

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	1
-------------	---------------------------------------	---

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	2
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	2
1.3	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.....	3
1.4	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	4
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
2	WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	4
3	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	5
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	5
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	5
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	5
5.2	ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	7
	TRASY KABLOWE.....	8
	<i>Prowadzenie okablowania poziomego</i>	<i>8</i>
	<i>Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych</i>	<i>8</i>
	<i>Prowadzenie okablowania pionowego (szkieletowego)</i>	<i>8</i>
	OKABLOWANIE POZIOME	8
	<i>Wymagania dla punktu końcowego użytkownika</i>	<i>8</i>
	WYMAGANIA DLA KABLI SYMETRYCZNYCH.....	9
	WYMAGANIA DOTYCZĄCE GNIAZD.....	10
	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PANELA KROSOWEGO SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO	10
	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PANELA KROSOWEGO SYSTEMU OTWARTEGO	10
	KABLE KROSOWE MIEDZIANE	10
	OKABLOWANIE SZKIELETOWE	11
	KABLE KROSOWE ŚWIATŁOWODOWE.....	12
	PANEL KROSOWY OKABLOWANIA SZKIELETOWEGO	12
	BUDOWA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH	12
	<i>Szafy dystrybucyjne</i>	<i>12</i>
	<i>Wymagania dla szaf w GPD.....</i>	<i>13</i>
	<i>Wymagania dla szafy PPD.....</i>	<i>13</i>
	OKABLOWANIE TELEFONICZNE.....	14
	URZĄDZENIA AKTYWNE	15
	ADMINISTRACJA	17
	GWARANCJA ORAZ WYMAGANIA DOTYCZĄCE KOMPETENCJI.....	18
6	KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	18
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	18
8	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	19
9	ROZLICZENIE ROBÓT	21
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	21

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

NAZWA INWESTYCJI:	<p>PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NA POMIESZCZENIA BIUROWE, BUDYNKU (A) PRZY UL.KASZUBSKIEJ 35 W SZCZECINIE, PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ 1</p> <p>Inst. Teletechniczne</p>
ADRES INWESTYCJI:	<p>KOMENDA MIEJSKA POLICJI</p> <p>UL.KASZUBSKA 35 DZ.NR 8/5 OBRĘB 1046 ŚRÓDMIEŚCIE SZCZECIN</p>
INWESTOR:	<p>KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI</p> <p>UL.MAŁOPOLSKA 47 70-515 SZCZECIN</p>

1.2 Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji teletechnicznych:

Zakres prac obejmuje m. in.:

- montaż gniazd elektrycznych
- montaż okablowania strukturalnego
- Układanie przewodów,
- Wykonanie pomiarów.

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji teletechnicznych obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3 Informacje o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warun-

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	4
-------------	--	---

kach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV 45312100-9 – Instalacje teletechniczne
CPV45315100-9 - Instalacyjne roboty elektryczne

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- posiada deklarację zgodności CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich właściwości) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1 Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktów dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach zaznaczonych na rzutach;
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia;
- Okablowanie strukturalne w budynków obsługiwane jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny GPD oraz 6 Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych PPD rozmieszczonych w poszczególnych kondygnacjach;
- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale „Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji”);
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany na kanałach kablowych przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie Mosaic 45.
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany S/FTP kat. 7_A, powłoka zewnętrzna LSFRZH;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	6
-------------	--	---

- Okablowanie poziome ma zostać zrealizowane w dwóch konfiguracjach:

1) System modularny zamknięty kat. 6_A:

- Do każdego punktu logicznego PL2 należy doprowadzić jeden kabel ekranowany S/FTP kat. 7_A i zakończyć w oddzielnym uchwycie na kanale kablowym
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6_A składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- Należy zastosować proste panele krosowe o wysokości 1U, niezafadowane, na 24 oddzielne moduły ekranowane;
- Moduł gniazda ze stałym interfejsem RJ45 kat. 6_A należy zamontować w skośnej płycie czołowej 45x45 – uchwyt typu Mosaic.

2) System z wymiennymi gniazdami (otwarty):

- Do każdego punktu logicznego PL1 należy doprowadzić jeden kabel ekranowany S/FTP kat. 7_A i zakończyć w oddzielnym uchwycie na kanale kablowym;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- W momencie instalacji należy zapewnić w punktach logicznych:
 - Dostęp do gniazd 1xRJ45 kategorii 6_A;
- Wszystkie łącza okablowania poziomego mają zapewniać:
 - Możliwości transmisyjne do minimum klasy F_A co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie z gniazdem kat. 7_A.
 - Możliwość zmiany typu gniazda na inny znajdujący się w normach ISO/IEC 11801 EN50173-1: RJ45, ARJ45, TERA złącze F_A.
 - Możliwość zmiany kategorii gniazd na kat. 5, kat.6, kat.6_A i kat.7_A.
 - Możliwość współdzielenia jednego kabla dla kilku aplikacji w następujących konfiguracjach:
 - 2 x Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - 2 x ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - Fast Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
 - Gigabit Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45,
 - 2 x telefon analogowy + Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45,
 - 4 x telefon analogowy z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.3,

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	7
-------------	---------------------------------------	---

- 1 x telefon analogowy + 1x Fast Ethernet + 1x CATV z wykorzystaniem gniazd RJ45 i złącza F,
- 1x TERA o wydajności Kat.7_A
- 1 x ARJ45 o wydajności Kat.7_A
- System ma zapewniać możliwość wielokrotnej zmiany typu gniazda, jego kategorii oraz współdzielenia kabla dla wielu aplikacji przy czym czynności te mają być wykonywane samodzielnie przez Użytkownika bez ingerowania w rozszycie kabla na osprzęcie połączeniowym bez potrzeby ponownego zarabiania gniazd, ponownego wykonywania pomiarów oraz instalowania dodatkowych elementów w postaci paneli krosowych i płyt czołowych w punktach logicznych.
- Nie dopuszcza się stosowania gniazd i wtyków z niestandardowymi interfejsami (takimi, do których nie ma referencji w dokumentach z Rozdziału 2).
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1 do minimum klasy F_A.
- Pomędzy punktami dystrybucyjnymi należy zrealizować okablowanie szkieletowe światłowodowe klasy OF 300:
 - Wszystkie Punkty PPD w obrębie sieci należy połączyć z Punktem GPD kablem światłowodowym wielomodowym OM3 12x50/125/250μm, w luźnej tubie, w osłonie LSZH;
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
- Połączenia światłowodowe szkieletowe mają zapewniać:
 - Możliwość zastosowania interfejsów typu LC duplex w panelu krosowym;
 - Możliwość transmisji 10GBase-SR na kablach krosowych LC/LC;
- Okablowanie telefoniczne należy zrealizować w technologii VoIP w oparciu o okablowanie strukturalne.

5.2 Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₂ zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

Trasy kablowe

Prowadzenie okablowania poziomego

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach w nowo projektowanych korytach kablowych;
- w pomieszczeniach do punktu logicznego natynkowo w kanałach kablowych

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić

w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- w pomieszczeniach użytkowych w kanałach PCV minimum 1cm od kabli zasilających.

Prowadzenie okablowania pionowego (szkieletowego)

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z drabinek pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. W przypadku przebić/przejsć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

Okablowanie poziome

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic 45. Należy zastosować płyty czołowe skośne w systemie zamkniętym oraz proste w systemie otwartym i ramki jednokrotne. Całość ma być montowana na kanałach kablowych z uchwytem Mosaic 45. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

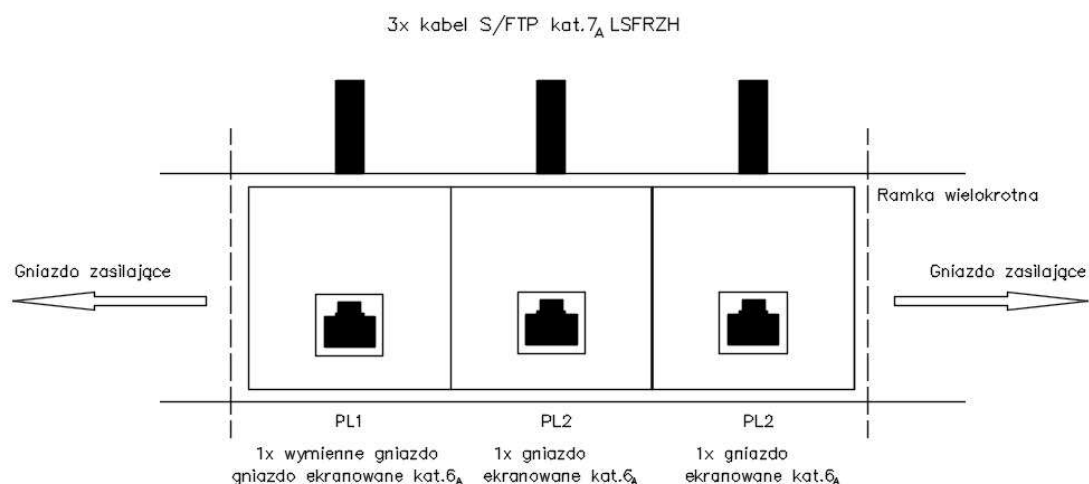
Wymagania dla punktu końcowego użytkownika

Punkt końcowy użytkownika będzie instalowany w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi i będzie składał się z jednego gniazda PL1 i dwóch gniazd PL2.

Do PL1 doprowadzić 1 kabel S/FTP kat.7_A. Kabel należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym

z zamontowanym wymiennym gniazdem RJ45 kat.6_A.

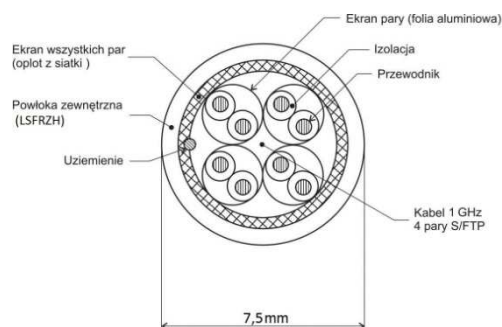
Do PL2 doprowadzić 1 kabel S/FTP kat.7_A, który należy zakończyć na module RJ45 kat.6_A.



Rysunek 1. Konfiguracja Punktu końcowego użytkownika

Wymagania dla kabli symetrycznych**Tabela 1 Wymagania dla kabla (S/FTP Kat.7_A)**

Budowa kabla	S/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 7 _A wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 z charakterystykami rozszerzonymi do częstotliwości 1500MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 7 _A
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 85dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,7 mm
Średnica żyły	23AWG (Φ 0.54 – 0.61mm)
Waga	max 68 kg/km
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSFRZH, LSZH-FR

Rys. 2 Budowa kabla kat. 7_A S/FTP**Tabela 2 Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych**

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17	102	40
250	27	102	34
600	46	92	25
1000	58	85	18
1500	79	82	13

Wymagania dotyczące gniazd

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6_A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6_A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Obudowa gniazda ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

Wymagania dotyczące panela krosowego systemu zamkniętego

Kable należy zakończyć na niezaladowanym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym możliwość montażu 24 modułów RJ45 o zmniejszonych wymiarach, co zapewnia łatwe terminowanie kabli, uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B oraz lepsze parametry transmisyjne. Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Wymagania dotyczące panela krosowego systemu otwartego

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 2U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

Kable krosowe miedziane

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP 600MHz. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się

standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Dodatkowo kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6A. Wymagane jest aby kable krosowe były wykonane fabrycznie z linki ekranowanej typu PiMF (S/FTP), posiadającej osłonę LSZH oraz zarabiane mechanicznie.

Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepustowości łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą.

Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Szkielet budynkowy należy wykonać z użyciem kabli światłowodowych wielomodowych kategorii OM3. We wszystkich panelach krosowych światłowodowych wielomodowych należy zastosować interfejs typu LC.

Tabela 3 Wymagania dla kabla wielomodowego 12 włóknowego

Budowa	12 włókien światłowodowych konstrukcja luźnej tuby wyłącznie elementy dielektryczne
Kolory włókien	Zgodna z EN50174-1
Palność	IEC 60332 część 1 oraz 3
Emisja dymów	IEC 60334 część 1 oraz 2
Emisja gazów żrących	IEC 6074 część 1
Osłona zewnętrzna	LSZH z odpornością min. 180min próby ogniowej
Średnica zewnętrzna kabla	Max. 6,4 mm
Waga	Max. 48 kg/km
Promień gięcia	Min. 140 mm
Max tłumienność 850nm	2,4dB/km
Max tłumienność 1300nm	0,6 dB/km

Tabela 2 Wymagania transmisyjne dotyczące charakterystyki włókien FO MM

Typ włókna	Szerokość pasma [MHz x km]		Tłumienność [dB/km]	
	850 nm	1300 nm	850 nm	1300 nm
OM3	≥ 1500	≥ 500	≤ 2,4	≤ 0,6

Włókna wielomodowe należy po obu stronach toru transmisyjnego zakończyć pigtailami – połączenie należy wykonać w technologii spawania. Pigtaile muszą być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 μm spełniającego wymagania kategorii OM3 w buforze 900μm fabrycznie zakończone interfejsem LC z ceramiczną ferrulą i fabrycznie pomierzone. Każdy pigtail musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumienność wtrąceniowa nie może przekraczać 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa od 30dB.

Kable krosowe światłowodowe

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone, z obu stron interfejsem typu LC, z ceramiczną ferulą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OM3. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumienność wtrąceniowa nie może przekroczyć 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa niż 30dB. Kabel musi działać w zakresie temperatur od -10°C do +60°C.

Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Panel krosowy okablowania szkieletowego

Należy zastosować panel o wysokości 1U o konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19" oraz montażu 4 kaset po 6 adapterów dwupunktowych oraz montowania kaset na spawy o łącznej pojemności min. 48 włókien.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się by:

- Budowa i wyposażenie panela zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;
- Panel ma posiadać przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panela;
- Panel ma posiadać odpowiednie elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);
- Panel ma mieć konstrukcję szufladową, tj. wysuwaną i wyjmowaną tacę na której jest mocowany kabel i wykonuje się połączenia złączy FO do włókien;
- Panel ma posiadać możliwość zastosowania innych interfejsów światłowodowych niż LC i/lub miedzianych dowolnej kategorii i konstrukcji poprzez uniwersalne zatraskowe moduły;
- Panel krosowy do okablowania szkieletowego światłowodowego należy wyposażać w kasety wypełnione adapterami dwupunktowymi typu LC (6szt./kaset) z ceramicznym elementem dopasowującym.

Budowa punktów dystrybucyjnych***Szafy dystrybucyjne***

W szafach dystrybucyjnej należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny. Szafa ma posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

Uwaga

Rozmieszczenie szaf w kompleksie budynków zostało pokazane na podkładach dołączonych do projektu oraz na schemacie ideowym okablowania strukturalnego.

Dokładne zestawienie wyposażenia szaf oraz zestawienie ilościowe sprzętu instalowanego w szafach znajduje się w zestawieniach materiałowych.

Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach dołączonych do projektu. Okablowanie poziome oraz szkieletowe należy wprowadzać do szaf od dołu, przez przepust szczotkowy umieszczony w cokole lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

W szafach bezwzględnie należy zostawiać zapas instalacyjny kabla.

Wymagania dla szaf w GPD

- Wysokość 42U, szerokość 800mm oraz głębokość 1000 mm;
- Sześć pionowych profili / słupów montażowych o rozstawie 19”;
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe perforowane i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych
- Szafa musi być wypoziomowana.

Analogiczna budowa szafy SERW 1 i SERW 2

Wymagania dla szafy PPD

- Wysokość 42U, szerokość 800mm oraz głębokość 800 mm;
- Cztery pionowe profile / słupy montażowe o rozstawie 19”;
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;

- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych
- Szafa musi być wypoziomowana.

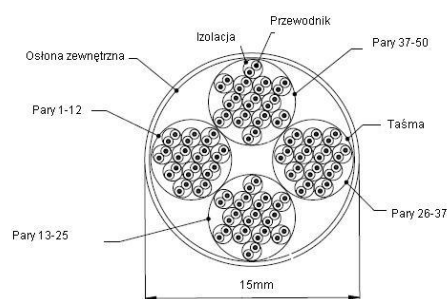
Okablowanie telefoniczne

Okablowanie telefoniczne należy zrealizować w technologii VoIP w oparciu o okablowanie strukturalne W GPD oraz w PPD kable rozszyc na panelach 50 portowych RJ45.

Tabela 5 Wymagania dla kabla telekomunikacyjnego wieloparowego

Opis:	Kabel U/UTP 50 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1:2002, IEC61156-4
Średnica przewodnika:	drut 24 AWG ($0.485 \leq \varnothing \leq 0,546$ mm)
Średnica zewnętrzna kabla	15mm
Minimalny promień gięcia	120 mm
Pasma przenoszenia	16MHz
Izolacja przewodnika	Polietylen
Rezystancja izolacji	500 M Ω min./305 m
Rezystancja przewodnika	28.6 Ω max./305 m
Napężenia podczas instalacji	Max. 1000N
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały

Tabela 3. Specyfikacja kabla U/UTP 50 par kat.3, LSZH

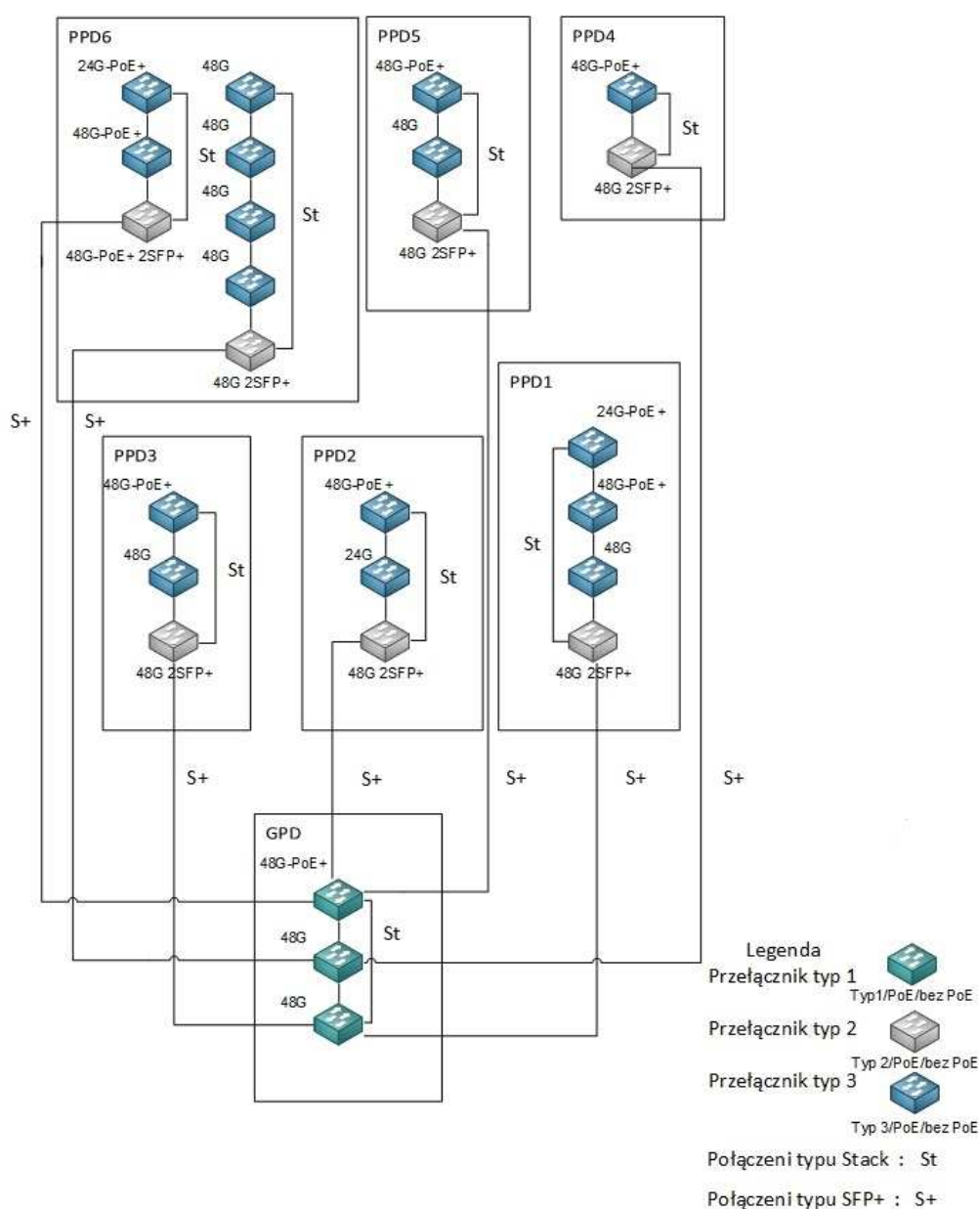


Rys. 3 Budowa kabla UTP 50par

Urządzenia aktywne

Zaprojektowano urządzenia aktywne w standardzie połączeń:

- Od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego użytkownika w standardzie 1000Base-T z wykorzystaniem okablowania poziomego.
- Dla telefonii IP przewidziano przełączniki w standardzie PoE 802.3af+.
- Od punktu dystrybucyjnego GPD do każdego punktu piętrowego PPD w standardzie 10GBase-SR z wykorzystaniem okablowania szkieletowego światłowodowego OM3.



Rys. 4 Topologia połączeń urządzeń aktywnych.

Wymagania dla oprogramowania do zarządzania urządzeniami sieci LAN

Lp.	Parametr komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none">• Musi umożliwiać centralne wykonywanie operacji systemowych, takich jak wykrywanie urządzeń, zarządzanie zdarzeniami, rejestrowanie zdarzeń,• Musi zapewniać możliwości monitorowania całego systemu i wdrażania w nim konfiguracji VLAN,• Musi zapewniać kompleksowe wsparcie zdalnego zarządzania dla wszystkich proponowanych urządzeń sieciowych, jak również wszystkich urządzeń zarządzanych przez SNMP MIB-I oraz MIB-II,• Do obsługi zdalnej nie może wymagać stosowania żadnych klientów użytkowników końcowych lub oprogramowania typu agent,• Musi umożliwiać śledzenie atrybutów urządzeń zainstalowanych w sieci, takich jak numer seryjny, etykieta zasobu, wersja oprogramowania <i>firmware</i>, typ CPU i pamięć,
2.	Architektura	<ul style="list-style-type: none">• Musi zapewniać scentralizowane zarządzanie wszystkimi urządzeniami sieci przewodowej,• Musi mieć możliwość instalacji jako maszyna wirtualna,• Rozwiązanie musi integrować się ze środowiskiem wirtualnym VMware, ESX lub ESXi,
3.	Raportowanie	<ul style="list-style-type: none">• Musi mieć możliwość generowania szczegółowego wykazu produktów zainstalowanych w sieci, zorganizowany według typu urządzenia,• Musi rejestrować dane historyczne o atrybutach urządzenia i raportować jakiegokolwiek zmiany w urządzeniu,• Musi zapewniać dane historyczne o zmianach w konfiguracji i oprogramowaniu <i>firmware</i> urządzenia,• Musi posiadać centralną bazę, zawierającą historyczne dane związane z operacjami zarządzania, spisem urządzeń,• Musi umożliwiać generowanie szczegółowych raportów dla potrzeb związanych z planowaniem spisu urządzeń sieciowych,• Musi oferować możliwość tworzenia własnych, dostosowanych do potrzeb raportów przez tworzenie indywidualnych szablonów

4.	Narzędzia administracyjne	<ul style="list-style-type: none"> Musi pozwalać użytkownikowi na generowanie w tle zaplanowanych zdarzeń i zadań oraz planowanie terminu ich wykonania, Musi zapewnić narzędzie do podglądu i wyboru obiektów MIB (<i>Management Information Base</i>) z reprezentacji opartej na drzewie, Musi umożliwiać prezentowanie szczegółowych informacji konfiguracyjnych, w tym datę i godzinę zapisów konfiguracji, wersję oprogramowania <i>firmware</i> i wielkość pliku konfiguracyjnego, Musi posiadać możliwość pobierania oprogramowania <i>firmware</i> do jednego urządzenia lub do wielu urządzeń jednocześnie, Musi posiadać zdolność do przeprowadzania zaplanowanych, rutynowych kopii zapasowych konfiguracji urządzeń, Musi mieć możliwość pobierania szablonów konfiguracyjnych w formacie tekstowym (ASCII) do jednego lub większej liczby urządzeń, Musi zapewniać interfejs sieci Web zawierający narzędzia do zarządzania i monitorowania zdarzeń,
5.	Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> Musi mieć możliwość definiowania polityk bezpieczeństwa: <ul style="list-style-type: none"> o ograniczających poziom pasma, o ograniczających liczbę nowych połączeń sieciowych, o ustalających pierwszeństwo ruchu w oparciu o mechanizmy QoS warstw 2 i 3, o nadających tagi pakietom, poddających kwarantannie poszczególne porty lub sieci VLAN i/lub uruchamiających wcześniej zdefiniowane działania Musi współpracować z istniejącymi w danej sieci metodami uwierzytelniania, w szczególności musi obsługiwać uwierzytelnianie oparte o protokół 802.1X oraz adres MAC,
6.	Skalowalność	<ul style="list-style-type: none"> System w momencie dostarczenia musi umożliwiać zarządzanie minimum 10 urządzeniami sieciowymi oraz 100 punktami bezprzewodowymi System musi umożliwiać przyszłą rozbudowę do minimum 1 00 urządzeń sieciowych
7.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> 12 miesięczna gwarancja producenta, z dostępem do nowych funkcjonalności, wsparcia przez email, telefon i zdalną sesję.

Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	18
-------------	---------------------------------------	----

X / Y/ C/

gdzie:

- X – identyfikator szafy,
- Y – numer panela krosowego,
- C – numer portu w panelu.

Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórnią instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego, światłowodowego oraz telefonicznego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptory światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Dla zachowania warunków gwarancji, należy bezwzględnie zapewnić konserwację systemu przez podmiot autoryzowany przez gwaranta.

Konserwacja systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania w pełnym zakresie musi być przeprowadzana w okresach minimum 1 raz w ciągu 6 miesięcy i powinna zostać uzgodniona w odrębnej umowie konserwacyjnej.

Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie, sprawdzenie poprawności oprogramowania centrali, poprawności wykonywanych sterowań oraz poprawności wykonywanych monitorowań;
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń gętych;
- sprawdzenie zasilania awaryjnego centrali;
- sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z zaleceniami

7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	19
-------------	---------------------------------------	----

8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.
. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.
- 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 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.
 - 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.

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	20
-------------	--	----

- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.

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).

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 wyznaczoną przez Producenta okablowania

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 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych, EN 50173-1 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych, EN 50174-1, EN 50174-2 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych 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 i uprawnienia w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, potwierdzony umową 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 ma być zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

9 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych powinny obejmować: oględziny, próby i protokołowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,
- Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:
 - ciągłość przewodów,
 - rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
 - ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
 - samoczynne wyłączanie zasilania,
 - ochrona uzupełniająca,
 - sprawdzenie biegunowości,
 - sprawdzenie kolejności faz,
 - próby funkcjonalne i operacyjne,
 - spadek napięcia,
- po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.
- Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych

10 Dokumenty odniesienia

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- 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 wyro-

MARZEC 2015	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT	22
-------------	--	----

bów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 ze zm.), z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 roku/ z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- Polska Norma PN-EN-08350-14; Systemy sygnalizacji pożarowej; Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - IE 1980 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- PN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne” z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- PN-89/8984-17/03 „Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe-przewodowe linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.”, z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych
- Katalogi i karety katalogowe producenta z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych