



Centrum Teleinformatyki Sp. z o.o.
Gizów 6
01-249 Warszawa

**PROJEKT WYKONAWCZY
SIECI STRUKTURALNEJ
ORAZ
DEDYKOWANEJ INSTALACJI ZASILAJĄCEJ
W SZPITALU OKULISTYCZNYM
W WARSZAWIE**

Branża – Instalacje elektryczne

Inwestor – Szpital Okulistyczny w Warszawie

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	mgr inż. Paweł Berezowski	03.2013	
Sprawdził:	mgr inż. Elżbieta Stefańska upr. nr MAZ/0171/PW/OE/07	03.2013	

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania	4
2. Podstawa prawna	5
3. Zakres opracowania	5
3.1. Zasilanie	5
3.2. Instalacja gniazd wtyczkowych	5
3.3. Tablice rozdzielcze	6
3.3.1. Tablice rozdzielcze TK/0; TK/1; TK/2	6
3.3.2. Tablica rozdzielcza na poziomie piwnicy	6
3.4. Instalacja połączeń wyrównawczych	6
3.5. Ochrona przed porażeniem	6
3.6. Uwagi końcowe	6
4. Obliczenia techniczne	7
4.1. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej	7
5. Zestawienie materiałów i urządzeń	8
6. SPIS RYSUNKÓW WYDZIELONEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:	8
6.1. EL/SO/01 – Główny schemat zasilania wraz z obliczeniami	8
6.2. EL/SO/02 – Schemat rozbudowy istniejącej tablicy rozdzielczej na	8
6.3. poziomie piwnic	8
6.4. EL/SO/03 – Schemat tablicy rozdzielczej TK/0	8
6.5. EL/SO/04 – Schemat tablicy rozdzielczej TK/1	8
6.6. EL/SO/05 – Schemat tablicy rozdzielczej TK/2	8
6.7. EL/SO/06 – Rozmieszczenie instalacji rzut piwnic	8
6.8. EL/SO/07 – Rozmieszczenie instalacji rzut parteru	8
6.9. EL/SO/08 – Rozmieszczenie instalacji rzut 1 piętra	8
6.10. EL/SO/08 – Rozmieszczenie instalacji rzut 2 piętra	8
7. ZAKRES WYTYCZNYCH DO PROJEKTU	9
8. NORMY	9
9. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE	10
10. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII)	12
11. KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO	14
11.1. OKABLOWANIE POZIOME	15
11.2. SIEĆ SZKIELETOWA	18
11.3. SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH W SZAFACH	20
11.4. PUNKT DYSTRYBUCYJNY	21
12. WYMAGANIA GWARANCYJNE	21

13. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	22
14. ODBIÓR I POMIARY SIECI	23
15. UWAGI KOŃCOWE.	25
16. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.....	26
17. OBJAŚNIENIA.....	29
18. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW SIECI STRUKTURALNEJ	29
19. SPIS RYSUNKÓW SIECI STRUKTURALNEJ	32
19.1. SS-01 SCHEMAT BLOKOWY POŁĄCZEŃ POMIĘDZY GPD A PPD NA KONDYGNACJACH.....	32
19.2. SS-02 WYGLĄD SZAFY GPD.....	32
19.3. SS-03 WYGLĄD SZAFY PPD0	32
19.4. SS-04 WYGLĄD SZAFY PPD1	32
19.5. SS-05 WYGLĄD SZAFY PPD2	32
20. Warunki ochrony przeciwpożarowej	32
21. System monitorowania CCTV.....	33

INSTALACJA WYDZIELONEGO ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO

1. Przedmiot opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wydzielonej instalacji elektrycznej zasilającej system okablowania strukturalnego oraz sieci strukturalnej w Szpitalu Okulistycznym znajdującym się przy ul Sierakowskiego 13 03-709 w Warszawie

Jako dokumenty odniesienia oraz zobowiązujące wykonawcę do ich znajomości i równoległego stosowania podczas prowadzenia prac przywołuje się następujące:

- (a) Obowiązujące normy i przepisy mające zastosowanie na etapie realizacji instalacji elektrycznych i teletechnicznych w obiekcie,
- (b) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót montażowych - cz. V instalacje elektryczne, Arkady 1988, ITB 2007, oraz PBUE z 1988r z późniejszymi uzupełnieniami i zmianami,
- (c) Wskazane w niniejszym opisie bądź załączone do opisu specyfikacje urządzeń i systemów jako marki referencyjne mające na celu określenie minimalnych standardów technicznych dla instalacji w obiekcie.
- (d) BN-76/8984-10. Zakładowa sieć telekomunikacyjna. Ogólne wymagania
- (e) BN-76/8984-19. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania
- (f) BN-73/9371-03. Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania
- (g) PN IEC 60364-5-52:2002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- (h) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz.U.Nr 143,poz.1002),
- (i) PN-IEC 60331 - Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia. Ciągłość obwodu
- (j) Międzynarodowe standardy okablowania strukturalnego EIA/TIA (Electronic Industries Association/ Telecommunications Industry Association), EIA/TIA - 568, EIA/TIA - 569.
- (k) Standardy okablowania telekomunikacyjnego, ISO 11801, EN 50173.
- (l) PN (EN) 50174-1. Sieci LAN.
- (m) PN (EN) 50174-2. Sieci LAN.

2. Podstawa prawna

Projekt opracowano na podstawie:

- a) Zlecenie Inwestora.
- b) Projekt budowlany część architektoniczna
- c) Projekt aranżacji pomieszczeń
- d) Obowiązujące normy i zarządzenia.

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- a) Zasilanie.
- b) Instalację gniazd wtyczkowych.
- c) Tablice rozdzielcze.
- d) Instalację wyrównawczą
- e) Ochronę przed porażeniem

3.1. Zasilanie

Przewiduje się zasilanie trzech tablic rozdzielczych umieszczonych w obrębie klatki schodowej na poziomie kondygnacji: parter; 1 i 2 piętro. Z uwagi na wydzielenie strefy klatki pożarowej jako strefy bezpiecznej ewakuacji przyjęto typ kabli typu YKXS prowadzonych w korycie kablowym uziemionym.

3.2. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu

YDY żo 3 x 2,5mm² prowadzonymi w korytach kablowych w ciągach komunikacyjnych lub w ścianach pod tynkiem lub w listwach instalacyjnych lub po ścianach w tynku z zastosowaniem osprzętu podtynkowego lub natynkowego wg uzgodnień z administracją obiektu i użytkownikami pomieszczeń. Przy przejściach instalacji przez ściany przewody należy chronić rurą winidurową.

3.3. Tablice rozdzielcze

3.3.1. Tablice rozdzielcze TK/0; TK/1; TK/2

Na poziomach od piwnicy do drugiego piętra przewiduje się rozbudowę instalacji elektrycznej o dodatkowe tablice rozdzielcze. Tablice te będą zlokalizowane w klatce schodowej. W związku z tym ich obudowa powinna być stalowa, odpowiednio uziemiona.

3.3.2. Tablica rozdzielcza na poziomie piwnicy

Istniejąca tablica rozdzielcza na poziomie piwnicy posiada odpowiednią rezerwę miejsca oraz mocy pozwalającej na zasilenie obwodów określonych w rysunkach.

3.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć: zacisk PE tablic TK/0; TK/1; TK/2; przewód uziemiający metalowe koryta kablowe. Do połączenia ww elementów poza tablicami rozdzielczymi należy połączenie tych szyny wyrównawczej, przy użyciu przewodu LgY 6mm²

3.5. Ochrona przed porażeniem

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano

SZYBKIE WYŁĄCZANIE ZASILANIA, układ połączeń w budynku TN – S. W obwodach zasilających gniazda wtyczkowe zastosowane będą wyłączniki różnicowe.

3.6. Uwagi końcowe

- a) Całość instalacji wykonać zgodnie z normami PN-IEC60363, PN-EN 60598-2-22:2004, PN-EN 1838:2005, PBUE, przepisami BHP, w koordynacji z pozostałymi branżami oraz pod fachowym i uprawnionym nadzorem.
- b) Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego; przewodu ochronnego koloru żółto-zielonego.
- c) Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną
- d) Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonać badania i pomiary pomontażowe zgodnie z normą PN-IEC60364-6-61:2000 w zakresie:

- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

4. Obliczenia techniczne

Dobór przewodów WLZ wraz z obliczeniami zawarty jest w rysunku ELWC01. Sprawdzenie spadku napięcia dla najdłuższego obwodu zasilającego komputery:

b) Sprawdzenie spadku napięcia dla najdłuższego obwodu

nr TK/01/01

Do obliczeń przyjęto:

- Moc P = 2 kW
- Linie zasilającą, YDYżo 3x2,5mm²
- Długość l = 50 m

$$dU\% = \frac{200 \times 2 \times 10^3 \times 40}{55 \times 2,5 \times 230^2} = 2,2$$

Spadki napięcia w tablicy TK/01/01 nie przekraczają dopuszczalnych wartości.

4.1. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Dla obwodów zasilanych poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 0,03 A warunki skutecznej ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

Dla pozostałych przypadków warunki dotyczące spełnienia czasów

samoczynnego wyłączenia zasilania będą spełnione gdy:

$$1,25 \times I_a \times Z_a < U_o$$

gdzie: I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania

Z_a – impedancja pętli zwarcia

U_o – napięcie pomiędzy skrajnym przewodem a ziemią

5. Zestawienie materiałów i urządzeń

Lp.	Nazwa	J.M.	Ilość
1	Obudowa naścienna WSM, IP66, z płytą montażową 500x700x210	Kpl	3
2	Kompletny wkład modułowy do obudów WSM 700x500 5x22 TE	Kpl.	3
3	Zamek cylindryczny z kluczem nr 1333 do WSM	Kpl.	3
4	Rozłącznik izolacyjny 100A/4	Szt.	3
5	Podstawa bezpiecznikowa Custo D02 3p E18/63A 400V	Szt.	3
	Główka z tworzywa do D02, E 18/63 A, 400V	Szt.	9
	Wkładka topikowa DO2 25A 400V	Szt.	9
6	Podstawa 4-polowa do ograniczników UAS15	Szt.	3
	Wkładka warystorowa 20kA UAS20/280, kl. II (C)	Szt.	12
7	Wyłącznik instalacyjny B16A/1+n/30mA typ A puls, 6kA	Szt.	47
8	Zabezpieczenie kontroli faz - wyłącznik instalacyjny B6	Szt.	3
9	Wskaźnik napięcia LED 3-fazowy na TH35, 1 moduł czerwony	Szt.	3
10	Zaciski montażowe do 2,5 - 120szt. na listwie, - kpl	Szt.	3
11	Zaciski montażowe do 6 - 5szt. na listwie, - kpl 1	Szt.	3
12	Szyldziki melaminowe opisujące aparaturę	Szt.	150
13	Przewód zasilający YDY 3x2,5mm ²	mb.	8000
14	Siatkowe koryto kablowe 200H60 w komplecie z uchwytami, zawieszami i mocowaniami	mb.	900
15	Peszel Ø 18	mb.	1500
16	Kabel zasilający YKXS 5x10mm ²	mb.	90
17	Kabel zasilający YKXS 5x16mm ²	mb.	85
18	Kabel zasilający YKXS 5x25mm ²	mb.	80
19	Wkładki typu SLP 3 x 35A	kpl	1
20	Wkładki typu SLP 3 x 50A	kpl	1
21	Wkładki typu SLP 3 x 63A	kpl	1
22	Puszka rozgałęźna	Szt.	120
22	Listwy instalacyjne i inne materiały montażowe	kpl	1

6. SPIS RYSUNKÓW WYDZIELONEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:

- 6.1. EL/SO/01 – Główny schemat zasilania wraz z obliczeniami
- 6.2. EL/SO/02 – Schemat rozbudowy istniejącej tablicy rozdzielczej na poziomie piwnic
- 6.3. EL/SO/03 – Schemat tablicy rozdzielczej TK/0
- 6.4. EL/SO/04 – Schemat tablicy rozdzielczej TK/1
- 6.5. EL/SO/05 – Schemat tablicy rozdzielczej TK/2
- 6.6. EL/SO/06 – Rozmieszczenie instalacji rzut piwnic
- 6.7. EL/SO/07 – Rozmieszczenie instalacji rzut parteru
- 6.8. EL/SO/08 – Rozmieszczenie instalacji rzut 1 piętra
- 6.9. EL/SO/08 – Rozmieszczenie instalacji rzut 2 piętra

7. ZAKRES WYTYCZNYCH DO PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego (w zakresie instalacji komputerowej i telefonicznej) w budynku SP Kliniczny Szpital Okulistyczny w Warszawie przy ul. Sierakowskiego 13. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

8. NORMY

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- 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: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- EN 50288-4-1, IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych do 600MHz oraz kabli dla kat.7_A – częstotliwości 1200MHz
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji wytycznych projektowych.

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

9. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

- a) Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz.
W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- b) Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne poziome i szkieletowe oraz telefoniczne, jak również elementy systemu zarządzania połączeniami w czasie rzeczywistym muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- c) Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie wytycznych do zaprojektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami Six Sigma (status Belt), Premium Verification Program (PVP GHMT) oraz ISO 9001;
- d) Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- e) System docelowo ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy F_A (wymagane certyfikaty niezależnych laboratoriów oraz wymaganie wykonania pomiarów certyfikacyjnych dla Klasy F_A), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez Normy i Użytkownika;
- f) Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat.7_A ISO w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia – wymagany certyfikat);
- g) Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem, w wytycznych do projektu wymaga się zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności docelowej, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- h) W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu, należy zapewnić minimalne możliwości transmisyjne Kat.6_A / Klasa E_A, przy wykorzystaniu wymiennych uniwersalnych wkładek ekranowanych kat.6_A.
- i) Kabel należy zakończyć trwale na ekranowanym złączu typu 110 (złączu krawędziowym), zarabianym metodą narzędziową. Ekranowane złącze ma zapewnić kontakt ekranu każdej pary kabla, a obudowa zewnętrzna

automatyczny 360° kontakt z ekranem ogólnym wszystkich par transmisyjnych;

- j) Wymaga się, aby gniazda teleinformatyczne (stanowiące trwałe elementy zakończenia kabla) posiadały wydajność, o co najmniej 25% większą od wymagań transmisyjnych docelowej aplikacji, opisanej w wytycznych projektowych, do której może zostać wykorzystany system transmisyjny;
- k) Punkt końcowy PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym zespole przyłączeniowym (z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu 110). Gniazda logiczne należy montować podtynkowo w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45);
- l) Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6_A oraz potwierdzić zgodność parametrów transmisyjnych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami producent ma posiadać certyfikaty wystawione przez niezależne laboratorium testowe, (np. DELTA, GHMT, ETL), dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 AMD2 dla Kategorii 6_A;
- m) Aby zagwarantować spełnienie wymagań transmisyjnych docelowej aplikacji Klasy F_A, producent ma posiadać certyfikaty niezależnego laboratorium, potwierdzające pozytywne parametry dla w/w wydajności, uwzględniające badania systemu okablowania przy wykorzystaniu co najmniej dwóch różnych rodzajów interfejsów zgodnych z Kategorią 7_A;
- n) W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji działające pod nadzorem Ministerstwa Gospodarki).
- o) System ma spełniać zasadę otwartości, tzn. ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla i ponownej terminacji kabla na złączu oraz bez potrzeby wymiany lub dodawania paneli krosowych i płyt czołowych gniazd użytkownika;
- p) Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu – poprzez zastosowanie dowolnego rodzaju złącza (np. RJ45, RS-485, złącze typu F CATV 862MHz, 2xRJ45, 3xRJ45, 2x1Gb/s RJ45 i inne), który może być wymieniany wielokrotnie w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych lub innych możliwości transmisyjnych (nawet takich, które nie są objęte normalizacją w zakresie okablowania strukturalnego), zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie;
- q) System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- r) System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45, 3xRJ45, 4xRJ45;
- s) Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”, a ma być realizowana np. przez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza;

- t) Zmiana wkładki wymiennej samodzielnie przez Użytkownika nie może powodować utraty gwarancji producenta, jeśli została ona udzielona;
- u) Wytyczne do projektu przewidują dostarczenie na etapie realizacji zadania dodatkowych wkładek wymiennych do przyszłego wykorzystania (zmiana interfejsów, rozbudowa ilości gniazd); ilość i rodzaj wkładek określono w zestawieniu materiałowym dołączonym do dokumentacji;
- v) Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) oraz Lokalne Punkty Dystrybucyjne (PPD) w budynku zlokalizowano na poszczególnych kondygnacjach – szafy dystrybucyjne stojące 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach zewnętrznych 800x800mm;
- w) Dokładny podział został pokazany na schemacie strukturalnym oraz podkładach dołączonych do dokumentacji;
- x) Do paneli należy zastosować kątowe, narożne otwierane-zamykane prowadnice boczne, z gumowym przepustem kablowym;
- y) Wszystkie panele krosowe, wieszaki, organizatory ze względów estetycznych muszą być w jednolitym kolorze, np. czarnym (RAL 9005);
- z) System okablowania światłowodowego w obrębie projektowanego systemu ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011 i być wykonany w oparciu o interfejs LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;
- aa) Okablowanie szkieletowe światłowodowe zaprojektowane zostało w oparciu o kabel XG/OM4 uniwersalny 8x50/125/250µm, pasmo 3500/500, tłumienie 2.7/0.7dB, luźna tuba, żel, ULSZH;
- bb) Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami w budynku (2 linie) zaprojektowane zostało w oparciu o kabel typu S/FTP kat.7_A ISO w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia) i zakończony na uniwersalnych panelach kątowych wyposażonych w moduły miedziane z zespołem przyłączeniowym z wymiennymi wkładkami;
- cc) Uniwersalny panel krosowy o konstrukcji kątowej dla okablowania szkieletowego ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych płytek zatraskowych ze złączami LC-Duplex OM3 oraz modułów miedzianych z zespołem przyłączeniowym z wymiennymi wkładkami (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien lub 8 kabli) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych oraz kątową konstrukcją organizatora do prowadzenia kabli krosowych;
- dd) Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₁ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

10. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII)

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E_A / Kategorii 6_A. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje **298** miedziane tory logiczne w systemie otwartym (z możliwością wymiany interfejsu końcowego bez ingerencji w rozszycie kabla).

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- a) w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych siatkowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;
- b) w pomieszczeniach, do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL lub natynkowo w listwach kablowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen), tzn. testowany w pełnym ogniu przy podtrzymaniu transmisji przez min. 40min. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 5mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 1mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się w przypadku głównych ciągów kablowych, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15 a gniazd końcowych 3.

Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Należy stosować elastyczne opaski instalacyjne typu VELCRO.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

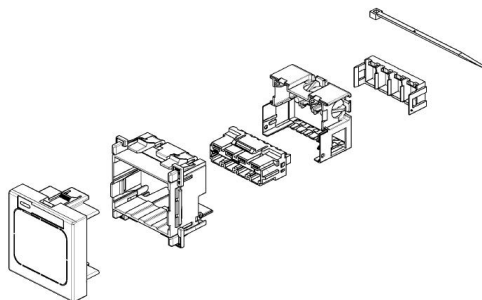
Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supty. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

11. KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym zespole przyłączeniowym (z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu), montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm.

Wymaga się aby gniazda teleinformatyczne (stanowiące trwałe element zakończenia kabla) posiadały wydajność transmisyjną o co najmniej 25% większą. Jest to spowodowane faktem, że gniazdo teleinformatyczne jest kluczowym elementem całego systemu i zapewnienie jego wymaganej wydajności gwarantuje niezależność i pewność uzyskania pozytywnych wyników pomiarów w przypadku nawet niedokładnej instalacji lub błędów w ułożeniu kabla.

Zestaw instalacyjny powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową 45mm, ekranowaną puszkę instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułowe o wydajności 2GHz. Dodatkowo powinny znajdować się zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie kabla i kontakt ekranu oraz etykieta opisowa. Gniazda logiczne należy montować natynkowo w puszkach oraz na kanałach kablowych w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45). Należy zapewnić puszki natynkowe o głębokości minimum 50mm lub większej, przeznaczone do osprzętu z uchwytem Mosaic45 i zapewniające odpowiednią ilość miejsca dla zapasu kabla, który ma być zwinięty w puszcze instalacyjnej.

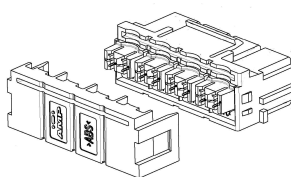


Rys.1. Uniwersalne ekranowane gniazdo teleinformatyczne 2GHz

Kabel transmisyjny należy zakańczać na uniwersalnym ekranowanym złączu 8-pozycyjnym 2GHz, które pozwala zrealizować połączenie z drutem miedzianym o średnicy 0,50 - 0,65mm (24 - 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego PiMF - S/FTP lub F/FTP o impedancji falowej 100 Ω.

Proces zarabiania kabla na uniwersalnym złączu krawędziowym 110 wymaga zastosowania narzędzia, które w jednym ruchu terminuje trwale wszystkie żyły (wcześniej przygotowane) kabla transmisyjnego na całym 8-pozycyjnym złączu modułowym lub standardowego narzędzia uderzeniowego typu 110 do terminowania każdej pary pojedynczo.

Do montażu można wykorzystać uchwyt montażowy i wzornik długości oraz rozmieszczenia par kabla, a w celu uzyskania właściwego dostępu także narzędzie do otwierania tylnej pokrywy gniazda. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność parametrów transmisyjnych osiąganych przez okablowanie pasywne. W tym celu maksymalny rozplot par transmisyjnych na ekranowanym uniwersalnym złączu modułowym 110 nie może być większy niż 6 mm. Przy montażu należy zapewnić kontakt ekranu każdej pary kabla ze złączem modułowym oraz ekranu ogólnego z obudową złącza.

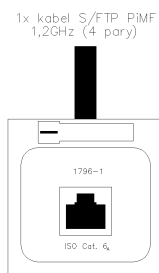


Rys.2 Ekranowane złącze modułowe - krawędziowe.

Ze względu na dostępne obecnie na rynku urządzenia aktywne dla zapewnienia pełnej kompatybilności wstecz na etapie uruchomienia instalacji wymaga się zastosowania interfejsu RJ45.

Wybór interfejsu kończącego kabel zależy od zastosowanej odpowiedniej wkładki wymiennej wkładanej do uniwersalnego ekranowanego złącza modułowego. **W celu prawidłowej konfiguracji torów transmisyjnych po obydwu stronach łącza należy stosować takie same wkładki wymienne.**

Gniazdo w konfiguracji podstawowej ma być montowane w puszkach natynkowych i na kanałach kablowych. W momencie uruchomienia instalacji, w gniazdach należy umieścić wkładki pojedyncze typu 1xRJ45 kat.6A. Docelowa wydajność systemu jest wyższa, zgodnie z wcześniejszymi wymaganiami. Przykładowy widok Punktu Logicznego pokazano na rysunku poniżej.



Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego.

11.1. OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, głosu i obrazów (862MHz) lub kombinacji tych sygnałów przez otwarte okablowanie strukturalne, wykonane w wersji ekranowanej. Otwarte okablowanie wymaga takiej

konstrukcji elementów pasywnych okablowania, która zapewnia różne możliwości wielokrotnego wprowadzania zmian rekonfiguracyjnych, zmian wydajności okablowania, a nawet rozbudów ilości kanałów transmisyjnych poprzez zastosowanie wymiennych wkładek (z różnymi interfejsami). Wkładki wymienne mogą być zmieniane samodzielnie przez Użytkownika, gdy tylko zajdzie taka potrzeba.

Docelowo system kablowy ma posiadać możliwość osiągnięcia parametrów Klasy F_A (mają być dostępne elementy połączeniowe i certyfikaty potwierdzające taką wydajność), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez Normy i Użytkownika – w momencie uruchomienia instalacji należy zamontować we wszystkich torach transmisyjnych wkładki wymienne z interfejsem 1xRJ45 Kat.6_A. Na czas pomiarów dla potwierdzenia wydajności Klasy F_A należy zamontować wkładki z interfejsem ISO kat.7_A.

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na obliczone wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 8,1mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 22AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH), posiadającą odporność ogniową w czasie min. 40 minut.

Ekran takiego kabla jest zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1200MHz.

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 7_A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

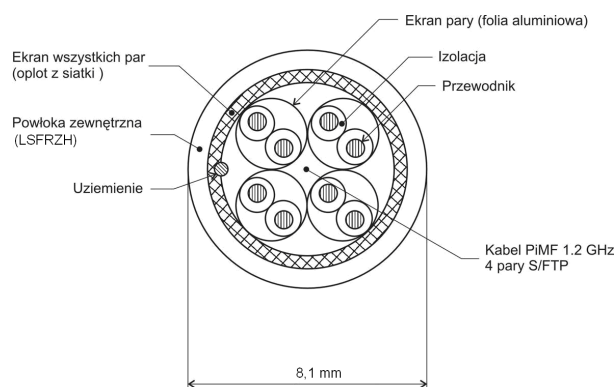
WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji

Opis:	Kabel PiMF 1200MHz (1300MHz)
Zgodność z normami:	TEC-138-702 EN 50173-1; EN 50288; ISO/IEC 1180; IEC 60332 IEC 60754; IEC 60754-2; IEC 61034; IEC 61156

	RAL No 840-HR; UL 444 section 6.7
Średnica przewodnika:	drut 22 AWG (min Ø 0,61mm)
Średnica zewnętrzna kabla	8,1 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	76 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	-0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSFRZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	siatka miedziana

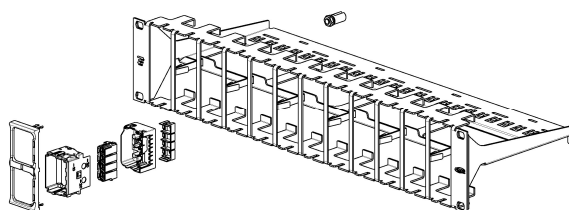
Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP 1200MHz.



Rys. 4 Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 1200MHz

W szafach kablowych kable transmisyjne należy zakończyć na:

- panelach krosowych wyposażonych w 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącze modułowe typu 110 o wydajności 2GHz, umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza. Niezależnie od tego samo uniwersalne złącze 2GHz ma być ekranowane i obudowa tego złącza ma zapewnić kontakt z ekranami pojedynczych par transmisyjnych.



Rys.5 Ekranowany panel krosowy uniwersalny 24 port 2GHz, bez wkładek
wymiennech

W uniwersalnym ekranowanym panelu wyposażonym w złącza modułowe, można umieścić dowolne wymienne wkładki, o wymaganej wydajności (kategorii okablowania) i z odpowiednim interfejsem końcowym. W momencie uruchomienia instalacji, w portach panela należy umieścić wkładki pojedyncze typu 1xRJ45 kat.6A. Docelowa wydajność systemu jest wyższa, zgodnie z wcześniejszymi wymaganiami.

Panele uniwersalne 2GHz powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający.

11.2. SIEĆ SZKIELETOWA

Należy zapewnić w punktach dystrybucyjnych zapas kabli do połączeń szkieletowych o długości minimum 3 wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla.

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowana kablem światłowodowym wielomodowym (8 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM4, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych.

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

WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM4

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria włókien OM4					
Zgodność z normami:	IEC 60322 część 1 i 2 (palność) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) IEC 61034 część 1 i 2 (emisja dymu), NES 713 (toksyczność)					
Konstrukcja:	9włókien 50/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)

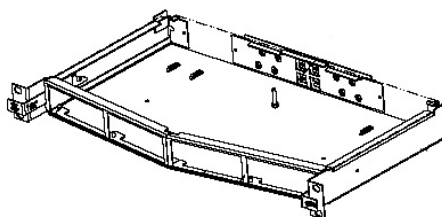
	8/1	6,4	48	1250	2000	140
Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)		Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)	
	< 2,7		< 0,7	> 3500	> 500	
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°					
Ośłona zewnętrzna:	ULSZH, kolor niebiesko-zielony					

Tabela 4. Specyfikacja kabla XG/OM4 użytego w projekcie

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM4 50/125mm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.

Wymagane kolory rozszycia włókien kabla światłowodowego na panelu:

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. niebieski | 5. szary |
| 2. pomarańczowy | 6. biały |
| 3. zielony | 7. czerwony |
| 4. brązowy | 8. czarny |



Rys.6 Uniwersalny panel zatrzaskowy kątowy na 4 moduły zatrzaskowe, 1U



Rys.7 Moduł zatrzaskowy 6xLC OM3

Panel krosowy o konstrukcji kątovej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu kaset i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatrzaskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych

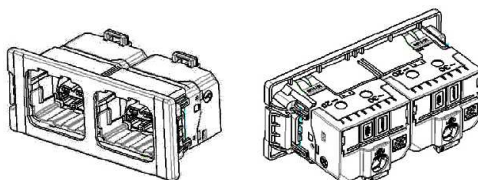
narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów Quick-Fit (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli. Adaptery mają posiadać ceramiczny element dopasowujący.

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane testowane przez producenta. Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Okablowanie szkieletowe miedziane łączące punkty dystrybucyjne w budynku (4 linie) zaprojektowane zostało w oparciu o kabel typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 1200 MHz LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia) i zakończony na uniwersalnych panelach kątowych wyposażonych w kasety/moduły zatrzaskowe z modułami 2x uniwersalny zespół połączeniowy z wymienną wkładką 1xRJ45 kat 6_A (10Gigabit Ethernet).

- Dokładny opis konstrukcji i parametrów kabla w punkcie 4.2

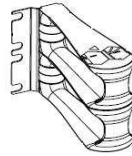
- Dokładny opis konstrukcji modułu 2x uniwersalne zespół połączeniowy w punkcie 4.2



Rys.8 Moduł zatrzaskowy 2x uniwersalne zespół połączeniowy

11.3. SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH W SZAFACH

W celu zapewnienia Użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni zapanować nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkownika sieci, wytyczne uwzględniają zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś kąтова konstrukcja narożnych przewodnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym. Zastosować prowadnice narożne (kątowe) otwierane i zamykane na zamek gumowy o wysokościach 1U, 2U, 4U, 6U oraz 15U (w zależności od potrzeb) i zamontować je zgodnie z rysunkami szaf dystrybucyjnych.



Rys 9. Organizator pionowy z kontrolą zgięcia

11.4. PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Szafy stojące mają być bezwzględnie ustawione na nóżkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

Instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

Punkt Dystrybucyjny – szafa dystrybucyjna 21U 19” o wymiarach 600x600mm,. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, dwie osłony boczne, osłona górną perforowana, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Wyposażenie szaf zgodne ze specyfikacją materiałową dołączoną do dokumentacji.

12. WYMAGANIA GWARANCYJNE

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 końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (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/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej klasy wydajności);

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

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.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca na etapie składania ofert do przetargu ma dostarczyć oświadczenie od producenta systemu, które definiuje jednoznacznie kwalifikacje oraz możliwość udzielenia gwarancji 25-cio letniej systemowej przez producenta po weryfikacji wykonanej instalacji.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

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/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

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.

13. 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 na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

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.

14. ODBIÓR I POMIARY SIECI

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

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

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

- Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy F specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2011 lub EN50173-1:2011.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy F_A specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2011 lub EN50173-1:2011. W przypadku użycia sprzętu pomiarowego podającego wyniki powyżej 600MHz jako informacyjne, producent okablowania strukturalnego powinien dostarczyć certyfikaty

pomiarowe, wydane przez niezależne laboratoria, potwierdzające zgodność danego rozwiązania z klasą F_A do 1GHz.

- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
 - PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.
- Pomiar tłumienia mocy optycznej należy wykonać przy wykorzystaniu metody wtrąceniowej z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym.
- Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy.
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego duplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
 - od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
 - od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

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

2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.

2.3. 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.

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

2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową typu NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

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

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

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

3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.2. 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.

15. 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 rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

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 a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego

W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji.

16. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

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

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

- a) W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim poniższe wymagania:**
- b) Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
 - c) Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
 - d) W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
 - e) Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
 - f) Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na Kategorię 6_A i 7_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
 - g) Kabel transmisyjny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 7_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2 a parametry całego systemu muszą być potwierdzone do Klasy F_A
 - h) Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego akredytowanego laboratorium, np DELTA, GHMT, itp.;

- i) Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 1200MHz i średnicy żyły 22AWG/średnicy zewnętrznej max. 8,1 mm;
- j) Kabel ma być na stałe zakończony na uniwersalnym złączu modularnym typu IDC 110, 8-pozycyjnym ekranowanym z szeregowym rozkładem par, o wydajności 2GHz, umieszczonym w szczelnej elektromagnetycznie zamkniętej ekranowanej obudowie (dotyczy gniazda naściennego i gniazda w panelu krosowym). Uniwersalne ekranowane złącze modułowe ma trwale zakańczać kabel z obydwu stron i zapewnić kontakt obudowy złącza z ekranami pojedynczych par transmisyjnych;
- k) Panele krosowe wyposażone w 24 porty zawierające ekranowane zespół połączeniowy umieszczony w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- l) Panele uniwersalne 2GHz powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający;
- m) Panele uniwersalne 2GHz muszą posiadać opcję uruchomienia „inteligentnego zarządzania okablowaniem” zgodnie z wytycznymi dokumentacji;
- n) System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- o) Konfiguracja punktu końcowego ma się odbywać przez wymienne wkładki instalowane w uniwersalnym złączu modularnym. Wymiana wkładki może nastąpić w dowolnym momencie użytkowania systemu w wyniku zmieniających się potrzeb transmisyjnych i być dokonana samodzielnie przez Użytkownika;
- p) System ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu bez zmiany w rozszyciu kabla, tj. poprzez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza, wśród nich muszą być RJ45, Tera Connector, ARJ45, DB9, RJ12, BNC, złącze F (862MHz). Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą dodatkowych rozgałęźników czy adapterów;
- q) Rozwiązanie ma umożliwiać transmisję wielokanałową (przesyłanie kilku aplikacji po jednym kablu) zgodnie z normami włącznie z możliwością przesyłania 4 sygnałów telefonicznych po jednym kablu 4-parowym. Oferta ma zawierać wkładki kat.5 i kat.6_A: 1xRJ45, 2xRJ45 (2x telefon, 2x komputer, telefon+komputer), 3xRJ45 (2x telefon+komputer), 4xRJ45 (4x telefon), które można zainstalować w uniwersalnym złączu modularnym kończącym na stałe kabel;
- r) Interfejsy dostępne na wkładkach wymiennych muszą być ustandaryzowane normami okablowania strukturalnego, np. RJ45, Tera Connector lub inne ustandaryzowane innymi normami (np. złącze F CATV). Nie dopuszcza się wkładek powodujących konieczność stosowania specjalnych – specyficznych dla jednego producenta kabli krosowych, tj. z interfejsami niezgodnymi z w/w normami, powodującymi ograniczenie uczciwej konkurencji;

- s) Wszystkie wymienne interfejsy (wkładki) mają mieć takie same gabaryty, aby nie powodować konieczności montażu nowych paneli lub gniazd w przypadku zmiany wkładki z pojedynczej na wielokrotną;
- t) System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- u) System okablowania ma pozwalać na integrację różnych środowisk sieciowych przez zastosowanie odpowiednich wkładek z różnymi interfejsami, w tym również ze złączem typu F (dla CATV 862MHz) typu 2xRJ45+F (telefon+komputer+CATV) lub innych z dopasowaniem impedancji. Możliwość zmiany interfejsu części miedzianej na dowolny ma się odbywać przy wykorzystaniu wymiennych wkładek bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórzenia kabla oraz bez dodatkowych elementów wkładanych do istniejącego złącza z interfejsem RJ45;
- v) W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie złączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;
- w) Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 26 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do 600MHz;
- x) Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekran złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- y) Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM4 wg normy PN-EN 50173-1:2011;
- z) Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smog Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- aa) Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM4 50/125µm w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Zewnętrzna średnica kabli nie może przekraczać 6,4mm, a waga 48kg/km;

bb) Adaptory mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;

cc) Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:

- i. Przy fali 850nm: Pasma przenoszenia 3500MHz*km i tłumienie 2,7dB/km
- ii. Przy fali 1300nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,7dB/km

dd) Uniwersalny panel krosowy sieci szkieletowej światłowodowej i miedzianej ma się charakteryzować płytą czołową o konstrukcji kątowej cofniętą względem płaszczyzny montażu oraz ma posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, która ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatrzaskowych (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły/kasety zatrzaskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon;

ee) Dla organizacji połączeń kablowych w szafach należy stosować kątową konstrukcję pionowych organizatorów 1U w celu redukcji naprężenia kabli, ich zagęszczenie oraz lepszego zarządzania kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych z kontrolą gięcia dla zwiększenia pojemności i gęstości połączeń w przełącznicy;

ff) Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie; Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami ma być prowadzone kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 1200 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia) i zakończony na panelach wyposażonych w moduły zatrzaskowe z podwójnym uniwersalnym zespołem połączeniowym.

17. OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

PPD = Lokalny Punkt Dystrybucyjny

S/FTP (PiMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi

i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej, o paśmie przenoszenia 1200 MHz w powłoce zewnętrznej niepalnej LSFRZH

LSFRZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min.40 minut

18. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW SIECI STRUKTURALNEJ

Zestawienie kabli		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Kabel S/FTP (PiMF) kat.7A ISO, 4 pary 22AWG, LSFRZH, 1000m, 25 lat gwarancji	szt.	21
Kabel XGA/OM4 uniwersalny 8x50/125/250µm, pasmo 3500/500, tłumienie 2.7/0.7dB, luźna tuba, żel, ULSZH	mb	180
Opaska welcro, kolor czarny (304,80x25,40), kpl.10szt	kpl	30
Opaska kablowa, kolor naturalny (200x3.6), kpl.1000szt	kpl	10

Zestawienie elementów gniazd końcowych		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Gniazdo uniwersalne ekranowane 2GHz, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki	szt.	298
Wkładka ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	298
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	150
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 5m	szt.	150
Zestawienie elementów w Szafie Dystrybucyjnej GPD		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO,szufladowy,1U,niezaładowany	szt.	2
Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	2
Moduł Quick-Fit 6xLC-D OM3	szt.	3
Pigtail LC XGA/OM4, 2m	szt.	24
Oślonka spawu 62mm	szt.	24
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Kabel krosowy LC/LC XGA/OM4 duplex 1,8mm 1m	szt.	3
Zestaw montażowy do paneli Quick Fit (krzyżaki, opaski, uchwyty włókien, tuby elastyczne)	szt.	1
Moduł 2xACO Ultra do paneli Quick-Fit, RAL9005	szt.	3
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	6
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	3
Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt.	1
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	11
Zaślepka gniazda ACO	szt.	13
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	6
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5m	szt.	6
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 1U	szt.	2
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 2U	szt.	3
Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt.	2
Szafa teleinformatyczna 21U 600x600	szt.	1
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 520x520	szt.	1
Termostat zamykający	szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
Wkładka ekranowana 2xRJ45 kat.6A, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	szt.	20
Wkładka ekranowana 2xRJ45 kat.6A, ISDN(TR)/100BaseT (3645/1236)	szt.	20
Wkładka ekranowana 2xRJ45 kat.6A, ISDN(TR)/ISDN(TR) (36,45/36,45)	szt.	20
Wkładka ekranowana ETH+Tel+TV, 2xRJ45 1xzłącze F, CATV (862 MHz), 75/100 Ohm	szt.	20
Wkładka ekranowana 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	20
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	6
Zestawienie elementów w Szafie Dystrybucyjnej PPD1		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO,szufladowy,1U,niezaładowany	szt.	1
Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	2
Moduł Quick-Fit 6xLC-D OM3	szt.	1
Pigtail LC XGA/OM4, 2m	szt.	8

Oślonka spawu 62mm	szt.	8
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Kabel krosowy LC/LC XG duplex 1,8mm 1m	szt.	1
Zestaw montażowy do paneli Quick Fit (krzyżaki, opaski, uchwyty włókien, tuby elastyczne)	szt.	1
Moduł 2xACO Ultra do paneli Quick-Fit, RAL9005	szt.	1
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	2
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	1
Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt.	7
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	152
Zaślepka gniazda ACO	szt.	16
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	50
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5m	szt.	50
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 2m	szt.	60
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 1U	szt.	1
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 2U	szt.	15
Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt.	8
Szafa teleinformatyczna 21U 600x600	szt.	2
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf wiszących 600x600	szt.	2
Termostat zamykający	szt.	2
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	2
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	40
Zestawienie elementów w Szafie Dystrybucyjnej PPD2		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO,szufladowy,1U,niezaładowany	szt.	1
Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	2
Moduł Quick-Fit 6xLC-D OM3	szt.	1
Pigtail LC XGA/OM4, 2m	szt.	8
Oślonka spawu 62mm	szt.	8
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Kabel krosowy LC/LC XG duplex 1,8mm 1m	szt.	1
Zestaw montażowy do paneli Quick Fit (krzyżaki, opaski, uchwyty włókien, tuby elastyczne)	szt.	1
Moduł 2xACO Ultra do paneli Quick-Fit, RAL9005	szt.	1
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	2
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	1
Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt.	4
Zaślepka gniazda ACO	szt.	14
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	82
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	40
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5m	szt.	40
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 1U	szt.	1
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 2U	szt.	8
Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt.	4
Szafa teleinformatyczna 21U 600x600	szt.	1
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 600x600	szt.	1

Termostat zamykający	szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	20
Zestawienie elementów w Szafie Dystrybucyjnej PPD3		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO, szufladowy, 1U, niezaladowany	szt.	1
Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	2
Moduł Quick-Fit 6xLC-D OM3	szt.	1
Pigtail LC XGA/OM4, 2m	szt.	8
Oślonka spawu 62mm	szt.	8
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Kabel krosowy LC/LC XG duplex 1,8mm 1m	szt.	1
Zestaw montażowy do paneli Quick Fit (krzyżaki, opaski, uchwyty włókien, tuby elastyczne)	szt.	1
Moduł 2xACO Ultra do paneli Quick-Fit, RAL9005	szt.	1
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	2
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	1
Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt.	3
Zaślepka gniazda ACO	szt.	19
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL1013 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	53
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	26
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5m	szt.	26
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 1U	szt.	1
Organizator pionowy kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 2U	szt.	7
Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt.	4
Szafa teleinformatyczna 21U 600x600	szt.	1
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 600x600	szt.	1
Termostat zamykający	szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	20

19. SPIS RYSUNKÓW SIECI STRUKTURALNEJ

- 19.1. SS-01 SCHEMAT BLOKOWY POŁĄCZEŃ POMIĘDZY GPD A PPD NA KONDYGNACJACH
- 19.2. SS-02 WYGLĄD SZAFY GPD
- 19.3. SS-03 WYGLĄD SZAFY PPD0
- 19.4. SS-04 WYGLĄD SZAFY PPD1
- 19.5. SS-05 WYGLĄD SZAFY PPD2

20. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Przejścia instalacji przez elementy oddzielań przeciwpożarowych będą wyposażone w przepusty ogniochronne o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż

EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian tego pomieszczenia.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zostaną zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Instalacja zostanie włączona w system wyłączów przeciwpożarowego wyłącznika prądu elektrycznego.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Kable prowadzone w korytarzach nad drogami ewakuacyjnymi, w przestrzeni sufitu podwieszanego będą w powłokach trudno zapalnych. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

21. System monitorowania CCTV

Na potrzeby monitoringu szpitala przewidziano w projekcie wykonawczym punkty sieci strukturalnej do podłączenia kamer IP. Każdy punkt posiada dodatkowe gniazdo zasilające. Takie rozwiązanie umożliwia zastosowanie kamer IP zasilanych z tradycyjnych przełączników jak i przełączników POE.

Poniżej przedstawiono ilości oraz parametry systemu CCTV jaki będzie zamontowany i uruchomiony podczas realizacji sieci strukturalnej.

Kamera wewnętrzna, sztuk 15:

rozdzielczość 1920x1080 - Full HD,
oświetlacz podczerwieni
metalowa obudowa wandaloodporna, posiada najwyższą klasę wandaloodporności IK10, co odpowiada uderzeniu przedmiotem o masie 5kg upuszczonemu z wysokości 40 cm,
czułość 0lx przyz włączonym oświetlaczu IR,
odświeżanie 25 kl./s,
obsługa wszystkich przeglądark dzięki wyświetlaniu obrazu w technologii Flash,
kompresja H.264, MJPEG,
regulowany obiektyw 2.8 - 12mm,
praca wielostrumieniowa,
kompresja Audio G711 A-Law, G711 U-Law, RAW_PCM,
detekcja ruchu,
zasilanie PoE,
analogowe wyjście BNC,
zgodność ze standardem ONVIF,
karta microSD do lokalnej archiwizacji.

Kamera zewnętrzna sztuk 1:

rozdzielczość 1920x1080 - Full HD,
czułość 0 lx przy włączonym oświetlaczu IR,
matryca CMOS,
odświeżanie 25 kl./s,
obsługa wszystkich przeglądark dzięki wyświetlaniu obrazu w technologii Flash,
42 diody LED,
kompresja H.264,
praca wielostrumieniowa,
kompresja audio G723.1/6.3kbps,
zasilanie PoE,
zgodność ze standardem Onvif,
slot karty miniSD do lokalnej archiwizacji.
posiada obraz kolorowy o wysokości nie mniejszej niż 950 pikseli,
przetwarza sygnał audio w zakresie 300 Hz do 4 000 Hz przy dynamice większej niż 50 dB,
przełącza się w tryb B/W z wykorzystaniem ruchomego filtra podczerwieni,
rejestruje więcej niż 12 kl./s.
zakres pracy w temperaturach -10...+50°C
wymiary nie większe niż 85 (W) x 312 (D)
możliwość montażu na elewacji budynku

Rejestrator sieciowy:

Praca wieloserwerowa - wielokliencka,
Rejestracja bez używania komputera PC,
Obsługa kamer megapikselowych do 10 MPix,
Podgląd i zapis obrazu z 16 kamer - około 240kl/s, 1.3 MPix, 80Mbps dla wszystkich kamer ,
Możliwość zamontowania 4 dysków SATA II po 3 TB każdy (RAID 0 1 5 10),
Cyfrowy zoom dla bieżącego podglądu i odtwarzania z archiwum,
Synchroniczne odtwarzanie obrazu i dźwięku,
Wsparcie E-Mapy,
Rozbudowany system praw dostępu,
Wielokanałowy podgląd,
Korekcja parametrów odtwarzanego obrazu,

Obsługa detekcji ruchu ,
Inteligentne przeszukiwanie archiwum, wykrywanie:
ruchu,
nowego obiektu,
brakującego obiektu,
utrąty ostrości,
blokady obrazu z kamery,
Obsługa zegara ze zmianą czasu (letni/zimowy),
Obsługa zasilacza awaryjnego w standardzie UPS APC,
Backup wg zadanego okna czasowego we wskazane miejsce na dysku lub bezpośrednio na nagrywarkę DVD (do zapisu można dołączyć aplikację do odtwarzania nagrania),
Łatwy w instalacji i obsłudze,
Stabilna praca.
Ethernet 10/100/1000 Mbps
Kompresje H.264, MPEG-4, MJPEG
Automatyczny backup Zapis materiału na serwerze FTP
Systemy operacyjne zdalnych klientów Windows XP (32-bit) / Vista (32-bit) / 7 (32, 64-bit)
Temperatura pracy 0...40°C
Dostęp do rejestratora z urządzeń przenośnych iPhone, iPad, Android, BlackBerry
Dodatkowe złącza 2xUSB 2.0 (UPS), 1xeSATA
Podgląd na żywo 16 kanałów
Obsługa RAID RAID 0 1 5 10
Porty Gigabit Ethernet 2
Wyposażony w 4 dyski po 2 TB dedykowane do CCTV