

10. Założenia użytkownika i przyjęta architektura rozwiązania

- Ilość i lokalizację nowo projektowanych 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;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne 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;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego miedzianego to rzeczywista Kategoria 6a (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6a o paśmie przenoszenia 250 MHz w osłonie trudnopalnej LSZH;
- Punkt logiczny stanowi zakończenie dla 2 kabli transmisyjnych, zbudowany został w oparciu o ekranowane uniwersalne gniazdo, pozwalające na rekonfigurację ilości i typów interfejsów oraz zmianę wydajności w zależności od potrzeb Użytkownika;
- Kabel należy zakończyć trwale na ekranowanym złączu typu 110, zarabianym metodą narzędziową;
- Punkt końcowy PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym (z możliwością wielokrotnej wymiany wkładki, jako interfejsu końcowego lub rekonfiguracji transmisji do innych potrzeb; bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu typu 110). Gniazda uniwersalne należy zamontować w oddzielnych uchwytach do osprzętu typu Mosaic (45x45) ;
- Zestaw instalacyjny gniazda montowany na korycie kablowym w celu zachowania optymalnego (instalacyjnego) promienia gięcia musi posiadać wyprowadzenie kabla do góry, w lewo lub prawo pod kątem 90⁰ (nie dopuszcza się gniazd z wyprowadzeniem kabla na wprost, pod kątem 180⁰);
- Panel krosowy w szafie kablowej ma być wyposażony w 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącze modularne typu 110, umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza typu 110 ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360⁰ przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- System ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy E, natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez obowiązujące dokumenty normalizacyjne jak również uwzględniać zastosowania wykraczające poza zakres standaryzacji okablowania;
- W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu, należy zapewnić minimalne możliwości transmisyjne Kat.6a / Klasa E, poprzez umieszczenie w każdym uniwersalnym gnieździe systemu otwartego, wymiennej ekranowanej wkładki ekranowanej 1xRJ45 kat.6;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6a oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np.

GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801;

- 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;
- Połączenia systemu mają 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. Rozbudowa nie może być realizowana przez rozdzielone (rozparowane) kable krosowe;
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45;

11. OPIS STRUKTURY SYSTEMU OKABLOWANIA

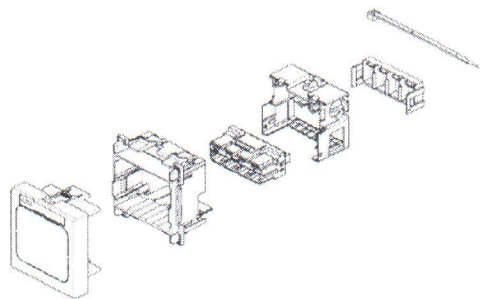
Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach kablowych. 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 **25mm** (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej **10mm** dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/FTPo tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

1. Konfiguracja punktu logicznego

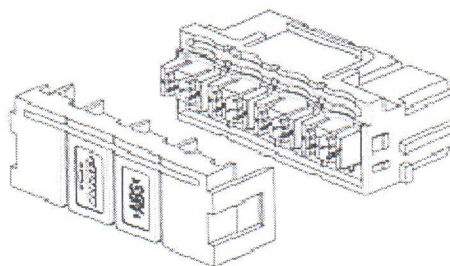
Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym (z możliwością wielokrotnej wymiany interfejsu końcowego i jego konfiguracji w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu), montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm. Zestaw instalacyjny ma zawierać:

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 ze złączami 110. Dodatkowo należy wykorzystać zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz jego ekranu a do właściwej identyfikacji etykietę opisową. Gniazda uniwersalne montować na kanałach kablowych z uchwytem i ramką do osprzętu 45x45 (typ Mosaic). Należy przy tym zapewnić odpowiednią ilość miejsca dla zapasu kabla, który ma być zwinięty w kanale kablowym.



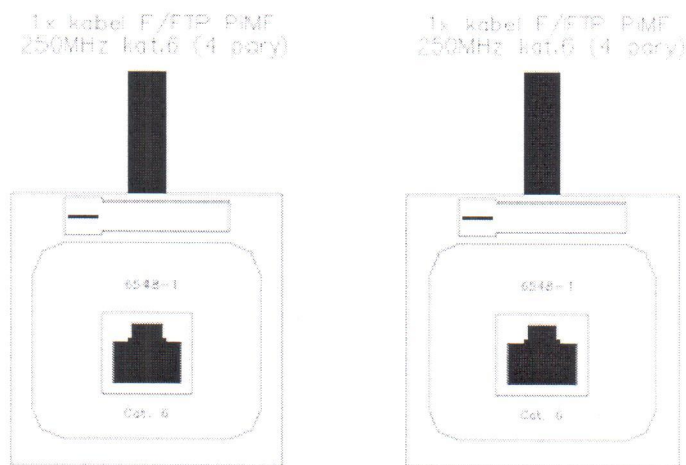
Rys 1. Uniwersalne ekranowane gniazdo teleinformatyczne 2GHz

Kabel transmisyjny F/FTP 250MHz należy zakończyć na uniwersalnym ekranowanym złączu 8-pozycyjnym 2GHz, akceptującym drut miedziany o średnicy 0,50 - 0,65mm (24 - 22 AWG). Proces zarabiania kabla na uniwersalnym złączu 110 wymaga zastosowania standardowego narzędzia tzw. uderzeniowego lub narzędzia do złączy LSA+. Dopuszczalne jest zastosowanie do montażu narzędzi, które w jednym ruchu terminują trwale wszystkie (wcześniej przygotowane) żyły kabla transmisyjnego na całym 8-pozycyjnym złączu modularnym. 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. Należy zwrócić uwagę na zakończenie indywidualnych ekranów par transmisyjnych. Proces montażu ma powtarzalnie gwarantować najwyższe parametry – w tym celu maksymalny rozplot par transmisyjnych na ekranowanym uniwersalnym złączu modularnym 110 nie może być większy niż 6 mm. Taki zespół należy umieścić w ekranowanej obudowie/składanej puszcze Faraday'a z automatycznym, tzn. sprężynowym 360⁰ uchwytem ekranu kabla.



Rys 2. Ekranowane złącze modułarne.

Wybór rodzaju transmisji, wydajności i funkcjonalności a tym samym interfejsu kończącego kabel, zależy od zastosowanej odpowiedniej wkładki wymiennej wkładanej do uniwersalnego ekranowanego złącza modularnego (widok poniżej). Gniazdo uniwersalne w konfiguracji podstawowej ma być montowane w uchwytach i ramkach zgodnych ze standardem mocowania. Widok wymaganej konfiguracji Punktu Logicznego pokazano na poniższym rysunku.

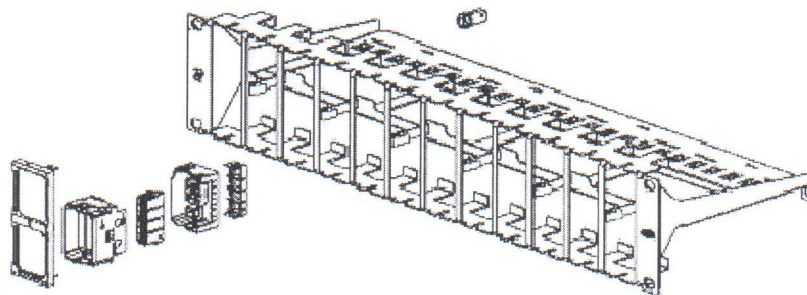


Rys. 3 Konfiguracja punktu logicznego

2. Okablowanie miedziane poziome

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przeswity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,4mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6a przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Panel krosowy systemu uniwersalnego - otwartego – Kable transmisyjne systemu otwartego należy zakończyć na panelach krosowych 24 portowych, zawierających uniwersalne gniazda z ekranowanymi złączami modularne typu 110 o wydajności 2GHz. Konstrukcja portów – czyli uniwersalnych gniazd ma być adekwatna do konstrukcji i funkcjonalności opisanych wcześniej gniazd ściennych w systemie otwartym (i zawierać ekranowane złącze szeregowe 2GHz i pełną klatkę Faraday'a z automatycznym-sprężynowym mechanizmem mocującym kabel), z tym że gniazda mają być zablokowane w 2-gniazdowe zespoły, idealnie odzwierciedlające Zespoły przyłączeniowej w Punktach Logicznych PL. Kable wyprowadzane z gniazd – portów panela „na wprost” – pod kątem 180° należy wesprzeć na tylnej prowadnicy panela, mocując je lekko za pomocą opasek kablowych, zaś sam panel uziemić wykorzystując zacisk uziemiający obecny na prowadnicy tylnej. Panel dodatkowo należy wyposażyć w przednie wieszaki po obydwu stronach, co wymusza naturalny kierunek wyprowadzenia kabli krosujących na boki szafy.



Rys. 4 Ekranowany panel krosowy uniwersalny 24 port, bez wkładek wymiennych

W uniwersalnym ekranowanym panelu wyposażonym w złącza modularne, 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.6. Docelowa wydajność systemu jest wyższa, zgodnie z wcześniejszymi wymaganiami.

12. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Gwarancja na okablowanie pasywne ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta-wytwórcę 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 projektowanej części logicznej, szkieletowej 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-wytwórcy 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/kanału (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 zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta (wytwórcę wszystkich elementów

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 posiadać 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 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.

W celu uzyskania gwarancji, po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację zbudowanego systemu do producenta okablowania. 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/kanалу transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być fizycznie sprawdzona przez Producenta przed odbiorem technicznym i wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego, a w celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych oraz zgodności ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji w zakresie technicznym i funkcjonalnym, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

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 weryfikacja pomiarowa wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych na zgodność parametrów z wymaganiami obowiązujących norm i uzyskanie gwarancji materiałowej 25-letniej producenta – wytwórcy okablowania. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej. Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN). Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania. Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011. Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości). Raport pomiarowy ma

jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail). Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:

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,

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

Kanału transmisyjnego (Klasa E) z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*). Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-CHA011S oraz 2m kable krosowe Kat.6zakończone interfejsem RJ45Cat6. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class E lub EN50173 Channel Class E oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy F/FTP kat.6.

łącza stałego (Kategoria 6) – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*) Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-PLA004S z wtykami referencyjnymi. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2 Class E lub EN50173 PL2 Class E), oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowyF/FTP kat.6.

Wykonawca musi posiadać status uprawniający do wykonania Certyfikowanej Instalacji, potwierdzony umową typu ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta. Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

1. Raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania
2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych wrysowane w podkłady budynku
3. Rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
4. Rzeczywistą lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
5. Uwagi korygujące zapisy i wymagania projektowe, jeśli doszło do zmian w wyniku ustaleń z Zamawiającym w trakcie realizacji.
6. 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

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP. Instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych. Wykonać pomiar rezystancji uziemienia, po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów

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 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.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Patryk Dominiak
UPR nr ZAP/0107/POOE/12