

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

CPV – 45314300-4 ; 45314320-0

ZADANIE : PRZEBUDOWA PODDASZY W BLOKU „B” I „C” GMACHU
GŁÓWNEGO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ NA LABORATORIA
DYDAKTYCZNE WYDZIAŁU ARCHITEKTURY PG

INSTALACJE TELETECHNICZNE - TELEINFORMATYCZNE

ADRES: UL. NARUTOWICZA 11/12
80-233 GDAŃSK

INWESTOR: POLITECHNIKA GDAŃSKA
UL. NARUTOWICZA 11/12
80-233 GDAŃSK

BRANŻA TELETECHNICZNA - INFORMATYCZNE

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. JANUSZ KONSTANTYNOWICZ

GDAŃSK , MAJ 2014

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| A. STRONA TYTUŁOWA | 1 |
| B. SPIS TREŚCI | 2 |
| 1. CZĘŚĆ OGÓLNA | 3 |
| 1.1. Przedmiot ST | 3 |
| 1.2. Zakres stosowania ST | 3 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST | 3 |
| 1.4. Informacje o inwestycji | 3 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót | 3 |
| 1.6. Obowiązki wykonawcy robót | 4 |
| 1.7. Dokumentacja robót montażowych..... | 4 |
| 1.8. Dziennik budowy..... | 5 |
| 2. MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. Wymagania ogólne..... | 5 |
| 2.2. Wymagania szczegółowe..... | 6 |
| 3. SPRZĘT | 8 |
| 4. TRANSPORT | 9 |
| 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT | 8 |
| 5.1. Trasy instalacyjne..... | 8 |
| 5.2. Konstrukcje wsporcze i uchwyty..... | 8 |
| 5.3. Przejścia przez ściany i stropy..... | 9 |
| 5.4. Montaż szaf sprzętowych..... | 9 |
| 5.5. Układanie kabli i przewodów..... | 9 |
| 5.6. Próby i badania..... | 9 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 10 |
| 7. OBMIARU ROBÓT | 10 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 10 |
| 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT | 10 |

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji teleinformatycznej dla :

Przebudowa poddaszy w bloku „B” i „C” Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej na laboratoria dydaktyczne Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej

Uzupełnieniem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest opis instalacji teleinformatycznej w projekcie wykonawczym. Opracowania te powinny być rozpatrywane łącznie.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wykonania instalacji teleinformatycznej przebudowy poddaszy w bloku „B” i „C” Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej na laboratoria dydaktyczne Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej

1.3 Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna określa zasady wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji teleinformatycznej.

1.4 Informacje o inwestycji

Informacje o inwestycji zawarte są w pakiecie projektów branży architektonicznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego, a także normami i dokumentami określonymi w punkcie 10 niniejszej specyfikacji. Wszystkie nazwy własne i marki elementów zostały użyte w projekcie w celu określenia takiej budowy instalacji teleinformatycznej, która zapewni osiągnięcie założonego standardu systemu zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w punkcie 2 niniejszej ST. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązania zamiennego, nie obniżającego standardu przyjętego w projekcie pod warunkiem przedstawienia następujących dokumentów:

- konfiguracji proponowanego systemu (schematy połączeń) ,
- parametrów elementów systemu (karty katalogowe),
- miejsc i sposobu montażu elementów systemu,
- opisu systemu zawierającego wszelkie informacje techniczne , a także funkcjonalnoużytkowe charakteryzujące rozwiązanie zamienne w odniesieniu do przykładowego rozwiązania zamieszczonego w projekcie.

Jest to niezbędny zakres oferty umożliwiający porównanie rozwiązania zamiennego z projektowym. Ponadto rozwiązanie zamienne musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Projektanta. W przypadku akceptacji rozwiązania zamiennego, strona wnioskująca ponosi odpowiedzialność za dokonania odpowiednich zmian w dokumentacji projektowej i związaną z tym koordynację międzybranżową. W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa urządzeń i materiałów potrzebnych do wykonania instalacji teleinformatycznej wraz z ich odpowiednim magazynowaniem oraz zainstalowaniem tych urządzeń i materiałów wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, uruchomienia i doprowadzenia do założonych parametrów pracy, technicznych i funkcjonalnych.

1.6 Obowiązki wykonawcy robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Wykonawstwo robót powinno uwzględniać:

- wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych,
- zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń,
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Na żądanie Inwestora wykonawca dostarczy dowody swoich kwalifikacji. Wykonawca obowiązany jest do wykonania instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, formalne i estetyczne. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakiegokolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie, najpóźniej w dniu złożenia oferty.

1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Wykonawca sporządzi uzgodnioną z Zamawiającym ilość kompletów dokumentacji robót montażowych, uwzględniającej ustalone jego kontraktem produkty i urządzenia (system).

Dokumentacja powinna zawierać:

- aktualną architekturę,
- pełne informacje dotyczące sposobu i miejsca montażu elementów instalacji, skoordynowane międzybranżowo,
- schematy instalacji,
- pełne informacje dotyczące parametrów technicznych urządzeń i ich ilości,
- kopie niezbędnych świadectw, dopuszczeń i certyfikatów zgodności na stosowane urządzenia i materiały.

Dokumentacja robót montażowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Dokumentacja robót montażowych powinna być uzgodniona z projektantem. Ponadto wykonawca sporządzi rysunki warsztatowe dotyczące:

- węzłów poszczególnych instalacji wraz z koordynacją międzybranżową,
- detali instalacyjnych podłączeń i mocowań urządzeń i przewodów,
- aranżacji pomieszczeń przeznaczonych dla obsługi i instalacji głównych urządzeń.

Jeden komplet dokumentacji powinien znajdować się w biurze budowy i służyć do roboczego dokumentowania:

- odstępstw od rozwiązań projektowych,
- uzupełniających informacji dotyczących sposobu i miejsca montażu elementów instalacyjnych oraz ich parametrów technicznych,
- stanu zaawansowania robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielami Inwestora oraz z zespołem projektowym,
- gwarancje, atesty, dowody zakupów, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych,
- instrukcje użytkowania instalacji,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika.

1.8 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do instalacji teleinformatycznej muszą posiadać aktualne polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne i odpowiadać polskim normom.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci teleinformatycznej

Instalacja okablowania teleinformatycznego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania teleinformatycznego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

2.2.2 Opis projektowanej instalacji teleinformatycznej

Do budowy okablowania poziomego w budynku zastosowany zostanie nieekranowany kabel skrętkowy 4-parowy kat. 6A. i osprzęt do okablowania miedzianego nieekranowanego kat. 6A. tworzący łącze klasy A.

Całość sieci w budynku zaprojektowana jest w topologii gwiazdy. Zaprojektowane rozwiązanie gwarantuje otwartość systemu na wszelkie zastosowania w dziedzinie telefonii, transmisji danych, techniki wideo i systemów sterowania. Topologia gwiazdy zapewnia możliwość szybkich zmian w strukturze okablowania oraz łatwą lokalizacją i usuwanie usterek.

Punkt dystrybucyjny PD sieci okablowania strukturalnego zaprojektowany został jako pośredni punkt dystrybucyjny okablowania miedzianego obsługujący gniazda abonenckie zainstalowane w projektowanych pomieszczeniach.

Punkt dystrybucyjny PD zbudowany zostanie w oparciu o wolnostojącą szafę krosową 19", o wysokości 42U. Szafa zostanie zainstalowana w pomieszczeniu B.11 na poziomie 500 bloku B zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Szafę należy wyposażać w przednie i tylne listwy montażowe, do których przytwierdzone zostaną elementy instalacji, sprzęt aktywny i pasywny. Drzwi przednie oraz ściany boczne muszą być całkowicie zdejmowane. Kable do szaf należy wyprowadzić górą. Szafę należy wyposażać w zamek.

Punkt dystrybucyjny wyposażony będzie w osprzęt pola krosowego:

- światłowodowe panele krosowe SC/PC Duplex,
- modułowe, ekranowane panele krosowe RJ45,
- pionowe i poziome organizatory kabli krosowych,
- panele osłonowe (zaślepiające).

Ze względu na konieczność zapewnienia dostępu do montowanych w szafach urządzeń zaprojektowano takie umieszczenie szafy w pomieszczeniu, by po zdjęciu lub otwarciu drzwi oraz ścian bocznych zapewnić do nich swobodny dostęp.

Metalowe elementy ruchome szafy: drzwi przednie i tylne, ścianki boczne, podstawa oraz dach zostaną uziemione. Należy połączyć je z ramą konstrukcyjną szafy linką miedzianą, która wchodzi w skład wyposażenia szafy.

2.2.3 Oprzewodowanie instalacji teleinformatycznej oraz wytyczne montażowe

Światłowód jednomodowy W-NOTKSd-J 24 włókna na poziomie 200 należy prowadzić w listwie instalacyjnej 20x17mm na całej długości następnie odcinki pionowe w kierunku poziomemu 400 należy wykonać podtynkowo w rurce ochronnej.

Poziome okablowanie miedziane należy wykonać przy użyciu nieekranowanego kabla UTP, 4-parowego, kat. 6A. Kable od strony szafy dystrybucyjnej zaterminować na nieekranowanych panelach

48xRJ45 kat. 6A, natomiast od strony abonenckiej w gniazdach odbiorczych na nieekranowanych modułach 3xRJ45 568B kat. 6A.

Po zainstalowaniu kabli w przełącznicach w szafie w punkcie dostępowym musi pozostać 3m długości nadmiar dla każdego przewodu miedzianego i 5m nadmiar światłowodu – dotyczy zarówno punktu dostępowego w pom. B.11 jak i węzła głównego w pokoju nr 254.

Wszystkie kable okablowania poziomego oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenia nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli, na obu ich końcach oraz na panelach krosowych i gniazdach odbiorczych.

Przewody należy instalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając szczególną uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promieni ich gięcia w kanałach kablowych. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli zapewnić zachowanie właściwej struktury skrętkowej kabla i jego właściwych parametrów.

Przewody z punktu dystrybucyjnego do gniazd odbiorczych prowadzić:

- na korytarzach oraz innych pomieszczeniach, w których kable prowadzi się poziomo, w kanałach instalacyjnych z PCV montowanych natynkowo pod sufitem lub nad sufitem podwieszanym,
- w pomieszczeniach na podejściach od korytek zlokalizowanych pod sufitem do gniazd montowanych 0,5 m nad podłogą w rurkach elektroinstalacyjnych RG25 montowanych podtynkowo.
- w pomieszczeniu C.01 podejścia do zestawu gniazd podłogowych w rurce elektroinstalacyjnej RG25 w podłodze.

Gniazda odbiorcze okablowania poziomego umieszczone zostaną zgodnie z częścią rysunkową opracowania po skoordynowaniu z gniazdami elektrycznymi – w jednej listwie.

Lokalizację i konfigurację wszystkich gniazd przedstawiono na planach instalacji okablowania strukturalnego.

Trasę do rozprowadzenia okablowania strukturalnego w systemie korytowym należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.2.4. Pomiary instalacji teleinformatycznej

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe wszystkich kabli okablowania pionowego oraz linii okablowania poziomego zgodnie z zaleceniami producenta oraz norm.

Należy przeprowadzić jeden z testów:

- test akceptacji potwierdzający zgodność danego okablowania z wybraną klasą, gdy tor transmisyjny jest zbudowany z komponentów spełniających wymagania danej klasy,
- test zgodności potwierdzający zgodność okablowania z określoną klasą w sytuacji, kiedy jest ono budowane z różnych, czasami nieznanymi komponentów,
- test odniesienia przeprowadzany w warunkach laboratoryjnych wykonywany w celu porównania wyników z tymi uzyskanymi z pomiarów wykonanych w warunkach polowych. Test umożliwia sprawdzenie parametrów, których nie da się zmierzyć w warunkach polowych.

2.2.5 Osprzęt aktywny – przełącznik sieciowy (switch)

W szafie punktu dostępowego PD należy zainstalować przełączniki sieciowe (switch) łącznie 6 sztuk zgodnie z podaną poniżej specyfikacją:

obsługa protokołów: LLDP, LACP, MSTP, STP, RSTP, 802.1x, multiple 802.1x user per port (co najmniej 8 użytkowników na port), 802.1q, TFTP, TELNET, SSH, RIPv2, BOOTP, NTP, UDLD, ARP, S
NMPv1/v2c/v3 802.1v, ICMPv6, RFC4541, Auto-MDIX,
sFlow v5, IGMP możliwość definiowania list ACL na podstawie adresu MAC/IP (docelowy i
źródłowy)/portu TCP/UDP

możliwość przypinania ACL do portu lub VLAN

możliwość przypinania list ACL do uwierzytelnionych użytkowników

dhcp-spoofing,arp-protect
icmp-throttling
obsługa statycznego routingu IP
broadcast-throttling per port
stp-root-guard
min. 24/44 porty 1Gb/s 10/100/1000Base-T
min. 2/4 porty dual-personality (10/100/1000Base-T oraz port SFP/SFP+)
możliwość zamontowania modułu do obsługi minimum dwóch portów 10GbE
możliwość nadawania nazw portom
pamięć nie ulotna flash mieszcząca min. dwie wersje firmware'u
tablica routingu min 2000 wpisów
tablica adresów MAC min 16000 wpisów
możliwość priorytetyzacji pakietów na podstawie portu TCP/UDP
obsługa mechanizmów QOS SRR, SDWRR, LLQ, WTD, WRR,
strict-priority min 8 kolejek na port
możliwość uruchomienia switch'a z portu USB
maksymalna przepustowość na poziomie nie mniejszym niż 131mln pps (przy 64 bajtowych pakietach)
wydajność przełączania na poziomie nie mniejszym niż 176Gbps
gwarancja producenta sprzętu na cały czas posiadania urządzenia przez użytkownika lub wykupiony kontrakt serwisowy na okres 3 lat,

2.2.6 Osprzęt aktywny – kontroler punktów dostępowych

Obecnie zarządca sieci (CUI) posiada kontroler punktów dostępowych obsługujący istniejące punkty dostępowe zainstalowane w obrębie Wydziału Architektury, z uwagi na instalację w projektowanych pomieszczeniach nowych punktów dostępowych konieczna jest wymiana istniejącego kontrolera na kompatybilne urządzenie zdolne do obsługi istniejących i projektowanych punktów dostępowych. Projektowany kontroler należy wyposażyć w oprogramowanie z licencją do obsługi nowych projektowanych 25 punktów dostępowych wraz z kontraktem serwisowym zarówno do obsługi kontrolera jak i projektowanych punktów dostępowych. Z uwagi na podłączenie do kontrolera istniejących i używanych obecnie na Wydziale Architektury punktów dostępowych konieczny jest zakup dodatkowego pakietu 50 licencji do obsługi punktów dostępowych wraz z kontraktem serwisowym.

Lokalizację kontrolera punktu dostępowego należy uzgodnić z zarządcą sieci.

2.2.7 Osprzęt aktywny – punkty dostępowe

Wybór konkretnego typu urządzenia podyktowany jest instalacją tego samego typu urządzeń w budynkach Politechniki Gdańskiej, użytkownik posiada niezbędną wiedzę potrzebną do obsługi istniejącej infrastruktury sieciowej.

2.2.8 Zasilanie rezerwowe

Zgodnie z uzgodnieniami z użytkownikiem należy zainstalować UPS 2000VA/7Ah do podtrzymania zasilania punktu dystrybucyjnego. UPS montowany w szafie RACK. UPS typu line-interactive.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone na budowę odpowiednimi środkami transportu i zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniom materiałów oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Trasy instalacyjne

Trasy instalacji teletechnicznych powinny przebiegać bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń. Trasy powinny być wytyczone po liniach prostych, poziomych i pionowych. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w stosunku do innych instalacji w taki sposób, aby eliminować szkodliwe oddziaływania tych instalacji: np.: oddziaływania pól elektromagnetycznych ze strony instalacji elektrycznych, zalania wodą ze strony instalacji sanitarnych, itp. Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w sposób umożliwiający dostęp konserwacyjny.

5.2 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze i uchwyty stosowane w instalacjach teletechnicznych powinny umożliwiać montaż do podłoża w sposób trwały. Głośniki mocowane do konstrukcji dachu powinny być wyposażone w fabrycznie wykonane uchwyty mocujące. Konstrukcje nośne wspólne dla kilku głośników instalowanych na dachu powinny posiadać akceptację konstruktora z odpowiednimi uprawnieniami.

5.3 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- muszą być chronione przed uszkodzeniem mechanicznym, czyli należy je wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia kablowe przez stropy muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; należy stosować osłony z rur stalowych lub rur z tworzyw sztucznych
 - o odpowiedniej wytrzymałości,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach należy wykonać w sposób szczelny,
- przejścia kablowe przez oddzielenia pożarowe (ściany, stropy) powinny być uszczelnione elastycznym, certyfikowanym materiałem, gwarantującym odporność ogniową przejścia kablowego nie mniejszą od odporności przegrody.

5.4 Montaż szaf sprzętowych

Montaż należy wykonać kierując się wymaganiami określonymi w DTR producenta.

5.5 Układanie kabli i przewodów

Sposób prowadzenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu z użyciem uchwytów,
- w rurach winidurowych PCV układanych na uchwytach na podłożu lub układanych podtynkowo,
- w przygotowanych korytach kablowych.

Przewody muszą być układane swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami metalowymi lub ocynowane. Kable i przewody powinny być w sposób trwały i czytelny oznakowane.

5.6 Próby i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty procedur prób i badań dla uruchomienia wstępnego i końcowego, osobno dla każdej wydzielonej instalacji teletechnicznej.

Wszystkie elementy instalacji okablowania strukturalnego podlegają sprawdzeniom. Na wszystkich połączeniach kablowych należy wykonać pomiary elektryczne (rezystancji, uziemienia, izolacji,

skuteczności ochrony przeciwporażeniowej). Wyniki prób i badań zamieścić w odpowiednich protokołach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną. Przedmiotem kontroli będzie bieżące sprawdzanie wykonania robót na zgodność z w/w dokumentami. Kontrola jakości wykonania instalacji słaboprądowych powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z dokumentacją projektową, normami i certyfikatami,
- poprawność ułożenia ciągów kablowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów i kabli przez stropy i ściany,
- poprawność wykonania połączeń przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji żył kabli i rezystancji izolacji,
- poprawność lokalizacji i poprawność zainstalowania elementów i urządzeń,

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i próby dały wynik pozytywny. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane. W przypadku niezadowalającej jakości robót wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji. Do odbioru końcowego wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły z prób i testów,
- certyfikaty na urządzenia i materiały,
- dokumentację techniczną – ruchową,
- instalację obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń i systemu.

Wykonawca przeszkoli personel wskazany przez zamawiającego w zakresie obsługi instalowanego systemu.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą płatności są zapisy umowne. Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.