

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SPIS TRESCI:

1. Część ogólna
 - 1.1. Nazwa zamówienia
 - 1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji
 - 1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe
 - 1.4. Informacje o organizacji budowy
 - 1.5. Nazwa i kod grupy, klasa kategorii robót
 - 1.6. Katalog określeń podstawowych
2. Wyroby budowlane – przechowywanie i transport
 - 2.1. Źródła uzyskania materiałów
 - 2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
 - 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów
 - 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów
3. Sprzęt i maszyny
4. Środki transportu
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Opis ogólny
 - 5.2. Instalacje i podsystemy
6. Kontrola jakości
 - 6.1. Program zapewnienia jakości
 - 6.2. Zasady kontroli jakości robót
 - 6.3. Badania i pomiary
 - 6.4. Raporty z badań
 - 6.5. Kontrola i sprawdzenie jakości wykonania robót- zakres
 - 6.6. Certyfikaty i deklaracje
 - 6.7. Dokumenty budowy
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
 - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
 - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
 - 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru
8. Odbiór robót budowlanych
 - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Odbiór częściowy
 - 8.4. Odbiór ostateczny robót
9. Sposób rozliczeń robót tymczasowych i prac towarzyszących
 - 9.1. Ustalenia ogólne
 - 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne
10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

[ZBIÓR WYMAGAŃ, KTÓRE SĄ NIEZBĘDNE DO OKREŚLENIA STANDARDU I JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT, W ZAKRESIE SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ OCENY PRAWDŁOWOŚCI WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT]

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej [ST] są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych budowanej instalacji okablowania strukturalnego sieci LAN oraz wyposażenia sali konferencyjnej w modernizowanych budynkach A i B Urzędu Gminy Porąbka - adres: 43-353 Porąbka, ul. Krakowska 3 w rozbiciu na etapy realizacji.

1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania budowy okablowania strukturalnego sieci LAN i wyposażenia sali konferencyjnej zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny, rysunki.

Ustalenia te obejmują zagadnienia:

1. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

1. ETAP 1: Budynek B - parter i połączenie węzłów sieci
2. ETAP 2: Budynek B - piętro i poddasze
3. ETAP 3: Budynek A - poddasze
4. ETAP 4: Budynek A - parter i piętro
5. ETAP 5: Budynek B - Sala konferencyjna - system AV

2. POMIARY I DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami.

Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST:

- 1) Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- 2) W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy” lub ustalona z Inwestorem.
- 3) Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- 4) W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.
- 5) Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST.
- 6) Dane określone w dokumentacji projektowej lub w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.
- 7) Cechy materiałów i elementów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- 8) W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu systemu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozbiórkowe i ponowne wykonanie będzie na koszt Wykonawcy.

1.4. Informacje o organizacji budowy

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizacji inwestycji budowlanych. Jednostką wykonawczą robót na prowadzonej budowie jest kierownik robót, bezpośrednio współpracujący z Inwestorem, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

Inwestor powinien zapewnić:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
- odpowiednie dojazdy na plac budowy,
- zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach,

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia, do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót:

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Ochrona przeciwpożarowa:

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia:

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

Ochrona własności publicznej i prywatnej:

- Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, (np. rurociągi, kable itp.), oraz, w miarę potrzeby, zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy,
- Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mogą być wykonane w zakresie przełożenia istniejących instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora, właścicieli istniejących sieci i urządzeń, oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.
- O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów:

- Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

– Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone w obręb terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za powstałe straty na budowie, zgodnie z poleceniami Inwestora.

Bezpieczeństwo i higiena pracy:

- W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót:

- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).
- Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego.
- Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów:

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.5. Nazwa i kod grupy, klasa lub kategorii robót

Kody CPV robót:

32410000-0	Okablowanie lokalne.
32421000-0	Okablowanie sieciowe.
45311000-0	Instalacje elektryczne.
32520000-4	Sprzęt i kable telekomunikacyjne

1.6. Katalog określeń podstawowych

Użyte w ST, wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Rejestr obmiarów

Akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inwestora.

Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Odpowiednia (bliska) zgodność

Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenie Inwestora

Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Przedmiar robót

Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

2. Wyroby budowlane – przechowywanie i transport

2.1. Źródła uzyskania materiałów

W wyznaczonym przez Inwestora terminie, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze w terminie określonym przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany przez Inwestora rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

3. Sprzęt i maszyny

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości w zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt podstawowy: samochód dostawczy do 0,9t, sprzęt instalacyjno-montażowy, wiertarki, drabiny do wys. 3,5m, mierniki do wykonywania pomiarów instalacji logicznych (np. FLT4), tester OTDR, miernik skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, miernik rezystancji izolacji, podnośnik hydrauliczny.

4. Środki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na oś mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu

pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Opis ogólny

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, lub wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inwestora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora oraz przepisami. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej lub w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Instalacje i podsystemy

5.2.1. Charakterystyka techniczna robót

Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST, umową oraz obowiązującymi normami i przepisami. Budowę instalacji teletechnicznych należy wykonać w wyznaczonych pomieszczeniach biurowych, pomieszczeniach technicznych i korytarzach budynków UG Porąbka.

Po wykonaniu robót należy opracować dokumentację powykonawczą zawierającą m.inn. wyniki pomiarów i testów wszystkich instalowanych systemów, instrukcje obsługi, parametry zastosowanych urządzeń, schematy z numeracją gniazd i kabli oraz ich lokalizacją.

Wymagana będzie bezpłatna 25-letnia gwarancja od producentów oferowanych podsystemów okablowania i sprzętu zawierająca w sobie również gwarancje na komponenty (min. kable, gniazda, wkładki).

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm oraz warunkami technicznego wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania robót

Roboty

Roboty należy wykonać zgodnie z przedmiarami robót instalacyjnych budowy okablowania strukturalnego w budynkach UG Porąbka, które są załącznikami do dokumentacji przetargowej.

Materiały

- 1) Wszystkie materiały stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.
- 2) Wszystkie elementy systemu muszą spełniać wymagania norm.
- 3) Należy zastosować materiały zgodnie z przedmiarami robót instalacyjnych budowy okablowania strukturalnego w budynkach UG Porąbka, specyfikacjami szczegółowymi urządzeń oraz zapisami w SIWZ, które są załącznikami do dokumentacji przetargowej.
- 4) Urządzenia i materiały do wykonania podsystemów należy stosować zgodnie z wymogami zawartymi w ST, projektem wykonawczym oraz wymogami producenta.
- 5) Warunki gwarancji dla okablowania określone będą w SIWZ.

Do wykonania projektowanych robót przyjęto następujące założenia ogólne:

- 1) Projekt zakłada istnienie pomieszczeń biurowych zgodnych z projektem architektonicznym (podkładami budowlanymi dostarczonymi przez Inwestora).
- 2) Projekt zakłada istnienie wydzielonych pomieszczeń przeznaczonych na węzły okablowania, zlokalizowanych w budynkach A i B,
- 3) Projekt zakłada możliwość prowadzenia tras kablowych wewnętrznych natynkowo w kanałach PCV oraz peszlach i siatkowych kanałach metalowych nad sufitami podwieszanymi,
- 4) Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2011;

Do wykonania projektowanych robót przyjęto następujące założenia techniczne:

- 1) Zastosowanie okablowania strukturalnego nieekranowanego U/UTP kat.6 (klasa E),
- 2) Zastosowanie natynkowych gniazd logicznych w konfiguracji: 4xRJ45 i 2xRJ45,
- 3) Prowadzenie tras kablowych w natynkowych kanałach PCV o dobranej szerokości z możliwością wykorzystania istniejących, wykonanych we wcześniejszych etapach budowy kanałów kablowych,
- 4) Zabudowa węzła okablowania budynku A w istniejącej 19" szafie serwerowej o wymiarach 45Ux800x1000 z zastosowaniem paneli krosowych 1U RJ45 kat.6A, paneli z wieszakami 1U i uchwytów bocznych,
- 5) Zabudowa węzła okablowania budynku B w 19" szafie krosowej o wymiarach 42Ux600x600 z zastosowaniem paneli krosowych 1U RJ45 kat.6A, paneli z wieszakami 1U i uchwytów bocznych,
- 6) Zastosowanie systemu okablowania strukturalnego spełniającego poniższe, wymagane parametry funkcjonalno-użytkowe:

Wymagane parametry funkcjonalno-użytkowe:
1) System okablowania strukturalnego - co najmniej kategorii 6 /klasy E/ dla okablowania miedzianego - musi zapewnić możliwość transmisji głosu, danych, sygnałów wideo itp. zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
2) Całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) musi pochodzić od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego. Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
3) System okablowania strukturalnego powinien zapewnić: <ul style="list-style-type: none"> • możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych, • skalowalność z dokładnością do jednego złącza RJ45 (także po stronie punktu dystrybucyjnego), • system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych, • mechaniczne zakodowanie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego. Producent powinien posiadać także w swojej ofercie system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panelu, • w celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC
4) Wymagane jest zastosowanie 4-parowego kabla instalacyjnego U/UTP kategorii 6 przenoszącego częstotliwości co najmniej 450MHz posiadającego impedancję 100 ohm. Izolacja zewnętrzna zastosowanego kabla miedzianego musi być wykonana z materiału LSZH nie wydzielającego toksycznych oparów podczas spalania (bez halogenu). Maksymalna średnica kabla to 6,4mm.
5) W okablowaniu poziomym (miedzianym), wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla co najmniej kategorii 6 (zgodnie z normą ISO/IEC 11801 2.2 edition: 2012, PN-EN 50173-1:2011).
6) Moduły gniazd RJ45 muszą być w pełni zgodne z normą która definiuje osprzęt połączeniowy co najmniej kategorii 6 wymagany dla kanałów transmisyjnych klasy E zdefiniowanych przez normę PN-EN 50173-1:2011 (lub ISO/IEC 11801 2.2 edition). Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację i zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm. Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet).
7) Moduły RJ45 powinny być zarabiane technologią IDC. Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
8) Gniazda naścienne i na panelu krosowym muszą być oznaczone tj. posiadać czytelną numerację na obydwu końcach toru.

9) Wymagany wymiar panelu krosowego – szerokość 19", wysokości 1U.
10) Panel krosowy powinien umożliwić zamontowanie 24 lub 48 modułów RJ45, posiadać możliwość kodowania kolorem i posiadać możliwość mechanicznego zabezpieczenia przed wypięciem złącza. Konstrukcja panelu musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi łączy miedzianych kategorii 5,6 lub 6A oraz łączy optycznych minimum SC oraz LC-duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej a także jednocześnie dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy. Konstrukcja panelu musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron.
11) Proces instalacji okablowania strukturalnego należy zakończyć pomiarami linii kablowych odpowiednimi do kategorii. Wszystkie pomiary powinny być zakańczane protokołem pomiarowym każdego toru.
12) Pomiary torów miedzianych należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem) przy użyciu uniwersalnych adapterów pomiarowych, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
13) System Okablowania Strukturalnego będzie objęty gwarancją przez okres 25 lat od daty certyfikacji.
14) Gwarancja udzielana przez producenta okablowania jest udzielana na jego produkty oraz zbudowane z nich systemy okablowania bezpłatnie.
15) W przypadku uzasadnionego roszczenia gwarancyjnego, koszt naprawy i/lub wymiany elementów systemu okablowania nie będzie obciążać użytkownika systemu.
16) Wymagane jest, aby wykonawca posiadał aktualny status Certyfikowanego Instalatora Systemu Okablowania w postaci certyfikatu imiennego dla co najmniej jednego inżyniera/instalatora.
17) Wymagane jest, aby producent systemu okablowania posiadał na wszystkie elementy sieci strukturalnej w kat. 6 świadectwo co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego: np. 3P, DELTA, GHMT, ETL.
18) Elementy pasywne powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz muszą być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Projektowana struktura systemu okablowania Klasy E / kategoria 6 U/UTP:

Kable instalacyjne 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 6,4 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. 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:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd Ed.; EN 50173-1; EN 50288-6-1; TIA 568-C.2
Kategoria	Kat.6
Pasmo przenoszenia	450 MHz
Impedancja	100 Ohm
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	U/UTP (nieekranowany)
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	Ø 6.0 mm ± 0.4
Typ przewodu	Ścista tuba
Średnica żyły	AWG 23
Długość kabla w szpuli	500 m
Materiał powłoki	LSZH
Charakterystyka powłoki	Bezhalogenowa, ochrona przeciwpożarowa
Kolor	szary

Moduły przyłączeniowe

Do wyposażenia gniazd abonenckich w punktach dystrybucyjnych dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.6 typu RJ45. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej oraz pozwalać na łatwe zarabianie kabla instalacyjnego i być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B. Konstrukcja modułu ma eliminować wpływy przesłuchów poprzez kompensację przesłuchów wewnątrz modułów realizowaną poprzez mechaniczne ukształtowanie kontaktów. Nie dopuszcza się stosowania modułów wyposażonych w dodatkowe elementy elektroniczne (płytki PCB) do redukcji przesłuchów pochodzących od złącza.

WYMAGANE PARAMETRY MODUŁU:

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011;
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6 Real10
Ekranowanie - złącze (A)	Nie
Mocowanie	Płytki montażowa / snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568A / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Materiał	Plastik: PC, UL 94 V-0
Kolor	Jasno niebieski
Wymiary	17.3 x 22.8 x 41 mm

Panele krosowe - przełącznice

Projektuje się panele krosowe które muszą charakteryzować się modułowością. Wpływa to na nieograniczoną elastyczność i możliwość łatwej i taniej migracji do okablowania o wyższej kategorii. Celem optymalizacji miejsca w szafach krosowych należy zastosować panele o dużej gęstości, takiej aby w panelu 1U można było zmieścić do 48 portów.

Nieekranowane panele krosowe kat.6/6A o wysokości montażowej 1U powinny być wyposażone w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panele muszą zapewniać skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Ramy paneli muszą być przystosowane do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Muszą być zaopatrzone w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinny posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych. Przełącznice muszą mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem.

WYMAGANE PARAMETRY PANELI:

Standaryzacje	IEC 60603-7-41: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets, ISO/IEC 11801 ed. 2.2: June 2011; EN 50173-1: May 2011;
Typ / ilość portów	Modułowy panel krosowy RJ45, do 48 portów
Rozmiar	19" 1U
Kategoria złącza RJ45	Kat.6 lub 6A
Ekranowanie - złącze RJ45	Nie
Mocowanie panelu	Rack 19" - 1U

Mocowanie kabli	Opaska zaciskowa do konstrukcji panelu
Materiał	Stal

Gniazda abonenckie

Projektuje się zastosowanie natynkowych 2 i 4-portowych gniazd abonenckich wyposażonych w ramki montażowe Mosaic45 oraz 2 lub 4 nieekranowane moduły przyłączeniowe RJ45 kat.6 zależnie od potrzeb.

Projektuje się gniazda 2-portowe o następujących parametrach:

- Obudowa natynkowa 2-modułowa z metalowym suportem, materiał – plastik ABS,
- Wymiary: 84x84x40mm
- Ramka montażowa 2M z zatrzaskami Mosaic 45x45mm,
- Kątowy montaż modułów RJ45,
- 2 x Moduł RJ45/u kat.6 zgodny z wcześniejszym opisem,
- Klasa szczelności: IP 20,
- Kolor biały.

Projektuje się gniazda 4-portowe o następujących parametrach:

- Obudowa natynkowa 4-modułowa z metalowym suportem, materiał – plastik ABS,
- Wymiary: 84x150x40mm
- 2 x Ramka montażowa 2M z zatrzaskami Mosaic 45x45mm,
- Kątowy montaż modułów RJ45,
- 4 x Moduł RJ45/u kat.6 zgodny z wcześniejszym opisem,
- Klasa szczelności: IP 20,
- Kolor biały.

Trasy kablowe

Projekt przewiduje stosowanie kanałów PCV i metalowych korytek siatkowych o rozmiarach jak pokazano w tabelce poniżej (z uwzględnieniem stosownych zapasów pojemności):

Max. średnica kabla U/UTP kat.6:	6,40 mm
Przekrój kabla U/UTP kat.6:	35 mm²

Dobór kanału	Rozmiar kanału	Przekrój użyteczny kanału		Max. liczba kabli w kanale	
	Kanały PCV				
	50x20	700	mm ²	20	kabli U/UTP
	60x40	1680	mm ²	48	kabli U/UTP
	90x60	3780	mm ²	108	kabli U/UTP
	110x60	4620	mm ²	132	kabli U/UTP
	Kanały metalowe				
	150x60	6300	mm ²	180	kabli U/UTP

Projektowana struktura systemu audio-video sali konferencyjnej:

Projektuje się wyposażenie dużej sali konferencyjnej zlokalizowanej na piętrze budynku B w projektor z ekranem oraz sprzęt nagłaśniający. Warunkiem prawidłowego działania systemu prezentacji i nagłośnienia na dużej sali konferencyjnej jest odpowiednie zaciemnienie sali (rolety na oknach) oraz szafka na aparaturę nagłośnienia które nie wchodzą w zakres tego projektu.

EKRAN:

Ekran projekcyjny z elektrycznym, zdalnym sterowaniem i rolowaniem powierzchni wizualizacyjnej o wymiarach 300x227cm w formacie 16:10 MattWhite ze sterowaniem przewodowym i bezprzewodowym.

Wymagane parametry ekranu elektrycznego:

- 1) Obudowa metalowa w kolorze białym o wymiarach max. 3058x108x98 cm
- 2) Płaska powierzchnia dolna do zabudowy w podwieszanych sufitach
- 3) Dolna belka wykonana z materiału zapobiegającemu fałdowaniu materiału
- 4) Do montażu sufitowego lub ściennego
- 5) Płynna, cicha praca silnika tubowego
- 6) Wysokiej jakości powierzchnia projekcyjna ze współczynnikiem odbicia światła 1.0
- 7) Czarny TOP pozwala na dopasowanie wysokości obrazu do poziomu oczu widza
- 8) Czarne ramki boczne zwiększają kontrast oglądanego obrazu
- 9) Technologia Plug and Play - ekran jest gotowy do pracy bezpośrednio po podłączeniu do prądu
- 10) Sterowanie ściennie i bezprzewodowe pilotem typu A-OK w zestawie
- 11) Wymiar powierzchni projekcyjnej 2900 x 1812 cm
- 12) Rodzaj powierzchni: Matt White.

STANOWISKO PREZENTERA:

Urządzenia systemu nagłośnienia (wzmacniacz i system mikrofonowy) oraz gniazda połączeniowe projektora, wyłącznik projektora oraz sterownik ekranu. Projektuje się zastosowanie gniazd A-V i wyłączników zamontowanych w natynkowych puszkach formatu Mosaic45 w konfiguracji: 1 x HDMI, 1 x Audio RCA, 2 x USB2 A/Z, 1 x wyłącznik projektora, 1 x sterownik ekranu. Projektowana długość kabli prowadzonych istniejącymi trasami kablowymi wynosi 15m.

PROJEKTOR:

Projektor zamocowany na wysięgniku sufitowym o odpowiedniej długości przytwierdzony do sufitu właściwego z przebicciem przez sufit podwieszany zgodnie z instrukcją montażu wysięgnika. Odległość sufitu podwieszanego od właściwego w sali konferencyjnej wynosi 0,62m.

Sterowanie i zarządzanie projektorem realizowane bezprzewodowo za pomocą pilota, poprzez połączenie LAN, WiFi lub USB. Prezentacje przesyłane do projektora za pomocą połączeń HDMI, USB, LAN, WiFi.

Wymagane parametry projektora:

- | | |
|--|---|
| 1) Typ projektora | Biznes i edukacja |
| 2) Technologia | DLP |
| 3) Rozdzielczość | 1.920 x 1.080 (FullHD) |
| 4) Kontrast | 3000:1 |
| 5) Jasność | 4000 ANSI lm |
| 6) Poziom szumu | 29 dB (ECO) / 33 dB (tryb normalny) |
| 7) Zużycie energii | 360W (max) / <1W (Stand-by) |
| 8) Żywotność źródła światła | 4.000h (tryb normalny) / 5.000h (tryb ECO) |
| 9) Moc/źródło światła | 280 W |
| 10) Zoom/Fokus | 1.5x / ręczny |
| 11) Odległość od ekranu | 0.9 - 10 m |
| 12) Współczynnik odległości | 1.4 - 2.14 : 1 |
| 13) Odległość od ekranu dla obrazu 80" | 2.46 - 3.79 m |
| 14) Przekątna | 30" - 300" |
| 15) Wejścia video | Component (RCA), Composite (RCA), HDMI (2x), S-Video, VGA (2x) |
| 16) Wyjścia video | VGA (D-Sub15) |
| 17) Wejścia audio | Mini jack 3.5 mm |
| 1) wyjścia audio | Mini jack 3.5 mm |
| 2) Porty komunikacyjne | Mini USB, RJ-45, RS232, USB (a) |
| 3) Wbudowany głośnik | 2x10W |
| 4) Waga | 5.36 kg |
| 5) Wymiary (wys. x szer. x głęb.) | 190.5 x 414 x 375.9 mm |
| 6) Wyposażenie standardowe: | Baterie do pilota, Instrukcja obsługi, Kabel HDMI, Kabel VGA (D-Sub 15), Kabel zasilający |
| | Ośłona obiektywu, Pilot ze wskaźnikiem laserowym, Płyta CD z oprogramowaniem |
| 7) Gwarancja | 3 lata na projektor / 1 rok (max. 1000h) na lampę |
| 8) Funkcje: | Auto-Keystone, Bez filtrów układ chłodzenia, Bezprzewodowa transmisja danych |
| | BrilliantColor, Korekcja Keystone +/- 20° (w pionie), Menu ekranowe w j. polskim |
| | Prezentacja ze smartfona i tabletu, Sterowanie i zarządzanie przez sieć |
| | Szybkie włączanie i wyłączanie, Transmisja obrazu przez LAN |
| | Transmisja obrazu przez USB, Transmisja obrazu przez WiFi |

SYSTEM NAGŁOŚNIENIA:

System nagłośnienia wyposażony we wzmacniacz, bezprzewodowy system 4-ro mikrofonowy i 4 głośniki.

Wymagane parametry systemu nagłośnienia:

1 x Wzmacniacz konferencyjny z mikserem 4-wejściowym.

moc wzmacniacza: 2x45W/4ohm, 2x30W/8ohm,
pasmo przenoszenia: 20Hz. - 20 000Hz.,
wejścia liniowe: 2 stereofoniczne, gniazda: 2xRCA z tyłu urządzenia, 1xRCA na płycie czołowej,
wejścia mikrofonowe: 2 symetryczne, gniazda: 2x Jack 6,3mm.,
regulacja charakterystyki dla wejść liniowych: wspólna, 2-punktowa,
regulacja charakterystyki dla wejść mikrofonowych: dla każdego wejścia oddzielna, 3-punktowa,
wyjście głośnikowe: zaciski sprężynowe,
wyjścia: 2 stereo, gniazda 2xRCA z regulacją poziomu sygnału,
wyjścia do nagrywania: stereo, gniazdo RCA,
wyjście słuchawkowe: stereo Jack 6,3mm z regulacją,
wskaźnikysterowania: dioda LED (clip),
zasilanie: 230V/50-60Hz/220VA,
wymary: 432x52x275mm, 1U,
waga: 3,5kg.

4 x Głośnik sufitowy ruchomy.

pasmo przenoszenia: 50-20 000Hz.
moc znamionowa: 60Wrms/100Wmax.,
impedancja: 8ohm.,
otwór montażowy: średnica 260 x 165mm.,
wymary: średnica 280mm x 175mm.,
waga: 2.4kg.

1 x Stacja odbiorcza zestawu bezprzewodowego.

technologia radiowa: UHF/PLL,
odbierane częstotliwości: 500-862MHz. kontrolowane przez CPU,
organizacja przydziału częstotliwości: 4 grupy po 8 częstotliwości każda, ustawiana
stabilność częstotliwości: ± 10 ppm.,
zniekształcenia T.H.D.: $< 0,5\%$,
pasmo przenoszenia: 40Hz. - 18 000Hz.,
redukcja szumów S/N: > 105 dB.,
poziom sygnału wyjściowego: wyjścia zbalansowane: 0-600mV, nie zbalansowane 0-300mV
płyta czołowa zawiera:
2 podwójne wyświetlacze LCD, diody AF i RF, 2 bloki programowania, 4 potencjometry wzmocnienia mikrofonów,
płyta tylna zawiera:
gniazda antenowe, 4 gniazda wyjściowe Jack - nie zbalansowane,
gniazdo wyjściowe XLR dla zsumowanego sygnału 4 mikrofonów - zbalansowane,
gniazdo wyjściowe Jack dla zsumowanego sygnału 4 mikrofonów - nie zbalansowane.
zasilanie: zewnętrzny zasilacz (dołączony),
wymary: standard rack 19" / 1U

3 x Mikrofon do ręki.

technologia radiowa: UHF/PLL,
częstotliwości pracy: 500-862MHz. 32 kanały,
stabilność częstotliwości nośnej: $\pm 0,005\%$,
odstęp sąsiedniokanałowy: 200kHz.,
moc nadajnika: < 10 mW/e.r.p. (zmniejszana na 5mW),
aktywność nadajnika: $< 100\%$,
wkładka mikrofonowa: dynamiczna, kierunkowa,
pasmo przenoszenia mikrofonu: 40Hz. - 18 000Hz.,
zasilanie: 2xAA (1,5V) lub 2xAA (1,2V akumulatory),
wyposażenie:
programator: ustawianie kanału (częstotliwości), wyświetlanie częstotliwości, wskaźnik stanu baterii,
kontrolka LED - alarm stanu baterii,
przełącznik: załącz /wyłącz mikrofon,
przełącznik: zmniejszanie mocy (< 10 mW i 5mW).

1 x Transmitter z mikrofonem przypinanym do ubrania.

technologia radiowa: UHF/PLL,
częstotliwości pracy: 500-862MHz. 32 kanały,
stabilność częstotliwości nośnej: $\pm 0,005\%$,

odstęp sąsiedniokanałowy: 200kHz.,
moc nadajnika: <10mW/e.r.p. (zmniejszana na 5mW),
aktywność nadajnika: <100%,
mikrofon zewnętrzny: przypinany do klapy (lavalier),
pasmo przenoszenia transmitera: 40Hz. - 18 000Hz.,
zasilanie: 2xAA (1,5V) lub 2xAA (1,2V akumulatory),
wyposażenie:
gniazdo mikrofonu (mini Jack 3,5mm), regulator czułości mikrofonu,
załącz/wyłącz, alarm stanu baterii LED, przełącznik mocy, zaczepek do ubrania,
mikrofon przypinany do ubrania,
programator: ustawianie kanału (częstotliwości).
wyświetlacz LCD pokazuje: kanał, poziom RF i stan baterii.

5.2.3. Środowisko elektromagnetyczne

Kontrola środowiska elektromagnetycznego powinna być taka, by promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez działające systemy było niższe od wyznaczonych granic oraz by działające systemy charakteryzowały się wyznaczoną odpornością.

Wymaga się by instalowane podsystemy składające się z okablowania i urządzeń elektrycznych, były zgodne z odpowiednimi normami europejskimi EMC dotyczącymi technik transmisyjnych. W skład tych norm wchodzi normy europejskie EMC obejmujące EN 300386 (dotycząca aparatury sieci publicznych i dużych systemów telekomunikacyjnych), EN 55022, EN 55024, EN 50082-1 i EN 50082-2.

Samo okablowanie jest rozpatrywane jako zbudowane wyłącznie z podzespołów pasywnych i nie podlega normom EMC. Jednak, w celu zachowania właściwych charakterystyk elektromagnetycznych systemu (składającego się zarówno z okablowania pasywnego jak i z urządzeń elektrycznych), powinny być przestrzegane powyższe wymagania instalacyjne oraz inne, zawarte w odpowiednich punktach norm EN50174-2, EN50174-3.

6. Kontrola jakości

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inwestora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

1) część ogólna opisująca:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

2) część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdyby nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdyby normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Kontrola i sprawdzenie jakości wykonania robót - zakres

Kontrola jakości wykonania budowy okablowania strukturalnego polega na sprawdzeniu zgodności wykonania prac z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, zaleceniami Inwestora i obowiązującymi przepisami.

Po wykonaniu instalacji okablowania wszystkie jego elementy powinny zostać przetestowane. Do testów należy wykorzystać odpowiedni do zakresu sprzęt pomiarowy. Pomiary należy przeprowadzić z starannością, w warunkach odpowiadających rzeczywistym warunkom pracy okablowania, jak również zgodnie z wymogami norm.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polska Norma, lub
 - aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez projekt lub ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

Dziennik budowy:

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do odbioru technicznego robót. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami 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. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku

chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inwestora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Rejestr obmiarów:

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Pozostałe dokumenty budowy:

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencje na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy:

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu umówionej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli projekt, ST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami projektu, przedmiaru robót lub ST. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach takich jak [m] ułożonych kabli, przewodów, listew itp., [szt.] zamontowanych urządzeń, osprzętu itp. i wpisuje do rejestru obmiarów.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, w projekcie lub ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową lub ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub ST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót kablowych i sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy w/g komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Sposób rozliczeń robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Ustalenia ogólne

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

- 1) Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207, poz. 2016, z 2003r. z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953),

- 4) PN-EN 50173-1: 2011, PN-EN 50173-2: 2008 oraz ISO/IEC 11801 ed.2.2 :2012 +A1/2

Wymienione normy zawierają podstawowe zalecenia dotyczące instalowania okablowania ekranowanego i nieekranowanego. Dokładnie definiują parametry transmisyjne i fizyczne zainstalowanych torów miedzianych i światłowodowych w okablowaniu między-budynkowym, pionowym i poziomym. Jako wyznacznik możliwości transmisyjnych torów miedzianych w okablowaniu poziomym wprowadzone jest pojęcie klasy toru, które definiuje rodzaje aplikacji. Zdefiniowane są również kategorie kabli światłowodowych OM1, OM2 i OM3, do których przypisane są odpowiednie aplikacje.

- 5) PN-EN 50174-1:2010/A1:2011

„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
Norma zawiera informacje, którymi należy kierować się aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.

- 6) PN-EN 50174-2:2010/A1:2011

„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.

- 7) PN-EN 50310:2012

„Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.”
Norma definiuje sposoby budowy sieci zasilającej prądu stałego oraz zmiennego,