

Nazwa inwestycji:

DOBUDOWA BUDYNKU TRZYKONDYGNACYJNEGO Z PODPIWNICZENIEM DO BLOKU "A" WRAZ Z PRZEPROWADZENIEM REMONTU I MODERNIZACJI POMIESZCZEŃ I PIĘTRA W BLOKU "A" DLA ODDZIAŁU KARDIOLOGICZNEGO

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Adres inwestycji:

ul. Aleje Jana Pawła II 10, 22-400 Zamość

dz. nr 84/8, jedn. ewid.: 066401_1 Miasto Zamość, obręb ewid.: 0001 Miasto Zamość

Inwestor:

SAMODZIELNY PUBLICZNY SZPITAL WOJEWÓDZKI IM. PAPIEŻA JANA PAWŁA II Z SIEDZIBĄ W ZAMOŚCIU UL. ALEJE JANA PAWŁA II 10

Branża:

Elektryczna i teletechniczna

Kategoria projektu
budowlanego:

XI

Temat:

INSTALACJA LAN

| Imię i nazwisko | Zakres | Nr uprawnień | Data | Podpis |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|---------|--------|
| inż. Bogdan Malec | PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ | Upr. bud. do proj., kier., nadzor., kontrol. bud. i robót w spec. instal. el. GT-III-8386/3/76 | 06.2017 | |
| mgr inż. Ewelina Białowska | OPRACOWUJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ | asystent | | |
| mgr inż. Grzegorz Jabłoński | OPRACOWUJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ | asystent | | |
| inż. Janusz Łuczka | SPRAWDZAJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ | Upr. bud. do proj., kier., nadzor., kontrol. bud. i robót w spec. instal. el. GP-II-7342/94/94 | | |

czerwiec 2017

SPIS ZAWARTOŚCI

I. KSEROKOPIE UZGODNIEŃ I UPRAWNIEŃ

II. OPIS TECHNICZNY

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | PODSTAWA OPRACOWANIA | 2 |
| 2. | NORMY I WYTYCZNE..... | 2 |
| 2.1 | NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO..... | 2 |
| 3. | ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE | 2 |
| 4. | STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA | 4 |
| 4.1 | OKABLOWANIE POZIOME MIEDZIANE..... | 4 |
| 4.2 | OKABLOWANIE MIEDZIANE WYKORZYSTANE DO SYSTEMU AV..... | 6 |
| 4.3 | KONFIGURACJA PUNKTÓW LOGICZNYCH PEL | 7 |
| 4.4 | OKABLOWANIE PIONOWE | 8 |
| 5. | PUNKTY DYSTRYBUCYJNE | 9 |
| 5.1 | PANELE OKABLOWANIA POZIOMEGO | 9 |
| 6. | WYMAGANIA GWARANCYJNE | 10 |
| 7. | ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA | 11 |
| 8. | ODBIÓR I POMIARY SIECI LAN | 11 |
| 9. | UWAGI KOŃCOWE..... | 13 |

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

| | | |
|---------|--|-------------|
| Rys. 1. | Plan zagospodarowania terenu..... | skala 1:500 |
| Rys. 2. | Schemat blokowy sieci LAN..... | B/S |
| Rys. 3. | Elewacje szaf punktów dystrybucyjnych..... | B/S |
| Rys. 4. | Plan instalacji LAN - rzut piwnicy -I..... | skala 1:100 |
| Rys. 5. | Plan instalacji LAN - rzut parteru..... | skala 1:100 |
| Rys. 6. | Plan instalacji LAN - rzut I piętra..... | skala 1:100 |
| Rys. 7. | Plan instalacji LAN - rzut II piętra..... | skala 1:100 |
| Rys. 8. | Plan instalacji LAN - cz. remontowana..... | skala 1:100 |

II OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt instalacji okablowania strukturalnego sieci LAN opracowano na podstawie:

- Umowa zawarta z inwestorem
- Wymagań Inwestora
- Wytycznych technologicznych
- PW branży architektonicznej
- Aktualnych przepisów i norm

2. NORMY I WYTYCZNE

2.1 NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.

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

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises

3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

- 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 klasy E_A / kategorii 6_A
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie zainstalowanego rozwiązania i komponentów oraz bezpieczeństwo ich użytkowania producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone wdrożonymi następującymi programami: systemem zarządzania jakością ISO 9001, systemem

zarządzania środowiskiem ISO 14001, spełnieniem wymagań unijnej dyrektywy Restriction of Hazardous Substances (RoHS);

- Wszystkie komponenty okablowania (panele, wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu. Gwarancja ma być realizowana w postaci bezpłatnej usługi serwisowej pomiędzy inwestorem, a producentem systemu;
- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na kategorię 6_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu, należy zapewnić minimalne możliwości transmisyjne kat.6_A / klasa E_A, przy wykorzystaniu wymiennych wkładek ekranowanych kat. 6_A.
- System ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy 6_A (wymagane certyfikaty niezależnych laboratoriów oraz wymaganie wykonania pomiarów certyfikacyjnych dla Klasy E_A), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, ustandaryzowanymi przez Normy i wynikające z potrzeb przyłączeniowych Użytkownika w zakresie innym niż okablowanie strukturalne;
- Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF), kategorii 7_A, o paśmie częstotliwościowym 1200 MHz, w osłonie niepalnionej FRNC/LSOH-3 (średnica żyły 23/1AWG). Należy zastosować okablowanie o klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1
- Do paneli i gniazd należy zastosować te same końcówki kablowe i wkładki umożliwiające zarabianie dedykowanym narzędziem (panel modułowy). Ze względu na zastosowaną technologię wyklucza się zastosowanie zarabiania beznarzędziowego;
- Wydajność zaoferowanych komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. GHMT, Intertec, ETL, KEM, 3P;
- Okablowanie należy sprowadzić do punktów dystrybucyjnych zgodnie ze schematem;
- Punkt końcowy (miedziany) PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu.
- System ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu - wśród nich muszą być RJ45, ARJ45, złącze ISO Cat.7 (TERA™). Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą zewnętrznych rozgałęźników czy adapterów.
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 1xRJ45, ARJ45, TERA™, w ramach jednego i tego samego osprzętu przyłączeniowego (zespołu gniazda);

- Okablowanie pionowe przewidziane do transmisji danych oparto na kablach światłowodowych uniwersalnych OM4 24G 50/125µm o konstrukcji luźnej tuby wypełnionej żelam. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum Dca s2 d2 a1
- Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter SC duplex OM4 i spawane pigtaile w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;
- Adaptery światłowodowe SC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący, a złącza ferrulę ceramiczną.
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

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 podwójnie ekranowej. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.

System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne.

Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego służącego do transmisji danych to kategoria 6_A (komponenty)/Klasa E_A (wydajność całego systemu) oraz gniazdo RJ45 jako interfejs końcowy.

4. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

4.1 OKABLOWANIE POZIOME MIEDZIANE

Uwzględniając dużą koncentrację przewodów transmisyjnych i poziom oddziaływań pomiędzy nimi jako medium transmisyjne należy zastosować ekranowane kable typu S/FTP kat.7_A o paśmie częstotliwościowym 1200 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH - 3 (średnica żyły 23/1 AWG) i klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1.

Ekran kabla występują w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej, przy czym oddzielnie ekranowana jest każda para transmisyjna, a dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) osłonięte są dodatkowym wspólnym ekranem (w celu redukcji wzajemnego oddziaływania). Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne (zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT) oraz zmniejszyć poziom zakłóceń (emisji) od kabla, ale także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości.

Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO DO TRANSMISJI DANYCH I GŁOSU:

Opis konstrukcji:

Opis: Kabel S/FTP (PiMF) 1200 MHz

Zgodność z normami: EN 50173 (2. edycja),
EN 50288
EN 50575/EN 50399
ISO/IEC 11801:2002 wyd.II,
IEC 60332-3-24
IEC 60754 - 1/2
IEC 61034 - 1/2
IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE

Średnica przewodnika: drut 23/1 AWG

Średnica kabla: 7.5 mm

Minimalny promień gięcia 4 x średnica zewnętrzna kabla

Ośłona zewnętrzna: Bezhalogenowa (LS0H-3) z pokryciem trudnopalnym, kolor żółty

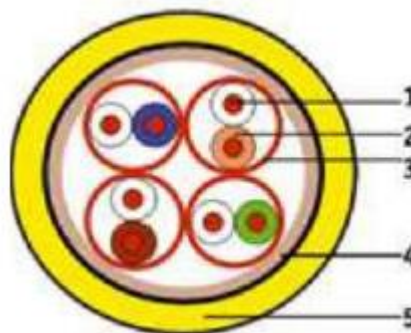
Klasa odporności na działanie ognia (Euroklasa): Dca s2 d2 a1

Ekranowanie par: poliestrowa taśma pokryta aluminium

Ogólny ekran: oplot z miedzianej cynowanej siatki drucianej, 50%

Legenda

1. Przewodnik,
2. Izolacja żyły,
3. Ekran indywidualny, parowy
4. Ekran całościowy, siatka,
5. Powłoka FRNC/LS0H-3



Rys.1. Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 1200 MHz

4.2 OKABLOWANIE MIEDZIANE WYKORZYSTANE DO SYSTEMU AV

Jako medium transmisyjne należy zastosować ekranowane kable typu S/FTP kat.7_A o paśmie częstotliwościowym 1300 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH - 3 (średnica żyły 22/1 AWG) i klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1.

Ekran kable występują w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej, przy czym oddzielnie ekranowana jest każda para transmisyjna, a dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) osłonięte są dodatkowym wspólnym ekranem (w celu redukcji wzajemnego oddziaływania). Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne (zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT) oraz zmniejszyć poziom zakłóceń (emisji) od kabla, ale także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości.

Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO DO TRANSMISJI DANYCH I GŁOSU:

Opis konstrukcji:

Opis: Kabel S/FTP (PiMF) 1300 MHz

Zgodność z normami: EN 50173 (2. edycja),

EN 50288

EN 50575/EN 50399

ISO/IEC 11801:2002 wyd.II,

IEC 60332-3-24

IEC 60754 - 1/2

IEC 61034 - 1/2

IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE

Średnica przewodnika: drut 22/1 AWG

Średnica kabla: 8.6 mm

Minimalny promień gięcia 4 x średnica zewnętrzna kabla

Osłona zewnętrzna: Bezhalogenowa (LSOH-3) z pokryciem trudnopalnym, kolor żółty

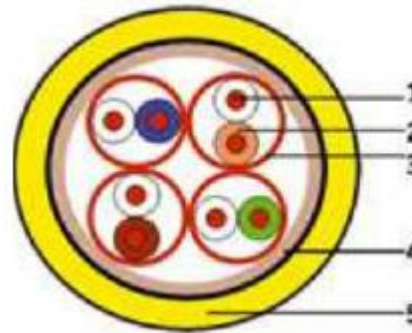
Klasa odporności na działanie ognia (Euroklasa): Dca s2 d2 a1

Ekranowanie par: poliestrowa taśma pokryta aluminium

Ogólny ekran: oplot z miedzianej cynowanej siatki drucianej, 50%

Legenda

1. Przewodnik,
2. Izolacja żyły,
3. Ekran indywidualny, parowy
4. Ekran całościowy, siatka,
5. Powłoka FRNC/LS0H-3



Rys.2. Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 1300 MHz

4.3 KONFIGURACJA PUNKTÓW LOGICZNYCH PEL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników RJ45 należy zorganizować w postaci wkładek modułowych RJ45 kat. 6_A STP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

- Punkty Logiczne w pomieszczeniach biurowych/gabinetach/pokojach lekarzy etc.

W punktach logicznych projektowanych w recepcjach, w pomieszczeniach biurowych, gabinetach, pokojach lekarzy i pielęgniarek, stanowiskach obserwacji do 1 punktu Logicznego należy doprowadzić 2 kable (z przeznaczeniem na Eth/TEL) typu S/FTP kat.7_A o paśmie częstotliwościowym 1200 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH - 3 (średnica żyły 23/1 AWG) i klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1. na uniwersalnym złączu kablowym do kabli o średnicy żyły AWG23 należy umieścić wkładki ekranowane kategorii 6_A typu RJ45.

Wkłady Punktów Logicznych pokazane są na poniższym rysunku poglądowym.

1 x Adapter 45x45 2 – portowy



2x Wkładka modułowa kat. 6_A (ISO/IEC) STP, ze złączem typu RJ45



2 x Złącze kat. 7_A 2GHz do kabli typu drut
AWG24-22,



2 x Kabel kat. 7_A S/FTP, 1200MHz, 4P,
4x2xAWG23/1 PiMF



Rys.3. Wkład Punktu Logicznego

- **Punkty Logiczne w salach zabiegowych**

W salach zabiegowych projektuje się 16 modułów RJ45 montowanych w każdej kolumnie chirurgicznej. Do 1 gniazda RJ45 należy doprowadzić 1 kabel typu S/FTP kat.7_A o paśmie częstotliwościowym 1200 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH - 3 (średnica żyły 23/1 AWG) i klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1. na uniwersalnym złączu kablowym do kabli o średnicy żyły AWG23 należy umieścić wkładki ekranowane kategorii 6_A typu RJ45.

- **Punkty Logiczne w salach chorych, salach intensywnej opieki medycznej, izolatkach**

W salach chorych, salach intensywnej opieki medycznej, izolatkach projektuje się moduły RJ45 montowane w panelach nadłóżkowych oraz kolumnach przyłóżkowych. Projektuje się:

- 1 x PL (2xRJ45) na każdy panel w salach chorych i izolatkach
- 2 x PL (2xRJ45) na każdą kolumnę w salach wybudzeń oraz salach Intensywnej Opieki Medycznej

Do 1 gniazda RJ45 należy doprowadzić 1 kabel typu S/FTP kat.7_A o paśmie częstotliwościowym 1200 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH - 3 (średnica żyły 23/1 AWG) i klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1. Na uniwersalnym złączu kablowym do kabli o średnicy żyły AWG23 należy umieścić wkładki ekranowane kategorii 6_A typu RJ45.

4.4 OKABLOWANIE PIONOWE

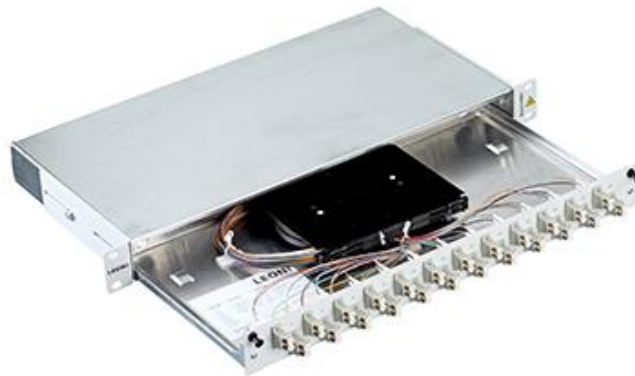
Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi.

Okablowanie pionowe światłowodowe pomiędzy punktami dystrybucyjnymi przewidziane do transmisji danych oparto na kablach światłowodowych uniwersalnych OM4 24G 50/125µm.

Należy zastosować kable światłowodowe o konstrukcji typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalne z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku (w rurach osłonowych). Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę

antygrzyzoniową. Należy zastosować okablowanie o klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1.

Od strony punktów dystrybucyjnych światłowód należy zakończyć w panelu światłowodowym kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów SC Duplex OM4. Widok przykładowej przełącznicy światłowodowej przedstawiono poniżej.



Rys. 4. Przykładowy widok panela światłowodowego w wersji wysuwnej

5. PUNKTY DYSTRYBUCYJNE

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych, w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne.

Do budowy punktów dystrybucyjnych, należy użyć szafy w formie stojącej o wymiarach oznaczonych na elewacjach. Dokładna lokalizacja punktów dystrybucyjnych, fizycznie rozmieszczenie urządzeń w szafie oraz ich wymiar zobrazowane jest na schematach i elewacjach załączonych do niniejszego opracowania.

Szafa wykorzystana do budowy pośredniego punktu dystrybucyjnego powinna mieć konstrukcję skręcaną i być wykonana z blachy alucynkowo – krzemowej. Ponadto szafa ma być wyposażona w 2 pary listew nośnych, drzwi przednie oraz tylne z perforacją i przepustem szczotkowym, dwie osłony boczne, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szynę i komplet linek uziemiających. Drzwi mają być zamykane na zamki z kluczami. Dodatkowo, ze względu na fakt, że szafa jest również przewidziana na sprzęt aktywny, ma zawierać panel wentylacyjny z czterema lub dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą. Wprowadzenie kabli odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach

5.1 PANELE OKABLOWANIA POZIOMEGO

Kable należy zakończyć na 24 – portowym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 kat.6_A montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B.



Rys.5. Panel krosowy oraz wkładka modułowa RJ45 kat. 6A i złącze kablowe kat. 7A

Projektowany system ma pozwalać na kolorystyczne oznakowanie łączy okablowania w zależności od przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka etc.) poprzez zastosowanie kolorowych osłon przeciwkurzowych modułu RJ45 oraz kolorowych klipsów, co pozwala w dowolny sposób zarządzać grupą kabli krosowych niezależnie od ich koloru i długości. Klipsy powinny być dostępne w kolorach: czerwonym, niebieskim, zielonym i żółtym.

6. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” i „światłowodową” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia czterostopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji (certyfikowany instalator),
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy),
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych

elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanálu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

7. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

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.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

8. ODBIÓR I POMIARY SIECI LAN

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego

„Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. 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 najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 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 zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżonego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (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

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej

wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

9. UWAGI KOŃCOWE

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

właściwe rozproszanie z Projektantem sieci pasywnej LAN. Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

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

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Projektanta sieci pasywnej LAN. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

PROJEKTANT:

inż. Bogdan Malec

nr upr. GT-III-8386/3/76