

WYMAGANIA NADRZĘDNE DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ
Instalacja CCTV przy wykorzystaniu okablowania strukturalnego w
budynku Starostwa Powiatowego w Kielcach

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

1. ZAKRES PROJEKTU.....	2
2. NORMY	2
3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE	3
4. INSTALACJA TELETECHNICZNA	3
4.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO	4
4.2 OKABLOWANIE POZIOME	6
4.3 SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH.....	9
6. WYMAGANIA GWARANCYJNE	9
7. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA.....	10
8. ODBIÓR I POMIARY SIECI.....	11

1. ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji CCTV przy wykorzystaniu okablowania strukturalnego w budynku Starostwa Powiatowego w Kielcach . Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

2. 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/IEC11801:2002/Am2:2010 - 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 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz);
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

- Ilość i lokalizację kamer, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji, wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem, projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego 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;
- System okablowania strukturalnego na którym będzie działać sieć CCTV ma posiadać potwierdzoną wydajność do Kat.6_A / Klasy E_A,
- 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 akredytowane laboratorium testowe, (np. DELTA, GHMT, ETL), dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 AMD2 (2010-04) dla Kategorii 6_A dla następujących pozycji: gniazdo RJ45, kabel S/FTP, kabel krosowy oraz konfiguracja Permanent Link i Kanał;
- Instalacja CCTV ma być prowadzona podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 600 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia);
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6_A zarabiane narzędziowo, metalowe, dwuelementowe, z automatycznym odcięciem nadmiaru par transmisyjnych i sprężynowym, 360° zaciskiem ekranu kabla;
- Gniazda końcowe teleinformatyczne należy zamontować na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45);
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₁ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

4. INSTALACJA TELETECHNICZNA

Prowadzenie okablowania poziomego.

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

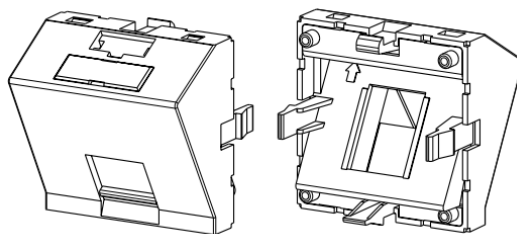
1. w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego;
2. w pomieszczeniach, do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

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 będą razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdzielanie) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm 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.

4.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

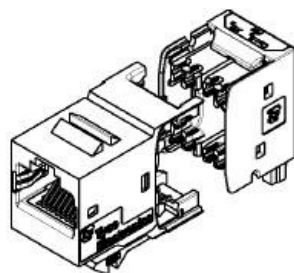
Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wyprowadzeniem kabli przyłączeniowych na dół, na skos, od strony ściany zaś pionowo, do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie oddzielnego każdego modułu gniazda (numeracji portu), przy czym opisy te muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



Rys.1. Przykład płyty czołowej skośnej

W opisane płyty czołowe należy zamontować jeden ekranowany dwuelementowy moduł gniazda RJ45 kat.6_A. Ze względu na wymagania montażowe (promień gięcia kabla, głębokość puszek podtynkowych) należy zastosować moduł RJ45 o zmniejszonych gabarytach (wymagane maksymalne wymiary: 14,5x20,7x32,0mm). Zwarta konstrukcja ma umożliwiać również wysoką gęstość upakowania modułów.

W pełni metalowy moduł gniazda ma mieć konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami dla par transmisyjnych i ostrzami do automatycznego odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania – zamykania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej przewodnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360° kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w jedną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya. Konstrukcja modułu, a w szczególności sprężynowy uchwyt ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par (max.6mm) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania. Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,51 do 0,65mm (24 – 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego typu PiMF – (konstrukcja S/FTP) o impedancji falowej 100 Ω.



Rys.2. Budowa modułu gniazda wymaganego do zabudowy

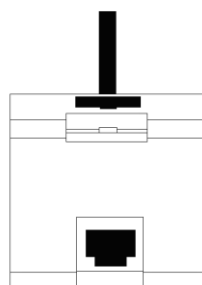
Parametry modułu gniazda mają być potwierdzone certyfikatem niezależnego akredytowanego laboratorium na zgodność z normą ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 w paśmie do minimum 500MHz.

Materiały	
Obudowa gniazda oraz matrycy	Odlew ze stopu cynkowego
Styk ekranu	Stal nierdzewna
Styki gniazda RJ-45	Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany
Styki złącza IDC	Niklowany fosforobraz
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebicia	150V AC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
Średnica przewodnika - drut	24-22 AWG
Średnica przewodnika - linka	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

Tabela 1. Specyfikacja modułów gniazd RJ45 użytych w projekcie

Widok Punktu Logicznego pokazano na poniższym rysunku.

1x Kabel S/FTP (PiMF)
600 MHz (4 pary)



Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego

4.2 OKABLOWANIE POZIOME

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH, LS0H). Ekran takiego kabla ma być 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.800MHz dla kabla kat.6.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

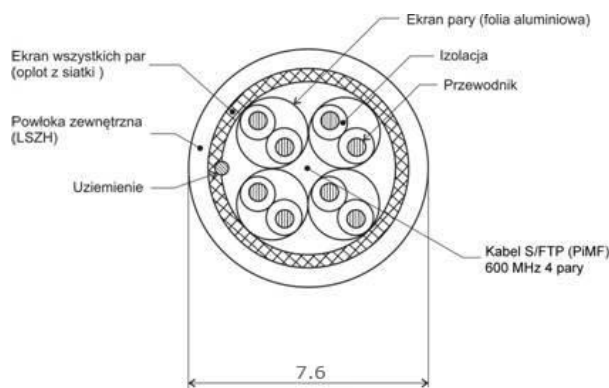
WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 600 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,57 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,6 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C

Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	FR-LSZH, kolor biały RAL9010
Ekranowanie par:	jednostronnie laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	oplot ekranujący z siatki stalowej

Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP 600MHz użytego w projekcie.



Rys. 4 Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 600MHz

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

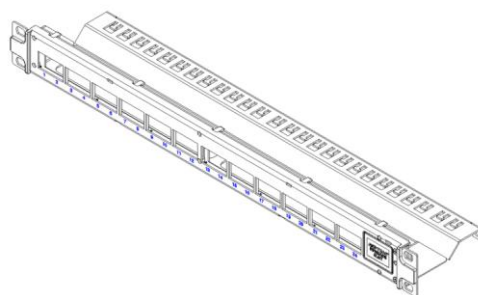
Pasma przenoszenia (robocze)	600MHz
Pasma przenoszenia max.	800MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 ±15 Ohm
V _p	78%
Opóźnienie	535ns przy 600MHz, 535ns przy 800MHz
Tłumienie:	48dB przy 600MHz; 57,5dB przy 800MHz
NEXT	65dB przy 600MHz
PSNEXT	80dB przy 600MHz, 78dB przy 800MHz
PSELFEXT	35,4dB przy 600MHz; 32,9dB przy 800MHz
RL:	18,8dB przy 600MHz, 18,8dB przy 800MHz
ACR:	min. 16dB przy 600MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	140 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	5,6 nF max. /100m

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie.

Panel krosowy.

Kabel instalacyjny należy po stronie szafy kablowej zakończyć na modułowych panelach krosowniczych o wysokości montażowej 1U. Panele krosowe mają zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu SL. Takie rozwiązanie zapewnia zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, a w przypadku jakiegokolwiek awarii pozwalają na wymianę

jednego (wadliwego) modułu, nie narażając Użytkownika na nieracjonalne i nieuzasadnione koszty. Panel musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów, zaś niezależnie od tego ma mieć również nadrukowane numery pod każdym portem RJ45. Panel ma także posiadać opcję uruchomienia „inteligentnego zarządzania okablowaniem”. (monitorowania stanu połączeń fizycznych w czasie rzeczywistym). W celu uzyskania wyżej opisanej funkcjonalności panel powinien posiadać z przodu panela dodatkowy zaślepiony otwór. Po zamontowaniu w miejscu zaślepki modułu I/O (wejścia/wyjścia) oraz doposażenia panela o zestaw uzupełniający, z sensorami monitorującymi każdy z portów RJ45, panel uzyskuje funkcjonalność zarządzania infrastrukturą sieciową.



Rys.5 Panel krosowy niezaladowany 24 porty SL

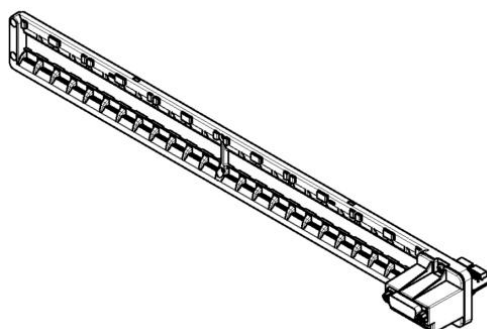
Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego przewodzenia - wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Panele mają być wyposażone w moduły gniazd RJ45 identyczne jak w gniazdach końcowych Użytkownika (punktach logicznych). Moduły gniazd i wymagania opisano wcześniej.

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego przewodzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, zawierającej pokrywy zatraskowe dopasowane do przekrojów montowanych kabli.

ZESTAWY UZUPEŁNIAJĄCE DO PANELI KROSOWYCH

W celu uzyskania w przyszłości możliwości uruchomienia inteligentnego systemu monitorowania stanu połączeń należy panele krosowe doposażyć w tzw. zestawy uzupełniające do niezaladowanych paneli przygotowanych do montażu 24 niezależnych modułów gniazd SL. Mają być one zainstalowane do frontów wszystkich paneli krosowych. W celu zagwarantowania możliwości monitorowania wszystkich portów urządzeń, jak również monitorowania połączeń ze wszystkimi punktami końcowymi, zestaw uzupełniający jest połączony z analizatorem za pomocą 24 pinowego złącza posiadającego styk z masą. Kabel połączeniowy od strony zestawu uzupełniającego wyposażony jest w złącze HD22.

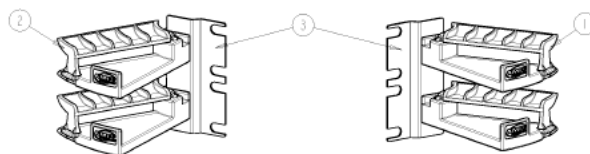


Rys 6 . Zestaw uzupełniający do uniwersalnego panela krosowego 24 port niezaladowanego umożliwiającą uruchomienie systemu zarządzania infrastrukturą kablową

Przełączniki instalowane w punktach dystrybucyjnych będą wtedy wyposażone w nakładkę, która montowana jest na kleju do przedniej części urządzenia. Nakładka ta zbudowana jest z sensorów jak również z urządzenia I/O, dzięki czemu uzyskiwane jest połączenie zestawu uzupełniającego przełącznika z analizatorem.

4.3 SYSTEM ORGANIZACJI POŁĄCZEŃ KABLOWYCH

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, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś kątowna konstrukcja narożnych prowadnic 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) o wysokościach 1U oraz 2U i zamontować je zgodnie z rysunkami szaf dystrybucyjnych.



Rys.7. Organizatory kabli

6. 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.

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 i 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 klasy E_A)

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E_A (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 ma przedstawić umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma przedstawić 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 sporządzone w języku obcym mają być złożone 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 stałego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2. – dla gniazd RJ45 kat.6_A;

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

7. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego 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

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

8. ODBIÓR I POMIARY SIECI

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

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 E_A specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- 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).
- 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 faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora 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 przebić 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.