanego systemu, który zostanie zainstalowany na dedykowanym serwerze rejestracji obrazu w GPD na parterze.

5.3.3.2.3 Przełączniki sieciowe do kamer IP

Wszystkie przewody z kamer należy doprowadzić do punktu konsolidacyjnego - szafa teleinformatyczna w PPD, a następnie zaterminować na właściwym, wydzielonym panelu krosowym. Jako przełącznik sieciowy projektuje się przełącznik tej samej serii, co w przypadku przełączników 24p zdefiniowanych do obsługi sieci strukturalnej pkt. 5.3.2.3.3. Powyższe rozwiązanie zapewni ustandaryzowanie rozwiązania oraz umożliwi pełną integrację oraz zarządzanie przełącznikami znajdującymi się w szafie.

5.3.3.3 Integracja systemu SSWiN, KD i CCTV

Zainstalowane oprogramowanie zarządzające do kamer posiada możliwość integracji systemu SSWiN oraz KD w jeden spójny system - komunikacja dwukierunkowa oparta o dedykowane sterowniki.

Całość rozwiązania ma spełniać wymagania systemów klasy SMS (Security Management System), którego część stanowić będzie System sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu.

5.3.1 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)

5.3.1.1 System kolejkowy (CFM)

W skład rozbudowywanego systemu wchodzić będzie:

- stanowiskowe klawiatury numeryczne z wyświetlaczem,
- serwer,
- wzmacniacz,
- tablice przywoławcze,
- biletomat,
- okablowanie.

Ze względu na zachowanie zgodności z posiadanym systemem, projektowany system CFM oparty jest na nowych oraz posiadanych przez Inwestorów elementach, które zamierza zainstalować w nowej lokalizacji.

Zastosowane okablowanie oparte jest o specyfikację kabla strukturalnego z pkt. 5.3.2.1.1.

5.3.2 Instalacja centrali telefonicznej

5.3.2.1 System centrali telefonicznej

W skład systemu wchodzić będzie:

- Karty rozszerzeń,
- Panele ISDN,
- Okablowanie pionowe telefoniczne.

Zastosowane okablowanie oparte jest o specyfikację kabla strukturalnego z pkt. 5.3.2.1.1.

Okablowanie zakuć na panelach ISDN 1U 50xRJ45.

Ze względu na konieczność współpracy z posiadaną przez Inwestora centralą, projektuje się następujące karty rozszerzeń:

- Capacity Expansion - 31 to 300 users - Expand max capacity from 30 to 300 extension – 1 szt

Podczas uruchomienia systemu telefonicznego Inwestor zamierza wykorzystać posiadane aparaty telefoniczne.



Przykładowy wygląd panelu ISDN wraz z modulem 10xRJ45.

Uwaga !

Numeracje i rozmieszczenie telefonów uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

5.3.3 Trasy kablowe

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej oraz systemu okablowania strukturalnego, sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu i monitoringu uwzględnić należy następujące zalecenia:

- wprowadzane i wyprowadzane kable z głównych tras przebiegu winny być pod kątem 90°, natomiast ich promień zgięcia powinien być zgodny z zaleceniami producenta,
- instalując kable zwracać uwagę czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu,
- nie owijać kabli dookoła rur, kolumn i innych elementów konstrukcyjnych,
- nie dopuszczalne jest występowanie jakiegokolwiek dodatkowego połączenia (mostek/lutowanie) na trasie przebiegu kabla od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika
- ustalając trasę kabli należy uwzględnić minimalne odległości od źródeł mogących wprowadzać interferencje i zakłócenia w transmisji zgodnie z wytycznymi zawartymi w tabelach producenta kabli.

Uwaga !

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy skoordynować z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp.

Na korytarzach oraz w szachtach kablowych instalację projektuje na systemowych konstrukcjach, wspornikach, uchwytach oraz korytach i drabinkach marki BAKS. Szczegóły i detale przedstawiono na rysunkach. Trasy kablowe należy prowadzić na wspornikach pod sufitem (wsporniki montować do sufitu).

W pomieszczeniach trasy kablowe prowadzić w korytach tworzywowych PCV LSZH 100x65.

Sposób montażu oraz detale konstrukcyjne, zawieszia, wsporniki, koryta siatkowe, metalowe oraz drabinki pokazano na rysunkach.

Należy zachować wysoce idącą staranność oraz estetykę w związku przeznaczeniem pomieszczeń.

Uwaga! Ze względu na umożliwienie dalszej rozbudowy instalacji sieci strukturalnej, niedopuszczalne jest zamalowywanie koryt kablowych.

5.3.4 Zabezpieczenia przepustów PPOŻ

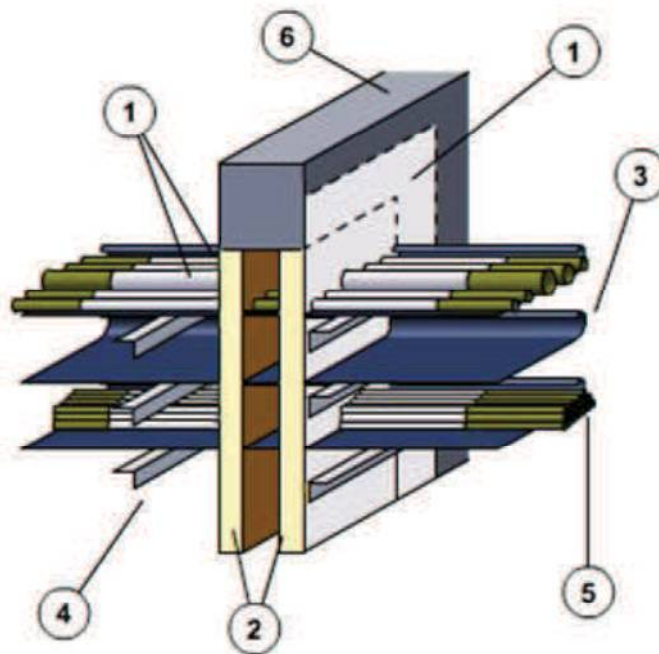
Przejścia instalacyjne przez wszystkie przegrody pożarowe należy izolować p.poż zgodnie z Aprobata Techniczną na dany system zabezpieczeń. Projektuje się uszczelnienia przejść kablowych dowolnie wybranym systemem PROMAT lub równoważnym np. HILTI.

5.3.4.1 Przejścia kablowe

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, budynki muszą być podzielone na określonej wielkości strefy pożarowe. Instalacje techniczne, a w szczególności rury i kable elektryczne, przechodzą wielokrotnie przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowych. Przejścia te - zwane również przepustami lub grodziami - podobnie jak przegrody, w których występują, spełniać muszą kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej. W systemach ogniochronnych przepustów instalacyjnych PROMASTOP®, Promat oferuje zestaw urzędowo sprawdzonych rozwiązań konstrukcyjnych. W zależności od potrzeb i dokonanego podziału należy zastosować rozwiązanie - zgodnie z podziałem:

- przejścia kablowe w ścianach i stropach - klasa EI 120

Dla przejść kablowych w ścianach i stropach dla klasy odporności ogniowej EI 120 stosować rozwiązanie - PROMASTOP® Typ A



Dane techniczne:

1. PROMASTOP® - Coating, d = zgodnie z Aprobata Techniczną bezrozpuszczalnikowa powłoka o działaniu endotermicznym, nie przepuszcza wody i oleju

2. płyty niepalne wełny mineralnej
3. półka kablowa
4. podwieszenie półki kablowej
5. kabel, wiązka kabli
6. ściana masywna

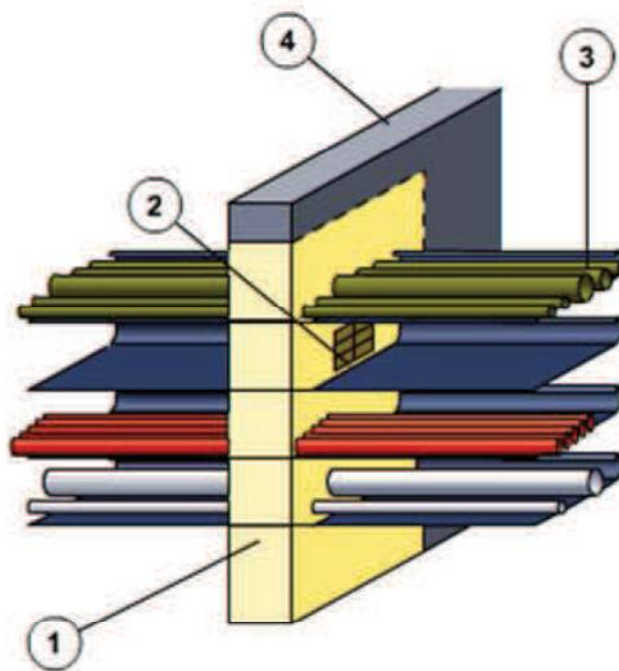
Aprobata techniczna: AT-15-3656/2007

Certyfikat zgodności: ITB-0129/W

Przez przepusty mogą przechodzić wszelkiego rodzaju kable i przewody elektryczne (również światłowody). Półki kablowe z blachy stalowej, siatki drucianej, aluminium lub tworzywa sztucznego mogą być również przeprowadzane. Wiązki kabli i rury miedziane lub stalowe o średnicach do 35 mm były również poddane próbie. PROMASTOP® - Coating jest substancją bezrozpuszczalnikową, nie przepuszcza wody i oleju.

- przejścia kablowe w ścianach i stropach masywnych - klasa EI 120

Dla przejść kablowych w ścianach i stropach masywnych dla klasy odporności ogniowej EI 120 stosować rozwiązanie - PROMASTOP® Typ S



Dane techniczne:

1. zaprawa ogniochronna PROMASTOP® TypS
2. kliny PROMATECT®-H
3. kabel, wiązka kabli, światłowód, rura (metal lub tworzywo sztuczne)
4. przegroda

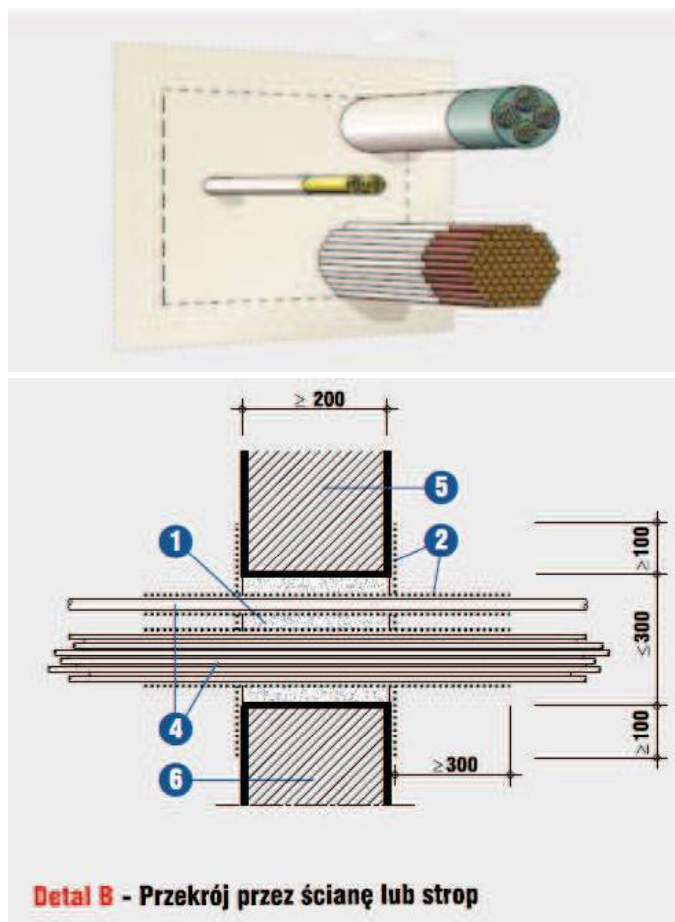
Aprobata techniczna: AT-15-5730/2007

Certyfikat zgodności: ITB-0949/W

Przez przepust kablowy mogą być przeprowadzone kable i przewody elektryczne wszystkich rodzajów (również światłowody). Wielkość przekroju pojedynczego kabla jest nieograniczona. Pojedyncze rury ze stali lub plastyku ($\phi \leq 15$ mm) mogą być również przeprowadzone, pod warunkiem, że nie zawierają substancji palnych.

Również konstrukcje nośne do kabli (rynny, półki, drabinki) z profili stalowych, aluminiowych lub z tworzywa sztucznego mogą być przeprowadzone przez przepusty.

Alternatywne rozwiązanie stanowi system PROMAFOAM®-C, tam gdzie maksymalne wymiary przejścia wynoszą 300x400mm.



Dane techniczne:

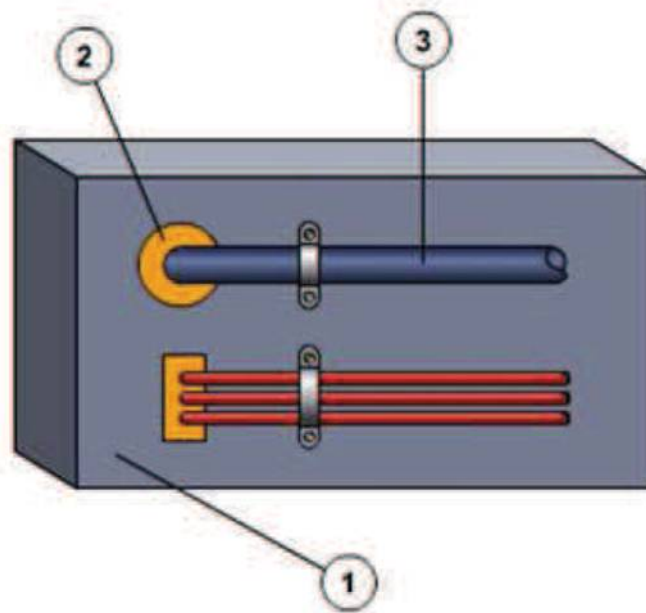
1. pianka ogniochronna PROMAFOAM®-C
2. masa ogniochronna PROMASTOP®-Coating, $d \geq 2$ mm
3. pasma płyty PROMATECT®-H
4. kable, wiązka kabli, światłowód, przewód multimedialny
5. ściana masywna lub strop

Aprobata techniczna: AT-15-5548/2009

Certyfikat zgodności: ITB-1921/W

Przez przepust kablowy mogą być przeprowadzone kable i przewody elektryczne wszystkich rodzajów (również światłowody). Wielkość przekroju pojedynczego kabla jest nieograniczona. Maksymalne wymiary przejścia 300x400mm.

- uszczelnienia pojedynczych kabli elektrycznych



Dane techniczne:

1. masywny element budowlany
2. masa ogniochronna PROMASEAL-Mastic
3. kabel elektryczny

Aprobata techniczna: AT-15-4968/2007

Certyfikat zgodności: ITB-0180/W

Kable elektryczne często przechodzą przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej. Aby przejścia te w przypadku pożaru nie umożliwiały przedostawania się ognia i dymu do innych stref i pomieszczeń, konieczne jest zastosowanie szczególnych środków zaradczych. Opisane powyżej przejście kablowe, uszczelnione masą ogniochronną PROMASEAL®-Mastic, skutecznie chroni sąsiednie pomieszczenia przed ogniem.

5.3.5 Roboty towarzyszące

5.3.5.1 Wykonanie szachtów kablowych

Dla rozprowadzenia instalacji pomiędzy kondygnacjami projektuje się wykonanie pojedynczego szachtu kablowego dla części słaboprądowej. Pojedynczy szacht wykonać o wymiarach minimalnych 15x15x15 [cm] - szczegóły na rysunku.

5.3.5.2 Tynkowanie po robotach elektrycznych

We wszystkich miejscach prowadzenia instalacji, powstałe bruzdy, przebiccia oraz wykucia należy pokryć tynkiem. W przypadku pojawienia się miejscowo tzw. głuchych tynków należy tynki te odbić, a w ich miejsce wykonać nowe. Wykonane tynki należy przetrzeć w celu wygładzenia powierzchni.

5.3.5.3 Montaż i zabudowa drzwi klasy 4 do serwerowni

W pomieszczeniu na kondygnacji 3, przeznaczonym na serwerownię, zabudować drzwi o klasie 4 z minimum jednym zamkiem patentowym z wkładką klasy 5 zgodnie z normą PN-EN 1627:2012 "Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje -- Odporność na włamanie -- Wymagania i klasyfikacja" o parametrach (światło przejścia: szer x wys.): 90/202 [cm]. Drzwi wyposażać w samozamykacz, elektrozaczep rewersyjny współpracujący z klawiaturą strefową systemu Kontroli Dostępu.

5.3.6 Numeracja

5.3.6.1 Numeracja dedykowanych obwodów elektrycznych

Wszystkie obwody - przewody powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony rozdzielnic. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na panelach czołowych tablic rozdzielczych oraz w dokumentacji powykonawczej.

Przykładowa konwencja oznaczeń:

T B – X / Y – Z Z

Gdzie:

T B – tablica bezpiecznikowa

X – numer przyłącza

Y – numer piętra

Z Z – numer obwodu

5.3.6.1 Numeracja szaf i paneli teleinformatycznych

Szafy należy ponumerować w następujący sposób. Pierwsza od lewej szafa krosownicza w Punkcie Dystrybucyjnym Pośredniczącym, nadać numer PD2.1, następna PD2.2.

Należy przyjąć numerację paneli od P01 do P42 poczynawszy od dołu szafy ku górze.

5.3.6.2 Numeracja gniazd teleinformatycznych

Gniazda teleinformatyczne należy oznaczyć zgodnie z ruchem wskazówek zegara poczynając od pierwszego pomieszczenia za Głównym Punktem Dystrybucyjnym (GPD) od pierwszego gniazda po lewej stronie w pomieszczeniu zgodnie z ruchem wskazówek zegara tak jak to pokazano na schematach ideowych.

Przykładowa konwencja oznaczeń:

PX/Y.ZZ

Gdzie:

P X – numer punktu dystrybucyjnego

Y – numer panelu w punkcie dystrybucyjnym

Z Z – numer gniazda na panelu

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.

5.3.6.3 Numeracja czujek alarmowych

Wszystkie przewody instalacji alarmowej należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie powinno być naniesione w sposób trwały zarówno od strony czujki jak i od strony szafy montażowej.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania systemu alarmowego:

X / YY

X – numer piętra

Y Y – numer pomieszczenia

5.3.6.4 Numeracja kamer monitoringu wewnętrznego

Wszystkie przewody instalacji alarmowej należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie powinno być naniesione w sposób trwały zarówno od strony czujki jak i od strony szafy montażowej.

Numeracja zgodna z zapisami pkt. 5.3.6.2.

5.3.7 *Pomiary*

5.3.7.1 Pomiary instalacji zasilania dedykowanego

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić:

- pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,(PEN),N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MQ,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - próbna działania wył. Różnicowoprądowego
- pomiar wył. IA / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego IAn
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia

Wykonawca musi dostarczyć potwierdzone protokoły z przeprowadzonych pomiarów, z których wynika, że:

- instalacja odpowiada przepisom Polskiej Normy
- została wykonana prawidłowo
- nadaje się do eksploatacji.

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-11

5.3.7.2 Pomiary okablowania strukturalnego

5.3.7.2.1 *Pomiary statyczne*

W procesie testowania należy:

- wykryć wszelkie uszkodzenia przewodów, tj. zwarcia, rozwarca, odwrócone pary,
- sprawdzić poprawność dołączenia każdego punktu przyłączeniowego oraz sprawdzić poprawność poszczególnych torów transmisyjnych oraz ich zgodność z przyjętą numeracją i oznaczeniami.

5.3.7.2.2 *Pomiary dynamiczne*

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą zostać wykonane pomiary części miedzianej i światłowodowej. Komplet pomiarów wykonać i umieścić ich wyniki i opis w dokumentacji.

Pomiary światłowodów:

- Pomiary należy wykonać specjalizowanym reflektometrem (przykładowo FLUKE DTX 1800) posiadającym aktualne świadectwo kalibracji
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850 nm i 1300 nm (MM).

Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar.
- Metodę referencji.
- Tłumienie toru pomiarowego.
- Podane wartości graniczne (limit).
- Podane zapasy (najgorszy przypadek).
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru.

Pomiary miedzianego okablowania poziomego:

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem) np. FLUKE DTX 1800, który posiada oprogramowanie 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 IV poziomem dokładności.

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) dającej w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panelu krosowego do gniazda Użytkownika.

W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z

tymi, które są zawarte w normie PN-EN 50173-1:2013 lub ISO/IEC 11801 Edition 2.2 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F.

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. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

5.3.7.3 Pomiary okablowania teletechnicznego

W celu odbioru instalacji należy wykonać pomiary:

- końcowe prądem stałym,
- tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości.

5.3.7.4 Pomiary instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego wewnętrznego (CCTV)

W celu odbioru instalacji należy wykonać pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji,
- ciągłości przewodu.

5.3.8 Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów ujęto w kosztorysie.

6. Kolejność wykonania robót

- Wykonanie przepustów przez ściany i stropy
- Budowa systemu koryt i kanałów kablowych w wyszczególnionych pomieszczeniach
- Prace adaptacyjne - ogólnobudowlane
- Montaż i adaptacja rozdzielnic
- Budowa instalacji elektrycznej i okablowania strukturalnego
- Budowa instalacji systemu sygnalizacji i włamania, kontroli dostępu i monitoringu
- Instalacja szafy dystrybucyjnej i wyposażenia
- Zabudowa i podłączenie UPS
- Instalacja klimatyzacji
- Pomiary
- Dokumentacja powykonawcza

7. Odbiór robót

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji i urządzeń.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych. Odbiór końcowy przeprowadzić na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel Inwestora. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru.

Dokumentacja odbiorowa winna zawierać:

- Dokumenty podstawowe:
 - kopię umowy
 - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
 - dziennik budowy lub dziennik montażu w jednym egzemplarzu
 - protokół przekazania placu budowy wykonawcy
 - oświadczenie o zakończeniu robót
 - oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
- Dokumenty instytucjonalne:
 - ewentualne opinie rzeczoznawców
 - zgłoszenia do właściwych organów administracji
- Dokumenty materiałowe: certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne
- Protokoły pomiarów
- Protokoły odbioru testów funkcjonalnych
- Instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe zainstalowanych urządzeń
- Raporty szkolenia użytkowników
- Dokumentacja powykonawcza - rysunki wraz z naniesionymi zmianami jeśli takowe wystąpią

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,

- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli Inwestora, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym - odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

8. Wymagania gwarancyjne

8.1 Instalacja zasilania dedykowanego

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez producenta systemu zasilania dedykowanego. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej pięć (5) lat od daty wydania gwarancji.

8.2 Instalacja okablowania strukturalnego

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną (miedzianą i światłowodową) wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję produktową (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/kanалу (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/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy EA)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002);
- wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera (co najmniej 2

przeszkolonych pracowników z ważnymi certyfikatami instalatorskimi) uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyniki pomiarów dynamicznych kanału lub łącza stałego wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007, rysunki i schematy wykonanej instalacji. W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania - Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika - wydany bezterminowo przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

8.3 Wyposażenie szaf Głównego Punktu Dystrybucyjnego i Pośredni Punkt Dystrybucyjny

Szczególne warunki gwarancji i serwisu urządzeń aktywnych i serwera.

Wymagania ogólne dla dostarczanych rozwiązań :

- całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów na teren Polski – **ze względów gwarancyjnych niedopuszczalne jest dostarczanie sprzętu z tzw. brokerki,**
- wymagane jest aby dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe,
- całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w okresie zapisanym w specyfikacjach sprzętu,
- zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej na dzień dostawy,
- całość dostarczonego sprzętu i oprogramowanie musi być ze sobą kompatybilna,
- Wykonawca winien przedłożyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań oraz świadczenia usług z nimi związanych.

Warunki gwarancji i serwisu :

- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, na dostarczany sprzęt musi być udzielona min. 36-miesięczna gwarancja; Inwestor wymaga, by serwis był autoryzowany przez producenta urządzeń, to jest by zapewniona była naprawa lub wymiana urządzeń lub ich części, na części nowe i oryginalne, zgodnie z metodyką i zaleceniami producenta dostarczonych rozwiązań,
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, serwis gwarancyjny świadczony ma być w miejscu instalacji sprzętu; czas reakcji na zgłoszony problem (rozumiany jako podjęcie działań diagnostycznych, diagnozę usterki i kontakt ze zgłaszającym) nie może przekroczyć jednego dnia roboczego; usunięcie usterki (naprawa lub wymiana wadliwego podzespołu lub urządzenia) ma zostać wykonana w przeciągu następnego dnia roboczego od momentu

zdiagnozowania usterki; Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (od poniedziałku do piątku, w godzinach 8-17), fax, e-mail lub WWW (przez całą dobę); Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla wszystkich dostarczanych rozwiązań.

W przypadku sprzętu, dla którego jest wymagany dłuższy czas na naprawę sprzętu, Inwestor dopuszcza podstawienie na czas naprawy sprzętu o nie gorszych parametrach funkcjonalnych. Naprawa w takim przypadku nie może przekroczyć 14 dni roboczych od momentu zgłoszenia usterki. Dostarczony sprzęt zastępczy musi zostać skonfigurowany w sposób umożliwiający mu podjęcie pracy zgodnie z poprzednią funkcją jaką pełnił w infrastrukturze,

- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, Zamawiający otrzyma dostęp do pomocy technicznej Wykonawcy (telefon, e-mail lub WWW) w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją dostarczonych rozwiązań w godzinach 8-17
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, Inwestor uzyska dostęp do stron internetowych producentów rozwiązań, umożliwiające:
 - bezpłatne pobieranie najnowszego oprogramowania aktualizującego system do najnowszej wersji przez okres trwania gwarancji,
 - dostęp do dokumentacji sprzętu i oprogramowania,
 - dostęp do narzędzi konfiguracyjnych i dokumentacji technicznej,
 - dostęp do pomocy technicznej producentów.

8.4 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wizyjnego wewnętrznego (CCTV)

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

8.5 Instalacja systemu kolejkowego (CFM)

Ze względu na wykorzystanie elementów pochodzących z demontażu, system CFM objęty jest jedynie gwarancją na wykonanie instalacji, a nie na wykorzystane komponenty. Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

8.1 Instalacja centrali telefonicznej

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować swoim zakresem całość urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

8.2 Roboty towarzyszące

Wymagana gwarancja dla robót towarzyszących (dla branży budowlanej: wykonanie szachtów kablowych, tynkowanie i malowanie po robotach elektrycznych, montaż i zabudowa drzwi klasy 4, a dla branży sanitarnej: wykonanie instalacji systemu klimatyzacji dla serwerowni) ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Inwestorowi przez Wykonawcę. Udzielona gwarancja winna obejmować

swoim zakresem całość robót towarzyszących wraz z urządzeniami. Okres udzielonej gwarancji winien wynosić co najmniej trzy (3) lata od daty wydania gwarancji.

9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

9.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Zamierzeniem budowlanym jest budowa instalacji 400/230V zasilania dedykowanego wraz z zasilaniem bezprzerwowym (UPS) szaf w GPD, instalacji sieci komputerowej - okablowania strukturalnego wraz z integracją łączy teletechnicznych, instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), kontroli dostępu (KD) i monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego wraz z wykonaniem niezbędnych robót towarzyszących branży ogólnobudowlanej oraz sanitarnej

Celem niniejszej informacji jest określenie specyficznych zagrożeń dla robót i prac instalacyjnych w zakresie: instalacji elektrycznych, systemów zasilania bezprzerwowego, instalacji teletechnicznych: okablowania strukturalnego, systemu sygnalizacji napadu i włamania, kontroli dostępu i monitoringu wraz z robotami towarzyszącymi z branży ogólnobudowlanej i sanitarnej pod kątem uwzględnienia zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres powyższych robót obejmuje:

- instalację i modernizację tablic elektrycznych,
- instalacje WLZ,
- instalacje gniazd 230V,
- instalacje uziemiające,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochronę przepięciową,
- instalację UPS dla szaf w PPD,
- wykonanie okablowania poziomego kat. 6A,
- wykonanie okablowania pionowego - dla okablowania strukturalnego,
- wykonanie okablowania pionowego - dla sieci teletechnicznej - wykonanie przełącznicy,
- montaż szaf i urządzeń teleinformatycznych,
- wykonanie instalacji systemu SSWiN i KD i CCTV,
- montaż kamer,
- w zakresie robót towarzyszących:

Dla branży budowlanej:

- wykonanie szachtu kablowego,
- tynkowanie po robotach elektrycznych
- montaż i zabudowa drzwi klasy 4

Dla branży sanitarnej,

- wykonanie instalacji systemu klimatyzacji dla serwerowni.

9.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Zakres robót wyspecyfikowany w dokumentacji projektowej obejmuje swoim zasięgiem budynek Urzędu Miejskiego w Piotrkowie Trybunalskim wraz z ciągami komunikacyjnymi bez terenu przyległego do budynku.

9.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie stwierdzono występowania tego typu elementów.

9.4 Przewidywane zagrożenia

Na terenie projektowanych robót mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas transportu materiałów,
- podczas rozładunku materiałów,
- podczas robót z narzędziami mechanicznymi
- podczas prac na instalacjach zasilanych prądem elektrycznym,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

9.5 Metodyka instruktażu stanowiskowego

Przed przystąpieniem do robót powinno zostać przeprowadzone szczegółowe szkolenie pracowników dotyczące zakresu i sposobu realizacji zadania oraz związane z tym zagrożenia. Pracownicy zostaną poinstruowani o zasadach zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożenia i udzielenia pierwszej pomocy. Pracownicy winni zostać pouczeni o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej (ubrania robocze, rękawice, kaski, pasy, obuwie). Prace z użyciem urządzeń mechanicznych (wiertarki, bruzdownice, wiertnice, i inne) powinny być wykonywane przez osoby przeszkolone w zakresie bezpiecznego ich użytkowania ze zwróceniem uwagi na obowiązek przeprowadzania oględzin stosowanych urządzeń zarówno przed przystąpieniem do prac jak i w trakcie ich wykonywania. Prace na wysokości powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych”. Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie oraz być wyposażeni w kaski ochronne oraz inny sprzęt zabezpieczający.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz brygadzysta budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

9.6 Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu

W celu uniknięcia zagrożenia podczas wykonywania robót budowlanych, teren budowy powinien zostać w odpowiedni sposób zabezpieczony i wygradzony białą –czerwoną taśmą na wysokości 1,5m nad powierzchnią terenu, oraz oznakowany tablicami ostrzegawczymi. Należy wygradzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów. Na terenie budowy wydzielić strefy komunikacyjne, w których nie mogą znajdować się żadne przedmioty.

9.7 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia

Wszyscy pracownicy powinni posiadać sprzęt ochrony osobistej – kaski, rękawice, okulary, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

Technicy i monterzy instalacji teletechnicznych i elektrycznych powinni legitymować się aktualnym świadectwem uprawniającym do wykonywania robót na urządzeniach, instalacjach i sieci elektroenergetycznych zasilanych energią elektryczną do 1kV na stanowisku Eksploatacji - wydawanym przez Komisję Kwalifikacyjną działającą zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828). Wszystkie prace elektryczne należy prowadzić w stanie bez napięciowym.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania. Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

9.8 Uwagi ogólne

- Zgodnie z art. 21 a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W planie należy uwzględnić wszystkie rodzaje robót stwarzających wysokie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120).
- Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Przy pracach budowlanych może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który posiada kwalifikacje na dane stanowisko pracy oraz posiada orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.
- Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

B. Część rysunkowa

1. Instalacja elektryczna - schemat blokowy
2. Instalacja teledacyjna - schemat blokowy
3. Instalacja teledacyjna – PPD
4. Instalacja teledacyjna – piętro 1
5. Instalacja teledacyjna – piętro 2
6. Instalacja teledacyjna – piętro 3
7. Instalacja SMS (SSWiN+KD+CCTV) - schemat blokowy