

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
KOD GŁÓWNY CPV 45212300-9**

**Roboty budowlane w zakresie budowy artystycznych i kulturalnych obiektów budowlanych  
Roboty w zakresie muzeów CPV 45212313-3**

**Roboty z zakresie instalacji teletechnicznych**

**Kod CPV 45310000-3  
STT 01.01**

**TEMAT OPRACOWANIA:**

**ROZBUDOWA MUZEUM MARTYROLOGICZNEGO W ŻABIKOWIE,  
UL. NIEZŁOMNYCH 2, LUBOŃ**

**INWESTOR:**

**MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE  
62-030 LUBOŃ , ul. NIEZŁOMNYCH 2**

## **I. KANALIZACJA TELETECHNICZNA**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

**1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**  
**MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE**  
**62-030 LUBOŃ , ul. NIEZŁOMNYCH 2**

### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji teletechnicznej.

### **1.3. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- budową kanalizacji teletechnicznej oraz rurociągów kablowych,
- układaniem kabli światłowodowych w ziemi, w kanałach i tunelach (kanalizacja kablowa) oraz innych miejscach, przystosowanych do tego celu wraz z przygotowaniem podłoża,
- układaniem kabli światłowodowych w obiektach kubaturowych, ciągach komunikacyjnych, budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- montażem muf i głowic kablowych, światłowodowych.
- wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów budownictwa inżynierskiego.
- ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, ślusarsko-spalownicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego,
- wdmuchiwanie i wciąganie światłowodów do rur i kanałów itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych w dokumentacji elementów, kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii teletechnicznej.

### **1.5. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

**Kanalizacja pierwotna** - zespół podziemnych rur i studni kablowych, do których wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

**Kanalizacja wtórna** - zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych.

**Rurociąg kablówy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**Studnia kablówy** - prefabrykowane żelbetowe pomieszczenie podziemne wbudowane w ciąg kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

**Złączka rurowa** - element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablówy.

**Zasobnik złączowy** - pojemnik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

**Złącze kabla światłowodowego** - miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy kablowej) złączowej.

**Kabel światłowodowy liniowy** - kabel optotelekomunikacyjny przeznaczony do układania w kanalizacji pierwotnej, wtórnej lub w rurociągach kablowych służący do przesyłu informacji stosowną metodą.

**Kabel światłowodowy stacyjny** - kabel optotelekomunikacyjny przeznaczony do układania w obiektach i kanalizacji

pierwotnej, wtórnej, rurociągach kablowych z powłoka bez halogenową nierozprzestrzeniającą płomieni.

**Kabel miedziowy telekomunikacyjny** - odmiana przewodu służąca do przesyłania informacji, sygnałów, a jednocześnie posiadający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, izolacyjność wewnętrzną i zewnętrzną, mogący występować w różnych środowiskach.

**Łączniki telekomunikacyjne** - dla instalacji miedzianych umożliwiają połączenie dwóch lub trzech przewodów o zupełnie różnych średnicach zachowując przy tym najmniejsze wymiary.

**Puszki i skrzynki kablowe** - wykonane jako :

- obudowa zakończeń kablowych przeznaczona do instalacji łączówek i zabezpieczeń stanowiących zakończenie kabli telekomunikacyjnych w sieciach miejscowych
- przełącznica do zakończenia dwóch kabli światłowodowych złączami stykowymi oraz krosowania torów światłowodowych

**Mufa lub osłona kablowa** - kompletny zestaw osprzętu do połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.

**Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelniania rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami kanalizacji wtórnej, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelniania wszystkich rodzajów rur pustych.

**Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY układana nad rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu światłowodowym.

**Markery** - markery kulowe z systemem samo poziomowania w kolorze pomarańczowym i częstotliwości 101,4 kHz przewidzianych dla lokalizacji elementów infrastruktury telekomunikacyjnej.

**Słupek oznaczeniowo-pomiarowy** - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy kabla telekomunikacyjnego jej punktów charakterystycznych (np.: zasobników złączowych, miejsca połączeń poszczególnych odcinków rur rurociągu kablowego).

**Kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny** - kabel RP 2x2x0,6 przeznaczony do celów lokalizacyjnych i ewentualnego nadzoru studni kablowych.

**Zasobnik zapasów kabla** - konstrukcja zamknięta lub otwarta stanowiąca miejsce, w którym zamontowano zapasy kabla światłowodowego.

**Przełącznica światłowodowa (pachpanel)** - urządzenie umożliwiające przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli światłowodowych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.

**Kabel światłowodowy (OTK) liniowy** - kabel zastosowany do budowy linii kablowej w kanalizacji wtórnej lub w rurociągach kablowych, poza terenem budynków / obiektów.

**Kabel światłowodowy (OTK) stacyjny** - kabel zastosowany do budowy linii kablowej w budynkach i obiektach, o powłoce z materiału trudnopalnego, bezhalogenowego.

**Odcinek fabrykacyjny (instalacyjny) kabla światłowodowego** - odcinek kabla światłowodowego zamówiony u producenta o długości zgodnej z długością przewidzianą w dokumentacji projektowej.

**Pigtail** - krótki odcinek jednowłóknowego kabla zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).

**Patchcord** - krótki odcinek jednowłóknowego kabla zakończony obustronnie wtykami (półzłączkami), służący do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przełącznicą światłowodową lub dołączenia przyrządów pomiarowych.

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie;
- Montażu uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montażu powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych;
- Montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych;
- Odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

## 1.7. Dokumentacja robót montażowych

Montaż linii kablowych światłowodowych i z żyłami metalowymi oraz stacji i elementów wyposażeniowych dla linii telekomunikacyjnych należy wykonać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne ich sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne”

## 1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

CPV 45310000-3 Roboty z zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania i montażu instalacji teletechnicznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Zastosowanie innych wyrobów jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń teletechnicznych w obiekcie budowlanym.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji teletechnicznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów powinny być przygotowane na wszelkie elementy służące do ochrony mechanicznej lub ukierunkowania w budynku linii kablowych:

- studnie kablowe,
- zabezpieczenia studni kablowych,
- rury rurociągów kablowych,
- kanalizacji wtórnej,
- złączki rurowe,
- rury osłonowe,
- uszczelki końców rur,
- uszczelnienia systemowe wg projektu
- rury przecisków i przewiertów,
- taśma ostrzegawcza,
- kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny

#### 2.2.1. Kable i przewody teletechniczne - rodzaje i układy

**Izolacja żył** - jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesycanego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) - kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

**Powłoka** - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych.

**Wypełnienie** - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasycone olejami.

**Pancerz** - stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub taśm stalowych zabezpieczonych przed korozją np. ocynkowanych, nawiniętych spiralnie na osłonę powłoki kabla.

**Ośłona zewnętrzna** - (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwód) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Oślony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

**Oznaczenia kabli** - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne zawartością informacji o danym kablu.

Dla kabla miedzianego **XzTKMXpw 150x4x0,8 PN-92/T90336** 150-czwórkowego o średnicy znamionowej żył 0,8 mm: symbolika oznacza telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), pęczkowy o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w).

Dla kabla światłowodowego rodzaju **Z-XOTKtsd** symbolika oznacza kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), następnie podana jest liczba włókien i litera J dla włókien jednomodowych lub G dla wielomodowych np. **Z-XOTKtsd 18J**

### 2.2.2.Osprzęt kablowy

**Termokurczliwe osłony złącz** służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmienionych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla, osłona wykonana z tworzyw sztucznych posiadających „pamięć kształtu”, zaciskana poprzez niskotemperaturowe podgrzewanie tj. do 110°C.

**Głowica kablowa** jest przeznaczona do instalowania w szafkach lub skrzynkach kablowych sieci telekomunikacyjnych, jako urządzenie do łączenia metodą krosowania kabli magistralnych z kablami rozdzielczymi.

**Urządzenia prefabrykowane, instalowane w ramach linii teletechnicznych:**

#### a) Puszki, skrzynki kablowe i obudowy teleinformatyczne

Obudowa zakończeń kablowych (miedzianych) służy do ochrony tych zakończeń od bezpośredniego działania czynników atmosferycznych i dostępu osób nieuprawnionych. W zależności od wersji wyposażona jest we wspornik standardowych zespołów łączówek szczelinowych 10 lub 20 parowych. Standardowo wyposażona jest w prowadnice wiązek przewodów, gnieźdniki 2x10 oraz elementy zamknięcia. Wejście kabli z dołu obudowy zabezpieczone jest uszczelką wykonaną z syntetycznej gumy.

Przełącznica służy do zakończenia dwóch kabli światłowodowych złączami stykowymi oraz krosowania torów światłowodowych. Obudowa wykonana jest np. z wysokoudarowego tworzywa, system dławików i uszczelek zapewnia jej hermetyczność. Wewnątrz obudowy wydzielone są dwa pola przełączeniowe (pole łączeniowe z kasetą światłowodową wyposażone jest w oddzielną pokrywę z zamknięciem). Panel połączeniowy może być wyposażony w zestaw łączników centrujących (standardowo dla złączy ST i E2000; lub inne typy).

Szafa 19" uniwersalna szafa teleinformatyczna, przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń, zarówno biurowych, jak i przemysłowych. Podstawowym elementem szafy jest szkielet z otworami w płycie dolnej i górnej. Górną część szkieletu przysłania dach. Boki, przód i tył szafy mogą być wyposażone w osłony lub drzwi. Osłony mocowane są do szkieletu przy pomocy zamków patentowych, co umożliwia ich szybki demontaż i łatwy dostęp do wnętrza szafy. Szkielet może być ustawiony bezpośrednio na podłodze lub na stopkach, kółkach albo cokole.

Obudowy teleinformatyczne posiadają następujące elementy składowe: szafy stojące, szafki naściennne, stojaki, wyposażenie dodatkowe obudów teleinformatycznych. Wyposażenie dodatkowe obudów stanowią: podstawa szafy, maskownice i przepusty kablowe, stelaż 19", uziemienie szafy, elementy połączeniowe, wentylacja szafy, zasilanie, elementy w standardzie 19",

#### b) Wsporniki, drabinki, korytka, rury kablowe

Wsporniki służą do układania kabli, między innymi w tunelach i kanałach a produkowane są jako stalowe elementy z blachy o długości przeważnie 2 lub 3 m. Jako materiał na drabinki kablowe używa się blach o zwiększonej odporności korozyjnej na powietrzu np. blachy stalowe ocynkowane o grubości 0,5 do 1,0 mm. Istnieje szereg wzorów przekroju drabinek, najczęściej jest to "C" lub "U"; dodatkowo produkuje się szereg łączników ułatwiających prowadzenie linii kablowej wg PT. Drabinki układa się na wspornikach lub mocuje bezpośrednio do podłoża, przy czym odległość pomiędzy punktami podparcia powinna być mniejsza niż 1 m. Kable układane poziomo nie wymagają mocowania, z wyjątkiem kabli jednożyłowych tworzących jedną linię. Kable układane pionowo należy mocować do drabinki przy użyciu uchwytów indywidualnych, systemowych lub taśm do mocowania kabli.

Korytka kablowe wykonywane są z tworzyw sztucznych lub blach stalowych ocynkowanych lub innych metali. Mogą być pełne, perforowane lub grzebieniowe oraz posiadać systemowe pokrywy, odpowiednie do typu korytka.

System rur instalacyjnych - wykorzystuje się typowe rozwiązania stosowane przy innych instalacjach elektrycznych, rozszerzona jest gama materiałów z tworzyw sztucznych o wyroby z polipropylenu (szczegółne dla instalacji światłowodowych).

### 2.3. Informacja o możliwości zastosowania materiałów zamiennych

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli wykonawca zaproponuje w złożonej ofercie zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty oraz inne dokumenty

pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji projektowej.

## **2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych**

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru (w specyfikacji szczegółowej należy wymienić sprzęt i jego parametry).

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz 5°C dla zwiniętych w "ósemkę" odcinków.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta - zarówno elementy stalowe jak żelbetowe.

Stosować dodatkowe opakowania np. bębny w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Bębny z kablami muszą być w czasie transportu zabezpieczone przed przesuwaniem się. W żadnym przypadku nie należy dopuścić do uderzania w zwoje kabla tarczą sąsiedniego bębna. Bębny z kablami można transportować tylko w pozycji stojącej - na tarczach.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STT oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Dokumentacja kablowych linii światłowodowych powinna składać się z: projektu budowlanego opracowanego w celu uzyskania pozwolenia na budowę kablowej linii światłowodowej lub zgłoszenia budowy przyłącza światłowodowego oraz projektu budowlanego wykonawczego.

Przed przystąpieniem do robót zewnętrznych należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii teletechnicznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

## 5.2. Układanie kabli

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania przewodów i kabli z żyłami miedzianymi podano w Specyfikacjach technicznych:

- Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych (kod CPV 4531000-3) Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
- Instalacyjne roboty elektryczne (kod CPV 45315100-9) Linie energetyczne kablowe. Stacje transformatorowe kontenerowe.

Dla linii światłowodowych stosujemy następujące sposoby instalacji kabli światłowodowych, przy wykorzystaniu dwóch podstawowych technik: zaciągania kabla lub „wdmuchiwanie” kabla. W pierwszym przypadku należy określić wielkość naprężeń rozciągających pojawiających się na kablu w czasie jego wciągania, tak aby nie można było przekroczyć dopuszczalnej siły rozciągającej podawanej w dokumentacji pochodzącej od producenta kabla. W przypadku powstania sił zbliżających się do wartości dopuszczalnej można wykorzystać metodę ósemkowania kabla w celu obniżenia wartości siły. Zaciąganie kabli należy stosować tylko w przypadku wciągania końców kabli do obiektów lub w sytuacjach awaryjnych (przemieszczanie zapasów na trasie kablowej).

W metodzie „wdmuchiwanie” kabla należy stosować zalecenia wydane przez producentów urządzeń służących do „wdmuchiwanie” kabli.

W trakcie instalacji kabla należy zwracać uwagę na zachowanie promieni gięcia i właściwą ochronę kabla przed mechanicznym uszkodzeniem powłoki zewnętrznej.

W studniach kablowych, w których nie zaprojektowano zapasów kabla, kable prowadzić w rurach kanalizacji wtórnej lub rurach rurociągów kablowych. Zapasy kabli należy układać w zasobnikach złączowych i zasobnikach zapasów kabla. Zaleca się stosowanie zapasów kabla w ilości do 20 m na stronę w studniach kablowych i zasobnikach złączowych, w których zastosowano mufy kablowe. W przypadku linii kablowej, na której nie występują mufy kablowe należy projektować zapasy kabla w ilości 30 m na każde 500 m linii kablowej. W obiektach końcowych należy projektować zapasy kabli w ilości 20 m. Zapasy kabla umieszczane w zasobnikach kablowych w formie zwojów o promieniach gięcia nie mniejszych niż zaleca producent muszą być dodatkowo związane opaskami kablowymi, w co najmniej 4 miejscach na obwodzie zwoju. Zasada ta nie obowiązuje tam gdzie zastosowano zasobniki zapasów lub zasobniki złączowe z opcją samoczynnego rozwijania zapasów kabla.

Dopuszczalny promień zgięcia kabla dla kabli telefonicznych miedzianych podany jest przez producenta kabli. Promień zgięcia kabla światłowodowego nie może być mniejszy niż 4-krotna średnica kabla.

W terenach pozamiejskich stosować zapasy 50 m umiejscowione w zasobnikach, średnio co 1 km trasy oraz w miejscach wykonywania połączeń odcinków instalacyjnych. W studniach kablowych, w których zastosowano zasobniki zapasów kabla kabel prowadzić w osłonie rury kanalizacji wtórnej lub rury rurociągu kablowego na maksymalnie długim odcinku. Odcinek kabla, na którym nie jest już możliwe wykorzystanie rury jako osłony musi być dodatkowo zabezpieczony rurą „peszel”. Należy stosować rury peszel niepalne, odporne na działanie promieni UV. Kable światłowodowe nie mogą być układane ani instalowane na płycie dennej studni kablowej.

Kable światłowodowe powinny być wprowadzane do budynków (obiektów) z zastosowaniem szczelnych przepustów kablowych (zaleca się stosować TUDX Raychem). Przepusty kablowe powinny być zabezpieczone w taki sposób by nie następowało wnikanie wody i gazów do wnętrza budynków (obiektów). Niedopuszczalne jest wprowadzanie nieuszczelnionych rur kanalizacji wtórnej i rur rurociągów kablowych bezpośrednio do budynków (obiektów) oraz przeprowadzanie nieuszczelnionych rur i kabli przez przegrody ogniowe budynków (obiektów). Instalacja kabli światłowodowych, w obiektach powinna być prowadzona po drabinkach kablowych z zastosowaniem opasek kablowych lub po ścianach, stropach obiektów z zastosowaniem korytek kablowych takich jak dla kabli energetycznych. Kable światłowodowe układane w budynkach, obiektach powinny być dodatkowo zabezpieczone przez zastosowanie niepalnej rury „peszel”.

W obiektach, w których występuje zagrożenie zniszczenia kabla światłowodowego (np.: ciągi komunikacyjne w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej) kabel światłowodowy należy dodatkowo osłonić rurą stalową.

## 5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

### Warunki montażu muf i głowic kablowych;

- Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać zgodnie z wytycznymi lub instrukcjami pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony .
- Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu
- Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub, jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie.

### Oznaczanie linii kablowych;

Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i eksploatowanych kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować : na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych.

Opisy kabli światłowodowych i etykiety powinny być łatwo, szybko oraz niezawodnie umieszczone na kablach i rurach kanalizacji wtórnej w warunkach studni kablowych, komór kablowych, tuneli, kanałów itp. miejscach, jak też łatwo w demontowaniu.

Posiadać estetyczny wygląd, być czytelne, mieć trwale napisy oraz właściwą do typu barwę, przy czym napisy powinny być nanoszone w szybki, tani i niezawodny sposób.

Zachowywać niezmienną kształtu, barwy i trwałości napisów w okresie, co najmniej 30 lat, w warunkach temperatury powietrza od - 40°C do +70°C.

Charakteryzować się dostatecznie pewnym umocowaniem do urządzeń, do kabla lub rury, utrudniającym oderwanie (w przypadku stosowania opasek samozaciskowych dozwolone są tylko opaski w kolorze czarnym odporne na promienie UV).

Wzory etykiet powinny być zgodne z PN-EN 60825-1 (na podstawie PN-EN 60825-2).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Szczegółowy wykaz wymogów oraz zakres badań pomontażowych instalacji światłowodowych (Normy Zakładowe TP S.A. dla linii światłowodowych): zawiera pkt. 10.1

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie (zestaw badań zawiera pkt. 10.1), natomiast podczas odbioru dokumentacji budowanej linii światłowodowej musi zostać wypełniony aktualny: „Protokół inspekcji budowlanej ŚWIATŁOWODY - (lista dokumentów)”. Protokół jest związany z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych”.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

### **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i robót towarzyszących: km, m lub kpl., cm długości przewiertu
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m, szt, lub kpl

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

#### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie



dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- Kanalizacja teletechniczna,
- Rurociągi kablowe
- Kanały kablowe, bloki, rury osłonowe
- Montaż koryt, drabinek, wsporników
- Podsypki i zasypki
- Elementy central telefonicznych

### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania fundamentów.

### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii telekomunikacyjnej.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności**

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji telekomunikacyjnej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

**Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji teletechnicznych lub wartości ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:**

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

PN-EN 61935-1:2006(U)

Ogólne zasady okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie

PN-EN 61935-2:2006(U)  
 Sprawdzanie symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z rodziną norm EN 50173 -  
 Część 2: Paczkordy i sznury  
 PN-87/T-90350  
 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej - Ogólne wymagania i badania  
 PN-87/T-90351  
 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne, symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej - Rodzaje kabli  
 PN-92/T-90335  
 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione - Ogólne wymagania i badania  
 PN-T-90335/A1:1998 jw.  
 PN-92/T-90336  
 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową  
 PN-T-90336/A1:1996 jw.  
 PN-T-90336/A2:1998 jw.  
 PN-EN 50173-1:2004  
 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe  
 PN-EN 50174-1:2002  
 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości  
 PN-EN 50174-2:2002  
 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków  
 PN-EN 50174-3:2005  
 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków  
 BN-84/8984-10  
 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania  
 Telekomunikacyjne Linie Kablowe Dalekosiężne  
 ZN-96/TPSA-002  
 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne  
 ZN-96/TPSA-004  
 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne  
 ZN-96/TPSA-005  
 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-006  
 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-007  
 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-008  
 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-009  
 Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badan.  
 Kanalizacja Kablowa  
 ZN-96/TPSA-011  
 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne  
 ZN-96/TPSA-012  
 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-013  
 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-014  
 Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-015  
 Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-016

Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-017

Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-018

Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-019

Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-020

Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-021

Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-022

Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-023

Studnie kablowe. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-024

Zasobnik złączowy. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-025

Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-026

Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-041

Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania  
Telekomunikacyjne Sieci Miejskowe  
ZN-96/TPSA-010

Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-027

Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-028

Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-029

Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione.  
Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-030

Łączniki żył. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-031

Złączowe osłony termokurczliwe arkuszone wzmocnione. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-032

Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-033

Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-034

Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-035

Przylącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-036

Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki).  
Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-037

Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania  
ZN-96/TPSA-038

Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania

52. Telefonía Dialog S.A. Projektowanie I Budowa Sieci Telekomunikacyjnej ZN-02/TD S.A.- 03  
„Budowa Kanalizacji Kablowej”

## **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

### **10.2.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

### **10.2.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie” (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.).

-

### **10.2.3. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Budowa i przeglądy kablowych linii światłowodowych” opracowanie POLSKA TELEFONIA CYFROWA Sp. z o.o. „ERA” wersja czerwiec 2005 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” kod CPV 45310000-3.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

Katalogi i karty materiałowe producentów.

Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o. Warszawa 2005 r. „Budowa i Przeglądy Kablowych Linii Światłowodowych”

## II. INSTALACJE TELETECHNICZNE WSPÓLNE I INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

**1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**  
**MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE**  
**62-030 LUBOŃ, ul. NIEZŁOMNYCH 2**

### 1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem okablowania strukturalnego

### 1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

### 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- instalowania okablowania strukturalnego,
- transportu i składowania materiałów, trasowania linii kablowych, robót montażowych wszelkich urządzeń składających się na system, dla obiektów budownictwa ogólnego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, próby zadziałania i badania pomontażowe, ewentualna integracja z innymi systemami
- wbudowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii oraz wszelkich elementów sterowania ręcznego, powodujących zadziałanie systemu alarmowego w razie potrzeby,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów systemu. Dla instalacji skomplikowanych, wchodzących w skład systemu kontroli dostępu obiektu, przeprowadzenie szkolenia dla wytypowanych pracowników obsługi przyszłego użytkownika.

### 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5.1. Instalacje okablowania strukturalnego

**Punkty rozdzielcze** - miejsca będące węzłami sieci w topologii gwiazdy, służące do konfiguracji połączeń. Punkt zbiegania się okablowania poziomego, pionowego i systemowego. Zazwyczaj gromadzą sprzęt aktywny zarządzający siecią (koncentratory, przełączniki itp.). Najczęściej jest to szafa lub rama 19-calowa o danej wysokości wyrażonej w jednostkach U (1U=45 mm).

**Okablowanie poziome** - część okablowania pomiędzy punktem rozdzielczym, a gniazdem użytkownika.

**Gniazda abonentów** - punkt przyłączenia użytkownika do sieci strukturalnej oraz koniec okablowania poziomego od strony użytkownika. Zazwyczaj są to dwa gniazda RJ-45 umieszczone w puszcze lub korycie kablowym.

**Połączenia systemowe oraz terminalowe** - połączenia pomiędzy systemami komputerowymi a systemem okablowania strukturalnego

**Główny punkt dystrybucyjny GPD** – szafa teleinformatyczna wyposażona w osprzęt aktywny i pasywny będący centrum sieci w obrębie budynku;

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli i innych elementów instalacji, mających na celu zapewnienie możliwości ich montażu lub ułożenia zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- wykucia i przekucia wymagane do prawidłowego montażu elementów systemu,
- montaż rur instalacyjnych lub uchwytów do mocowania i układania kabli,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- montaż kablowych przejść ogniochronnych, międzystrefowych, zbudowanych zgodnie z wymaganymi aprobatami technicznymi (np. AT-15-5358/2002 i AT-15-5361/ 2002).

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji okablowania strukturalnego:

- 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 ze zmianami 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),
- 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).

### **1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:**

**Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

**CPV 45310000-3 Roboty z zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych**

**CPV 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych**

**CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego**

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

W przypadku zmiany produktów na zasadach jw. należy dokonać tego kompleksowo dla całego zastępczego systemu w elementach instalacji sygnalizacji włamania. Wyjątek stanowią użyte kable wraz z elementami służącymi do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych przesyłu sygnału i podłączeń elementów systemu.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania i montażu okablowania strukturalnego w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji,

świadczenia zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, gwarancje producentów musi posiadać:

- Każdy odcinek przesyłu sygnału, wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji okablowania strukturalnego.
- Każde włókno przesyłu sygnału, wykonany z kabla światłowodowego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji okablowania strukturalnego
- Kasety i obudowy do montażu urządzeń.
- Wyposażenie - elementy konfiguracji systemu
- Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii sygnałowych i podłączeń urządzeń.

### **2.3. Kable i przewody instalacji okablowania strukturalnego - rodzaje i układy**

**Izolacja żył** - jako izolację stosuje się tworzywa polietylenowe pojedyncze lub podwójne.

**Powłoka** - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, wykonana z tworzyw polietylenowych z zaporą żelową (żelowane) lub polwinitowa,

**Wypełnienie** - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla.

**Oslona zewnętrzna** - chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci przy wzroście temperatury. Oslony wykonuje się z tworzyw sztucznych polietylenowych lub polwinitowych.

**Oznaczenia przewodów** - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji przewodów przyjęto system CENELEC, który ma status Polskiej Normy PN-HD 361.

**Poniżej wyspecyfikowano komponenty wyposażenia szaf teleinformatycznych:**

	<b>Szafa BD</b>
RAA-42812-PPBB-3CZ	Szafa 42U, 800x1200, drzwi przednie i tylne perforowane, osłony boczne pełne, czarna z czerwonymi słupami, złożona
RAA-P-80120-04	Cokół o wysokości 100 mm z łącznikami pełnymi z przodu i po bokach oraz z przepustem szczotkowym z tyłu; do szafy o szerokości 800mm i głębokości 1200mm
RAA-VB-42U	Maskownice pionowe 42U z przepustami kablowymi oraz otworami do mocowania uchwytów kablowych RAA-00206
RAA-00206	Zestaw wieszaków do Maskownic pionowych, 10szt (wraz z nitami mocującymi)
RAA-F-R4W-T	Panel wentylacyjny dachowy 4W z termostatem
25.D0150P3	Panel 19-calowy zasilający 8x230V/16A, 1U z wyłącznikiem, Szary
25.B016G	Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy
25.C001G	Panel 19-calowy porządkujący przebiegi kablowe, 1U, Grafitowy
PID-00145-30P	Panel 19-calowy 30xRJ45 KATT IDC, USOC 2 pary, UTP, 1U, Grafitowy
PID-00141	Panel 19-calowy 24xRJ45 DG+, 568A/B, UTP, PowerCat 6, 1U, Grafitowy
PID-00217	Panel ekranowany DG C6A 19-calowy, 24xRJ45, 568A/B, STP, PowerCat C6A, 1U, Czarny
RFR-00311-BK	WPS GEN II Obudowa uniwersalna 1U, Czarna
AFR-00468-04	Niezaładowana płyta czołowa WPS GEN II do paneli RFR-00311-BK 4 x płytka sześciokrotna/kaseta Modlink/kaseta MKS, czarny
AFR-00363	Płytki Sześciokrotna (do szafki LI-24/Paneli RFR-0020X/Platformy WPS), zaślepka, 4szt
AFR-00488L	12-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa MKS 6xDuplex LC OM4 Różowy Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)
	<b>Szafa CCTV/AV1</b>
RAA-42812-PPBB-3CZ	Szafa 42U, 800x1200, drzwi przednie i tylne perforowane, osłony boczne pełne, czarna z czerwonymi słupami, złożona
RAA-P-80120-04	Cokół o wysokości 100 mm z łącznikami pełnymi z przodu i po bokach oraz z przepustem szczotkowym z tyłu; do szafy o szerokości 800mm i głębokości 1200mm
RAA-VB-42U	Maskownice pionowe 42U z przepustami kablowymi oraz otworami do mocowania uchwytów kablowych RAA-00206
RAA-00206	Zestaw wieszaków do Maskownic pionowych, 10szt (wraz z nitami mocującymi)
RAA-F-R4W-T	Panel wentylacyjny dachowy 4W z termostatem
25.D0150P3	Panel 19-calowy zasilający 8x230V/16A, 1U z wyłącznikiem, Szary
25.B016G	Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy
25.C001G	Panel 19-calowy porządkujący przebiegi kablowe, 1U, Grafitowy
PID-00145-30P	Panel 19-calowy 30xRJ45 KATT IDC, USOC 2 pary, UTP, 1U, Grafitowy
PID-00141	Panel 19-calowy 24xRJ45 DG+, 568A/B, UTP, PowerCat 6, 1U, Grafitowy
PID-00217	Panel ekranowany DG C6A 19-calowy, 24xRJ45, 568A/B, STP, PowerCat C6A, 1U, Czarny
RFR-00311-BK	WPS GEN II Obudowa uniwersalna 1U, Czarna
AFR-00468-04	Niezaładowana płyta czołowa WPS GEN II do paneli RFR-00311-BK 4 x płytka sześciokrotna/kaseta Modlink/kaseta MKS, czarny
AFR-00363	Płytki Sześciokrotna (do szafki LI-24/Paneli RFR-0020X/Platformy WPS), zaślepka, 4szt
AFR-00488L	12-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa MKS 6xDuplex LC OM4 Różowy Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)
	<b>Szafa AV0</b>
RAA-4268-PPBB-3CZ	Szafa 42U, 600x800, drzwi przednie i tylne perforowane, osłony boczne pełne, czarna z czerwonymi słupami, złożona
RAA-P-6080-04	Cokół o wysokości 100 mm z łącznikami pełnymi z przodu i po bokach oraz z przepustem szczotkowym z tyłu; do szafy o szerokości 600mm i głębokości 800mm
RAA-F-R4W-T	Panel wentylacyjny dachowy 4W z termostatem
25.B016G	Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy
PID-00217	Panel ekranowany DG C6A 19-calowy, 24xRJ45, 568A/B, STP, PowerCat C6A, 1U, Czarny
	<b>Obudowa CCTV1</b>
WFR-00033-02	Światłowodowa skrzynka 601 6xDuplex LC - bez złączy
91.L0.432.00100	Pig-tail MM 50/125 OM4 Simplex LC, LSZH, 1m



18282-0093	Adapter quad LC MM OM4, bez przesłony przeciwkurzowej, różowy, montowany na zatrzask
	<b>Doposażenie szafy 2P w istniejącym budynku</b>
RFR-00311-BK	WPS GEN II Obudowa uniwersalna 1U, Czarna
AFR-00468-04	Niezaładowana płyta czołowa WPS GEN II do paneli RFR-00311-BK 4 x płytki sześciokątne/kaseta Modlink/kaseta MKS, czarna
AFR-00363	Płytki Sześciokątne (do szafki LI-24/Paneli RFR-0020X/Platformy WPS), zaślepka, 4szt
AFR-00488L	12-włóknowa Modułowa Kaseta Światłowodowa MKS 6xDuplex LC OM4 Różowy Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)

### Poniżej wyspecyfikowano komponenty dla instalacji:

	<b>Okablowanie</b>
	<b>klasa Eca/Dca</b>
CFR-00595	6 włóknowy uniwersalny kabel światłowodowy MM 50/125 OM4, luźna tuba, LS0H klasa Eca wg. 13501-6
CFR-00597	12 włóknowy uniwersalny kabel światłowodowy MM 50/125 OM4, luźna tuba, LS0H klasa Eca wg. 13501-6
CAA-00325	Kabel U/UTP PowerCat 6, 4 pary, LSZH, klasa Dca wg. 13501-6, 500m, Fioletowy
CAA-0322L-VL	Kabel U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH, klasa Dca-s1a, d1, a1 wg. 13501-6, 500m, Fioletowy
	<b>klasa B2ca</b>
CFR-00663	6 włóknowy uniwersalny kabel światłowodowy MM 50/125 OM4, luźna tuba, LS0H klasa Dca-s2-d2,a1 wg. 13501-6
CFR-00665	12 włóknowy uniwersalny kabel światłowodowy MM 50/125 OM4, luźna tuba, LS0H klasa Dca-s2-d2,a1 wg. 13501-6
CAA-0336-VL	Kabel U/UTP PowerCat 6, 4 pary, LSZH, klasa Bca wg. 13501-6, 305m, Fioletowy
CAA-00413-VL	Kabel U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH, klasa Bca-s1a, d1, a1 wg. 13501-6, 500m, Fioletowy
	<b>Gniazda abonenckie</b>
SBX-00005-02	Gniazdo natynkowe Synergy DG+ 1xRJ45 568A/B UTP PowerCat 6, Białe
SSY-00007-02	Gniazdo natynkowe Synergy DG+ 2xRJ45 568A/B UTP PowerCat 6, Białe
MLG-00021-02	Mod Mosaic™ 22.5x45mm 1xRJ45 kątowny, 568A/B, UTP, Powercat 6, Białe
SBX-00009-02	Gniazdo natynkowe Synergy DG+ 1xRJ45 568A/B STP PowerCat 6A, Białe
SSY-00014-02	Gniazdo natynkowe Synergy FTP, 2 porty, niezaładowane, Białe
KSJ-00062-04	Moduł Data Gate+ 1xRJ45 (WE8W), STP 360DEG, 568A/B, PowerCat 6A, Czarny
MLG-00030-02	Mod Mosaic™ 22.5 x 45mm DG C6A 1xRJ45, Kątowny, 568A/B, STP, PowerCat C6A, Białe
	<b>Wtyk do kamer</b>
KSP-00001	Modułowy wtyk RJ45 kategorii 6A do łączy MPTL
	<b>Kable krosowe</b>
PCD-02001-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, U/UTP, linka, PowerCat 6, LS0H 1m, Szary
PCD-02003-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, U/UTP, linka, PowerCat 6, LS0H 2m, Szary
PCD-02005-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, U/UTP, linka, PowerCat 6, LS0H 3m, Szary
PCD-02009-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, U/UTP, linka, PowerCat 6, LS0H 5m, Szary
PCD-07000-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 1m, Szary
PCD-07001-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 2m, Szary
PCD-07002-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 3m, Szary
PCD-07004-0E	Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 5m, Szary

**Dopuszcza się zastosowanie innych elementów, jednak przy zachowaniu wymagań systemowych opisanych poniżej.**

### **Normy**

Podstawa opracowania niniejszej specyfikacji są wytyczne zawarte w poniższych normach definiujących system okablowania strukturalnego.

PN-EN 50173-1 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe

PN-EN 50174-1 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2 - Technika informatyczna Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50346 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

ISO/IEC 11801 - Information technology Generic cabling for customer premise

### **Wymagania ogólne.**

#### **Producent systemu okablowania strukturalnego**

Poniżej przedstawiono minimalne wymaganie jakie musi spełniać producent oferowanego okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

#### **ISO 9001**

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO 9001 od co najmniej 5 lat poświadczony odpowiednim Certyfikatem.

#### **ISO 14001**

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać aktualny certyfikat zgodności z normą ISO 14001 dotyczący: Projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych, które umożliwiają właścicielom infrastruktury na efektywne planowanie, zakupy, wdrożenia, zabezpieczenie i zarządzanie ich własną infrastrukturą warstwy fizycznej przez cały okres eksploatacji.

#### **Dyrektywa RoSH**

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego oferowane przez producenta muszą spełniać dyrektywę RoSH (ang. RoHS – Restriction of use of hazardous substances) o numerze 2002/95/EC PARLAMENTU I RADY EUROPY z dnia 27 stycznia 2003r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym wraz z późniejszymi zmianami (2005/747/WE z dnia 21 października 2005 r.) oraz ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 6 października 2004 (Dz.U. Nr 229, poz. 2309 i 2310) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczenia wykorzystania w sprzęcie elektrycznym i elektrycznym niektórych substancji mogących negatywnie wpływać na środowisko.

#### **System zarządzania warstwą fizyczną**

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać w ofercie system zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej PLM (ang. Physical Layer Management). Dzięki temu będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności bez utraty uzyskanej gwarancji.

#### **System okablowania strukturalnego**

Poniżej przedstawiono minimalne wymaganie jakie musi spełniać oferowany system okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

#### **Jednorodność komponentów**

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system. Nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów pochodzących od różnych producentów w szczególności dotyczy to kabli transmisyjnych.

#### **Program gwarancyjny**

Wykonane okablowanie strukturalne musi zostać objęte minimum 25-cio letnim certyfikatem gwarancyjnym

wydanym przez producenta okablowania. W tym okresie powinny obowiązywać następujące gwarancje:

#### **Gwarancja komponentowa**

Wszystkie komponenty certyfikowanego systemu będą wolne od usterek materiałowych oraz wykończeniowych pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji. Jeżeli jakiegokolwiek komponent w Certyfikowanym Systemie Okablowania zostanie uznany za wadliwy i uniemożliwiający poprawną transmisję sygnałów elektrycznych, producent naprawi te elementy lub wymieni je na nowe, aby umożliwić transmisję takich sygnałów.

#### **Gwarancja na działanie systemu**

Łączy/kanały Certyfikowanego Systemu Okablowania będą spełniać parametry wydajności zgodne z kategorią, której dotyczy certyfikat. Jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), producent naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.

#### **Gwarancja na aplikacje**

Certyfikowany System Okablowania będzie wolny od usterek uniemożliwiających działanie zgodnie z normami aplikacji i protokołów w ramach kategorii wydajności całego toru transmisyjnego, której dotyczy certyfikat. Dotyczy to aplikacji/protokołów uznawanych przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI i ATM Forum oraz przeznaczonych specjalnie do transmisji przy użyciu okablowania zdefiniowanego w normach TIA /EIA/ 568, ISO IEC 11801, EN 50173. Jeżeli Certyfikowany System Okablowania uniemożliwi użytkownikowi końcowemu korzystanie z aplikacji/protokołów zgodnie z kategorią wydajności systemu, której dotyczy certyfikat, producent przeprowadzi diagnozę problemu i naprawi lub dostarczy nowe komponenty, które zapewnią skuteczną transmisję tych aplikacji i protokołów.

#### **Opinie niezależnych laboratoriów**

Okablowanie strukturalne musi posiadać pozytywne opinie wydane przez niezależne laboratorium badawcze potwierdzające zgodność z normami okablowania strukturalnego minimum w zakresie łącza (Permanent Link oraz Chanel). Szczegółowe wymagania dot. tych dokumentów zostały zawarte poniżej w specyfikacji poszczególnych elementów transmisyjnych.

#### **Wykonawca**

Instalacja okablowania strukturalnego powinna być wykonywana przez firmę posiadającą ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego. W/w dokument należy załączyć do oferty będącej przedmiotem niniejszego postępowania przetargowego.

Certyfikat instalatora musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Przedłużenie autoryzacji na kolejny okres dokonuje producent okablowania na podstawie wniosku instalatora oraz po przeprowadzeniu ponownego szkolenia.

Wymaga się, aby wykonawca posiadał minimum dwóch instalatorów mających autoryzację producenta okablowania strukturalnego w zakresie projektowania, wykonywania, nadzoru, pomiarów oraz kwalifikowania do objęcia gwarancją. Należy to potwierdzić certyfikatami imiennymi wystawionymi przez producenta oferowanego okablowania strukturalnego.

### **Wymagania techniczne**

#### **Punkty dystrybucyjne**

##### **Szafy**

Szafy powinny spełniać poniższe wymagania:

- Szafy stojące powinny być dostępne w wysokościach 24U i 42U.
- Wymiary podstawy w typoszeregu 600x600, 600x800, 600x1000, 800x600, 800x800, 800x1000.
- Dwa komplety belek nośnych 19" a szafy o głębokości 1000 mm trzy komplety belek nośnych.
- Szafy o głębokości 1000 mm powinny być dostępne w wersji serwerowej, tj. z perforowanymi osłonami bocznymi.
- Szafy o szerokości 800mm powinny umożliwiać zamontowanie pionowych prowadnic kabli, tj. maskownic montowanych po obu stronach ramy 19" w które wpinane są plastikowe wieszaki pozwalające na prowadzenie wiązki kabli krosowych w pionie.
- Dostępne jako zmontowane, gotowe do wstawienia lub do samodzielnego montażu (płaska paczka łatwa do transportu i wstawienia przez wąskie drzwi).
- Dostępne również bez osłon bocznych (osłony boczne dostępne osobno)
- Pokryte lakierem proszkowym w ciemnym kolorze identycznym z kolorem paneli krosowych, porządkujących przebiegi kablów, itp.

- Możliwość zainstalowania wentylatora sufitowego z termostatem lub bez, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego tam sprzętu aktywnego.
- Możliwość zainstalowania filtracyjnej zaślepki podłogowej chroniącej przed zasysaniem kurzu do wnętrza szafy.
- Możliwość łączenia w zespoły kilku szaf.
- Możliwość zastosowania cokołu umożliwiającego wprowadzenie kabli z dowolnej strony. Cokoły o głębokości 1000 mm w wersji serwerowej powinny być wyposażone w ruchome stabilizatory chroniące szafę przed przewróceniem podczas wysuwania zainstalowanego wewnątrz serwera.
- Konstrukcja w postaci lekkiego szkieletu stalowego zapewniającego dużą wytrzymałość mechaniczną oraz niezbędną sztywność.
- Estetyczne, przeszklone drzwi przednie wyposażone w zamek patentowy z rygłem trzypunktowym zapewniającym wysoki stopień ochrony przed niepożądanym dostępem. Uniwersalna konstrukcja drzwi powinna zapewniać możliwość otwierania na prawą lub lewą stronę.
- Demontowalne osłony boczne oraz osłonę tylną, zapewniające wygodny dostęp do wnętrza szafy z dowolnej strony.
- 19" rama montażową z możliwością praktycznie płynnej regulacji głębokości położenia zapewniająca łatwość montażu dowolnego sprzętu.
- Regulowane stopki umożliwiające łatwe wypoziomowanie szafy nawet przy znacznych nierównościach podłogi.
- Pełne uziemienie wszystkich sekcji szafy bez konieczności osobnego zamawiania jakichkolwiek elementów uzupełniających.
- Szczotkowy przepust kablowy o dużej pojemności minimalizujący przedostawanie się kurzu do wnętrza szafy. Szafa powinna posiadać możliwość wprowadzania kabli przez ścianę tylną (przepust na dole nad podłogą i na górze pod sufitem) oraz przez podłogę. Przepust szczotkowy montowany jest w wybranym miejscu, a pozostałe otwory zaślepiane są metalową zaślepką.

### **Wymagania instalacyjne**

#### **Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania poziomego i jego elementów:**

##### **Gniazda abonenckie:**

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B. W gniazdach abonenckich należy pozostawić minimum 30 centymetrów (12 cali) zapasu kabli. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem.
- Gniazdo abonenckie musi być oznaczone w sposób widoczny. Każdy moduł RJ-45 musi posiadać indywidualny i unikalny opis.

##### **Miedziane kable poziome i systemy prowadzenia kabli:**

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B,
- W zakresie sił wciągania oraz maksymalnych promieni gięcia kabli należy się stosować do zapisów i zaleceń producenta umieszczonych na kartach katalogowych konkretnych kabli oznaczonych unikalnym numerem seryjnym (katalogowym),
- Kabli nie powinno się układać na samej konstrukcji sufitu podwieszanego. Należy stosować specjalne drabinki kablów lub koryta kablów,
- Maksymalna ilość kabli w wiązce skupionej to 24,
- Należy układać kable skrętkowe powyżej kabli zasilających,
- Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelkich naprężeń oraz obciążeń,
- W punkcie dystrybucyjnym należy zostawić 3 metrowy zapas kabla. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem,
- Maksymalny prosty dystans bez dostępu powinien być nie większy niż 30 metrów,
- Nie należy stosować więcej niż dwa załamania 90° pomiędzy dwoma punktami wciągania. (Trzecie załamanie jest możliwe, ale na odcinkach nie większych niż 10 metrów,
- Wszystkie kable powinny być schowane tak, aby nie niepożądane osoby nie miały do nich fizycznego dostępu,
- Podczas używania do prowadzenia kabli drabinek, zawsze należy zapoznać się ze specyfikacją producenta, co do wymagań instalacyjnych jak i obciążenia oraz pojemności,
- Podczas instalacji drabinek w suficie podwieszanym zawsze zostawiaj około 300 mm przestrzeni pomiędzy drabinką a sufitem,
- Metalowe elementy wspierające zawsze muszą być z sobą połączone oraz uziemione,

- Nie dopuszcza się układania kabli bezpośrednio pod tynkiem lub w wylewkach betonowych. Kable muszą być prowadzone w peszlach lub rurkach o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości,
- Wejścia do metalowych koryt powinny być zabezpieczone tak, aby nie mogły uszkodzić powłoki kabla.

#### **Miedziane panele krosowe:**

- Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B,
- Wszystkie kable muszą być indywidualnie przymocowane do tylnej półki. Stosowanie tylnych półek do mocowania kabli jest obowiązkowe,
- Każdy panel musi zostać przymocowany do ramy 19 calowej za pomocą 4 śrub typu „Clipko” składającej się ze śruby, koszyka i podkładki,
- Każdy panel musi być opisany indywidualnie i unikalnie. Każdy port panelu musi być również opisany,
- Panele ekranowane muszą być uziemione do uziomu szafy lub uziomu pomieszczenia,

#### **Miedziane kable krosowe:**

- Należy stosować 4 parowe kable krosowe zakończone wtyczkami RJ-45 rozszyte w konfiguracji 568B,
- Kable krosowe mają być wykonane z kabla 4 parowego o konstrukcji linki muszą posiadać boot,
- Zapasy kabli krosowych należy układać w poziomych lub pionowych organizatorach kabli krosowych,

#### **Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania szkieletowego i jego elementów:**

##### **Światłowodowe kable szkieletowe:**

- W zakresie sił wciągania oraz maksymalnych promieni gięcia kabli należy się stosować do zapisów i zaleceń producenta umieszczonych na kartach katalogowych konkretnych kabli oznaczonych unikalnym numerem seryjnym (katalogowym),
- Kable światłowodowe należy rozszywać na światłowodowych panelach krosowych wyposażonych w odpowiednią ilość adapterów oraz elementów organizacyjnych zapasy włókien światłowodowych,
- Kabel należy wprowadzić do panelu poprzez dławik o odpowiedniej średnicy. Przez dławik należy wprowadzać tylko jeden kabel,
- Kabel należy przymocować do konstrukcji panelu za pomocą specjalnej śruby mocującej, która mocuje kabel za włókna aramidowe bądź włókna szklane stanowiące elementy zabezpieczające kabla,
- W panelu światłowodowym pozostawić zapas włókien o długości minimum 2 metrów, ale nie więcej niż 3. Do zapasu włókien należy wliczyć długość pigtaili, jeśli takie występują,
- W punkcie dystrybucyjnym należy zostawić 3 metrowy zapas kabla. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem,
- Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelakich naprężeń oraz obciążeń,
- Nie należy stosować więcej niż dwa załamania 90° pomiędzy dwoma punktami wciągania,
- Wszystkie kable powinny być schowane tak, aby nie niepożądane osoby nie miały do nich fizycznego dostępu,
- Kable szkieletowe biegnące wertykalnie należy mocować, co: 500mm wewnątrz koryt lub drabinek, 1500mm wewnątrz koryt z pokrywą,
- Podczas używania do prowadzenia kabli drabinek, zawsze należy zapoznać się ze specyfikacją producenta, co do wymagań instalacyjnych jak i obciążenia oraz pojemności,
- Podczas instalacji drabinek w suficie podwieszanym zawsze zostawiaj około 300 mm przestrzeni pomiędzy drabinką a sufitem,
- Metalowe elementy wspierające zawsze muszą być z sobą połączone oraz uziemione,
- Nie dopuszcza się układania kabli bezpośrednio pod tynkiem lub w wylewkach betonowych. Kable muszą być prowadzone w peszlach lub rurkach o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości,
- Wejścia do metalowych koryt powinny być zabezpieczone tak, aby nie mogły uszkodzić powłoki kabla.

##### **Światłowodowe panele krosowe:**

- Należy stosować światłowodowe panele krosowe o konstrukcji zamkniętej,
- Wszystkie otwory panelu światłowodowego muszą być zaślepienie lub też wypełnione adapterami,
- Zapasy włókien muszą się znajdować wewnątrz kaset na spawy lub kaset na zapas włókna światłowodowego,
- Wszystkie osłony na spawy muszą się znajdować w specjalnych uchwytach,
- Każdy panel musi zostać przymocowany do ramy 19 calowej za pomocą 4 śrub typu „Clipko” składającej się ze śruby, koszyka i podkładki,
- Każdy panel musi być opisany indywidualnie i unikalnie. Każdy port panelu musi być również opisany.

##### **Miedziane i światłowodowe kable krosowe:**

- Należy stosować 4 parowe miedziane kable krosowe zakończone wtyczkami RJ-45 rozszyte w konfiguracji 568B,

- Miedziane Kable krosowe mają być wykonane z kabla 4 parowego o konstrukcji linki muszą posiadać boot,
- Światłowodowe kable krosowe powinny być wyposażone w złącza tego samego typu, co adaptory w panelach światłowodowych i urządzeniach aktywnych. Nie zaleca się stosowania hybrydowych adapterów czy też kabli krosowych,
- Zapasy kabli krosowych należy układać w poziomych lub pionowych organizatorach kabli krosowych. W przypadku światłowodowych kabli krosowych należy rozważyć zastosowanie zamkniętych organizatorów kabli krosowych.

#### **Wymagania odnośnie punktów dystrybucyjnych:**

- Minimalny prześwit na wszystkich powierzchniach czołowych szaf rozdzielczych, gdzie wymagany jest dostęp, powinien wynosić 1,2m,
- Pola krosowe powinny być usytuowane na odpowiedniej wysokości roboczej tak, aby umożliwić pomiary, naprawę i zmiany konfiguracji,
- Umieść panele światłowodowe na górze stelaża tak, aby zabezpieczyć złącza i włókna przed uszkodzeniami
- Zainstaluj panel zapasu włókien pod panelem światłowodowym w celu zgromadzenia zapasu włókien, kabla lub umieszczenia w nim dodatkowych kaset na spawy,
- Zainstaluj panele miedziane i co wysokość dwóch jednostek U lub 48 portów przedziel je panelami organizacyjnymi. W przypadku zastosowania paneli skośnych oraz bocznych organizatorów zapasu kabli krosowych nie trzeba stosować poziomych organizatorów kabli,
- Zainstaluj boczne prowadnice kabli lub wieszaki boczne tuż pod panelem organizacyjnym,
- Zostaw wolną przestrzeń w szafie na potrzeby późniejszej rozbudowy,

### **Pomiary okablowania i 25 Letnia Gwarancja na System Okablowania i Wydajność Aplikacji**

#### **Wymagania ogólne:**

Aby uzyskać 25 Letnią Gwarancję na System Okablowania i Wydajność Aplikacji muszą zostać spełnione następujące warunki:

- Na dzień zakończenia instalacji firma instalacyjna musi posiadać aktualny status Certyfikowanego Instalatora,
- Wszystkie zainstalowane elementy transmisyjne biorące udział w transmisji danych (kable dystrybucyjne, panele krosowe, moduły gniazd, pigtaile, adaptory, kable krosowe oraz złącza) muszą być fabrycznie nowe, pochodzić od jednego producenta systemu okablowania oraz posiadać jego oznaczenia.
- Firma instalacyjna musi poprawnie zgłosić instalację do certyfikacji producentowi okablowania strukturalnego
- Poprawny wniosek gwarancyjny zawiera kompletny formularz oraz pliki z pomiarami,
- Pliki z pomiarami muszą być przesłane w nieedytowalnym i oryginalnym formacie urządzenia pomiarowego,
- Pomiary muszą być wykonane w zgodzie ze standardami oraz wymaganiami producenta okablowania.

#### **Wymagania odnośnie pomiarów linii miedzianych:**

- Poprawny wniosek gwarancyjny zawiera kompletny formularz oraz pliki z pomiarami,
- Wszystkie pomiary linii miedzianych muszą zostać wykonane w konfiguracji Łącza Stałego (Permanent Link). Pomiary wykonane w innej konfiguracji będą podlegały indywidualnemu rozpatrywaniu przez producenta okablowania,
- Pomiary nie mogą zawierać więcej niż 5% pomiarów \*PASS. Instalacje zawierające większą ilość pomiarów \*PASS będą podlegały indywidualnemu rozpatrywaniu przez producenta okablowania,
- Wymaga się, aby urządzenia pomiarowe były okresowo kalibrowane według wytycznych producenta oraz posiadały możliwe najnowsze oprogramowanie,
- Pomiary muszą być wykonane zgodnie z zaprojektowaną wydajnością - klasą lub kategorią,
- Każdy pomiar musi zawierać wartości takich parametrów jak: mapa połączeń, długości par, tłumienność, opóźnienie propagacji, różnica opóźnień, rezystancja, NEXT, PS NEXT, ACR-N, PS ACR-N, ACR-F, PS ACR-F, RL

#### **Wymagania odnośnie pomiarów linii światłowodowych:**

Wymaga się, aby dostarczyć pomiary wykonane w obu kierunkach w dwóch adekwatnych do rodzaju światłowodu oknach pomiarowych. Mierniki strat optycznych (OLTS) mierzą tłumienności całkiem sprawnie. Pomiar takim miernikiem tłumienia zainstalowanych kabli światłowodowych oraz ich długości pozwala również zweryfikować polaryzację zgodnie z Poziomem 1 jak określono to w normach. Poziom 2, który jest poziomem opcjonalnym zawiera pomiar na poziomie 1 oraz wymaga dodatkowego pomiaru reflektrometrem OTDR. Wykonanie pomiarów na poziomie 1 jest wystarczające do certyfikacji instalacji i objęcia ich gwarancją producenta.

Dokumentacja która powinna być dostarczona do wniosków gwarancyjnych musi zawierać:

W przypadku urządzeń OLTS:

- Datę pomiaru,
- Dane osoby wykonującej pomiar,
- Opis użytego urządzenia (włączając źródło kategorii CPR dla urządzeń wielomodowych) nazwę producenta, jego model oraz numer seryjny,
- Datę ostatniej kalibracji fabrycznej,
- Rodzaj oraz długość kabli pomiarowych,
- Identyfikator włókna,
- Procedurę testową oraz rodzaj użytej metody pomiarowej (metodę B dla włókien wielomodowych według TIA-526-14-A oraz metodę A.1 dla włókien jednomodowych według TIA-526-7),
- Wyniki pomiaru strat (włączając kierunek), oraz długość fali.

W przypadku urządzeń OTDR:

- Datę pomiaru,
- Dane osoby wykonującej pomiar,
- Opis użytego urządzenia (włączając źródło kategorii CPR dla urządzeń wielomodowych) nazwę producenta, jego model oraz numer seryjny,
- Datę ostatniej kalibracji fabrycznej,
- Rodzaj oraz długość kabli pomiarowych,
- Identyfikator włókna,
- Procedurę testową oraz rodzaj użytej metody pomiarowej (metodę B dla włókien wielomodowych według TIA-526-14-A oraz metodę A.1 dla włókien jednomodowych według TIA-526-7),
- Wyniki pomiaru strat (włączając kierunek), oraz długość fali.

## 2.4. Urządzenia aktywne w szafach teleinformatycznych

W ramach projektu przewidziano urządzenia sieci komputerowej dla systemów ITI, ITP., ITV, ITM, ITW.

Ze względu na zagospodarowanie portów przyjęto wspólne urządzenia, których konfiguracja pozwala na rozdzielenie ruchu, tak jakby wydzielone sieci realizowane były na odrębnych urządzeniach. Zaletą rozwiązania jest bardziej swobodne przydzielanie portów do poszczególnych systemów (ITI, ITP., ITV, ITM, ITW) oraz lepsze wykorzystanie portów.

Poniżej wyspecyfikowano urządzenia a pod specyfikacją szczegółową wskazano warunki dla zastosowania urządzeń równoważnych.

PRZEŁĄCZNIK SZKIELETOWY

Line#	Part Number	Description	Quantity
1.00	JG933A	HPE 5130 24G SFP 4SFP+ EI Switch	1
1.01	JD362B	HPE X361 150W AC Power Supply	2
1.02	JD362B ABB	INCLUDED: Power Cord - Europe localization	2

PRZEŁĄCZNIKI BRZEGOWE

Line#	Part Number	Description	Quantity
1.00	JL260A	Aruba 2930F 48G 4SFP Switch	2
1.01	JL260A ABB	INCLUDED: Power Cord - Europe localization	2

**Specyfikacja równoważności urządzeń (w sensie systemowym stanowią one jeden system):**

HP 5130-24G-4SFP+ EI Switch

1. Minimum 24 porty 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
2. Minimum 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP).

3. Przepustowość: minimum 128 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika)
4. Wydajność: minimum 95 Mp/s
5. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 16000 pozycji
6. Bufor pakietów nie mniejszy niż 1,5MB
7. Pamięć stała (typu Flash): minimum 512MB
8. Pamięć operacyjna: minimum 1GB
9. Obsługa ramek Jumbo
10. Funkcja łączenia urządzeń w stosy z wykorzystaniem portów 10Gb/s i agregowanych portów 10Gb/s. Urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klastery). Wymagane jest by urządzenia tworzące stos mogły posiadać łącznie nie mniej niż 390 portów 100/1000BaseT (z obsługą i bez obsługi standardu PoE+), nie mniej niż 210 portów 100/1000BaseX i ich kombinacji.
11. Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain))
12. Realizacja łącza agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
13. Routing IPv4 – minimum: statyczny (minimum 512 tras), RIP
14. Routing IPv6 – minimum: statyczny (minimum 256 tras), RIPng
15. Policy Based Routing
16. Wsparcie dla Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
17. Minimum 32 interfejsy IP VLAN
18. Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
19. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
20. Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – minimum 4094 sieci VLAN
21. Obsługa IEEE 802.1ad QinQ i Selective QinQ
22. Funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree
23. BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BDPU w celu przeciwdziałania pętlom
24. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay, DHCP client oraz DHCP Snooping (wszystkie dla IPv4 i IPv6)
25. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
26. Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia
27. Możliwość realizacji tzw. czasowych list ACL (list reguł dostępu, działających w określonych odcinkach czasu)
28. Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
29. Możliwość zmiany wartości pola DSCP i wartości priorytetu 802.1p
30. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek – Strict Priority (SP); Weighted Round Robin (WRR); WRR + SP
31. Możliwość ograniczania pasma na porcie (globalnie) oraz możliwość ograniczania pasma dla ruchu określonego listą ACL z dokładnością do 64 kb/s
32. Funkcja mirroringu portów lokalnego i zdalnego: 1 to 1 Port mirroring, Many to 1 port mirroring
33. Obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x:
  - Możliwość przydziału stacji do wskazanej sieci wirtualnej podczas logowania IEEE 802.1x
  - Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie
  - Możliwość obsługi wielu domen, z których każda może być przypisana do własnego serwera RADIUS
  - Przypisanie profilu QoS dla użytkownika lub grupy użytkowników
34. LLDP - IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol oraz LLDP-MED
35. Możliwość stworzenia lokalnej bazy użytkowników dla autoryzacji IEEE 802.1x oraz MAC
36. TACACS+ i RADIUS Network Login
37. RADIUS Accounting
38. Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
39. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
40. Syslog
41. Obsługa NETCONF



42. Obsługa sFlow
43. Obsługa protokołu OpenFlow w wersji, co najmniej, 1.3
44. Obsługa NTP i SNTP
45. Obsługa protokołów 802.3ah oraz 802.1ag
46. Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter
47. Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
48. Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
49. Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line, tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
50. Wsparcie dla Private VLAN ( protected port / private port / isolated port, private edge port, isolated VLAN) lub równoważnego
51. Wsparcie dla mechanizmu typu DLDAP - Device Link Detection Protocol
52. Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych
53. Minimalny zakres pracy od -5°C do 45°C
54. Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 16 cm
55. Maksymalny pobór mocy nie większy niż 30W
56. Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniający dostarczenie sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Dodatkowo przez pierwsze 3 lata wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w trybie 24x7, po upływie 3 lat dopuszcza się wsparcie techniczne w trybie 8x5
57. Wszystkie przełączniki powinny pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta.
58. Wszystkie przełączniki i akcesoria powinny pochodzić od jednego producenta
59. Wszystkie przełączniki muszą być fabrycznie nowe.

## 2.5. Urządzenia sieci bezprzewodowej

W ramach projektu przewidziano urządzenia sieci bezprzewodowej.

Poniżej wyspecyfikowano urządzenia a pod specyfikacją szczegółową wskazano warunki dla zastosowania urządzeń równoważnych.

Line Number	Part Number	Description	Qty
1	AIR-AP1852I-E-K9	802.11ac Wave 2; 4x4:4SS; Int Ant; E Reg Dom	10
2	AIR-AP-T-RAIL-R	Ceiling Grid Clip for Aironet APs - Recessed Mount (Default)	10
3	AIR-AP-BRACKET-1	802.11n AP Low Profile Mounting Bracket (Default)	10
4	SW1850-CAPWAP-K9	Cisco Aironet 1850 Series CAPWAP Software Image	10
5	AIR-CT3504-K9	Kontroler sieci bezprzewodowej	1

## 2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji okablowania strukturalnego

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli i przewodów o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 2.7. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od ich typu.

Pozostałe urządzenia, osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym i wysoką temperaturą (powyżej +40°C), oraz zawilgoceniem urządzeń i osprzętu posiadającego elementy elektroniczne.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

### 4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę lub ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli i przewodów nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków kabla.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta - zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.  
Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót, w przypadku rozbudowanych instalacji wskazane jest posiadanie certyfikatu wydane przez producenta.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STT, poleceniami inspektora nadzoru i wymogami producenta.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

#### **5.2.1. Układanie kabli okablowania strukturalnego**

##### **5.2.1.1. Układanie i mocowanie przewodów w korytkach i pod tynkiem**

Okablowanie poziome w ciągach komunikacyjnych należy układać w korytkach kablowych stalowych perforowanych. Podejścia do punktów logicznych wykonać pod tynkiem w rurach osłonowych.

#### **Prowadzenie okablowania poziomego.**

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

- w korytarzach: – po trasach kablowych

- w pomieszczeniach: po trasach kablowych, do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach instalacyjnych PCV.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H). 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 (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 100mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli U/UTP.

#### **Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego).**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalne promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli danego producenta. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność

z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

#### 5.2.1.1.1. Trasowanie.

- Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
- Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
- Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
- Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
- Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

#### 5.2.1.1.3. Kucie bruzd, układanie i mocowanie przewodów.

- Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
- Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
- Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.
- Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.

#### 5.2.1.1.4. Przejścia przez ściany i stropy.

- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju (RB22).
- Obwody przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe lub rury z tworzyw sztucznych.

#### 5.2.1.1.5. Układanie przewodów.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 40 m pomiędzy interfejsem użytkownika (punktem abonenckim) i panelem rozdzielczym (szafa rozdzielcza). Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla między terminalem i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego lub okablowania pionowego przekroczyła 100 m. Maksymalna długość kabli krosowych wynosi 5 m, przy czym łączna długość kabla stacyjnego i krosowego może mieć maksymalną długość 10 m.

Ustalając trasę przebiegu kabla należy zachować następujące odległości od źródeł zasilania:

- 30 cm od wysokonapięciowego oświetlenia
- 90 cm od przewodów elektrycznych 5 kVA lub więcej
- 100 cm od transformatorów i silników

Dopuszcza się prowadzenie kabli zasilających i logicznych we wspólnym korycie kablowym, pod warunkiem oddzielenia kabli przegrodą w przypadku, gdy przewidywane maksymalne natężenie prądu w kablach zasilających nie przekracza 20A dla napięcia 230V.

Zastosować topologię gwiazdy.

Zalecaną sekwencją połączeń kabli UTP/STP jest sekwencja 568B (EIA/TIA), stosuje się tu standardowe 8-pinowe gniazdo modułarne lub wtyczkę RJ45.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu pod kątem 90 st., zaś promienie ich zgięć w korytkach powinny być zgodne z zaleceniami. Należy również układać kable równolegle i prostopadle do korytarzy.

Przebieg kabli biegnący nad sufitem podwieszanym należy zamocować co 1,25-1,5 m eliminując niepotrzebne dodatkowe obciążenia kabli ich własnym ciężarem. Należy stosować odpowiednie elementy podtrzymujące kable dla zapewnienia stałego i prawidłowego podtrzymania kabli. Kable nie mogą być mocowane do struktury podtrzymującej sufit, nie mogą również na niej spoczywać.

Instalując kable należy zawsze sprawdzać, czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, etc.

Połączenia pionowe kablem światłowodowym wykonać stosując podobne wymagania jak dla kabla miedzianego pamiętając o dopuszczalnych promieniach zgięcia. Kabel światłowodowy prowadzić zawsze w instalacji wtórnej (rura osłonowa). Maksymalna długość trasy kabli pionowych wynosi 2000m dla światłowodu.

Na trasie przebiegu kabla do punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika niedopuszczalne są dodatkowe połączenia w kablu typu mostki lub lutowanie.

#### 5.2.2. Montaż punktów rozdzielczych – szaf dystrybucyjnych

Pomieszczenia przeznaczone na punkty rozdzielcze powinny być wolne od wszelkiego typu wykończeń. Wysokość ich nie powinna być mniejsza niż 2,6m. Otwory drzwiowe powinny mieć wymiary, które umożliwią przeniesienie przez nie urządzeń, nie mniej niż 0,9m szerokości i 2m wysokości. Drzwi powinny zawsze otwierać się na zewnątrz lub na boki, nie można układać progów drzwiowych lub słupków osiowych.

Stelaż szaf kablowych powinien być tak zaprojektowany, aby sąsiadowały ze sobą wszystkie sekcje często łączone ze sobą. Ułatwi to utrzymanie systemu i zwiększy zapas wolnego miejsca w panelach z wieszakami.

Prawidłowy układ stelaża jest szczególnie ważny z uwagi na zapewnienie optymalnych warunków obsługi, konserwacji i ewentualnych rozszerzeń pola połączeń. Otwarty stelaż (ramę montażową) należy umieszczać uwzględniając znajdujący się obok sprzęt i inne konstrukcje. Przestrzegać następujących zasad montażu:

- najpierw umieścić stelaż w odległości min. 90cm od ściany. Tylko z jednej strony stelaż może sąsiadować ze ścianą.
- następnie należy umocować stelaż do podłogi za pomocą wkrętów do betonu lub śrub
- górną część stelaża należy przymocować do ściany za pomocą pary wsporników montażowych. Gdy montowanych jest kilka stelaży, należy je połączyć ze sobą śrubami i co drugi stelaż przymocować do ściany wspornikami montażowymi
- należy umieszczać panele rozdzielcze dobrane zależnie od nośnika (miedź lub światłowód). Zaleca się układanie paneli światłowodowych jak najbliżej górnej części stelaża lub nawet na samej górze w ten sposób dodatkowo zabezpiecza się końcówki światłowodu przed możliwością uszkodzenia.
- poniżej sprzętu umieścić panele dla kabli miedzianych. Co dwa poziomy portów, czyli co 2U powinien znajdować się panel z wieszakami przeznaczony do kabli krosowych
- kable powinny być logicznie pogrupowane aby ułatwić ich zakończenie na panelach rozdzielczych
- kable powinny być prowadzone po obu stronach szafy lub ramy 19-calowej. Kable poziome mocować do tylnej ramy
- nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zgięcia kabli. Duże załamania mogą prowadzić do zwiększenia przesłuchu kabli miedzianych lub wzrostu tłumienia kabli światłowodowych lub w skrajnym przypadku do uszkodzenia kabli
- nie rozplatać kabli (par) na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach
- podczas instalacji kabli ekranowanych STP/FTP dołączyć drut uziemiający do właściwej listwy lub szczeliny na złączu IDC
- po doprowadzeniu kabla światłowodowego do miejsca jego ostatecznego przeznaczenia należy umocować kabel do elementu końcowego przy pomocy opasek upewniając się, że nie obejmują włókien kabla, lecz jego zewnętrzną płaszczyznę. Na końcu kabla należy odsłonić poszczególne włókna na długości od 2-3m i zwinąć je w pętle zachowując minimalne promienie gięcia, żeby ułatwić przyszłe podłączenie i ewentualne zmiany. Pętle zapasowego światłowodu należy umieścić w przewidzianych do tego miejscach
- kable miedziane przymocować do tylnej strony szyn stelaża. Kable do bloków krosujących, montowanych na ścianie prowadzić z tyłu za blokami spinając je krawatkami w odległościach nie większych niż 0,5m.

Przy dużych sieciach strukturalnych należy tak projektować punkty rozdzielcze, aby minimalizować długości kabli krosowych.

Z uwagi na fakt, że światłowód zazwyczaj łączy się bezpośrednio z aktywnymi urządzeniami sieci, należy umieszczać urządzenia blisko paneli światłowodowych. Jeżeli planowane jest poszerzanie sieci w przyszłości, najlepiej zarezerwować miejsce na sprzęt umieszczając w stelażu panele osłonowe.

Na potrzeby urządzeń komputerowych niezbędny jest uziom komputerowy. Należy wykonać go przewodem miedzianym typu linka o przekroju 16mm<sup>2</sup>. Przewody uziemiające sieci teleinformatycznej muszą być połączone z główną szyną wyrównawczą budynku.. Przewody ochronne PE instalacji elektrycznej mogą być przewodami uziemiającymi sieci teleinformatycznej.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania instalacji okablowania strukturalnego zawarte są w materiałach producenta rozwiązań informatycznych. Z uwagi na konieczność certyfikacji sieci należy ściśle przestrzegać informacji i wytycznych producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

**Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:**

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia zasilania, jeśli występuje jako integralna część instalacji
- sprawdzenie prawidłowości działania instalacji dla różnych opcji systemu.

**Wykaz dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany dostarczyć zamawiającemu**

- aktualny projekt, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

#### **Wykaz dokumentów i zaleceń dla użytkownika:**

- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń instalacji sygnalizacji włamania,
- książka pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji użytkownik powinien zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

#### **Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań, zgodne z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych”.

#### **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potraczeń.

Producenci okablowania strukturalnego zalecają testowanie wszystkich sieci telefonicznych i informatycznych w celu sprawdzenia parametrów transmisyjnych każdego kanału. Jest to korzystne zarówno dla odbiorcy i użytkownika sieci kablowej. Z uwagi na zapewnienie wysokiej dokładności okablowanie powinno być sprawdzane w następującej kolejności:

- okablowanie poziome
- okablowanie pionowe

Po przetestowaniu wszystkich poziomych kabli danego IDF wracamy do kanałów oznaczonych jako "złe", naprawiamy je i testujemy ponownie. Jeśli testy wykazują poprawność wykonania połączeń oznaczamy je jako "dobre"

Ten test jest ostatnią próbą systemu przed włączeniem do pracy. Przed rozpoczęciem testu należy się upewnić, że rzeczywiście wszystkich podłączeń i że wszystkie krosowe połączenia są swoim miejscu. Ten test przeprowadza się tylko dla kanałów telekomunikacyjnych które posiadają okablowanie pionowe i poziome pomiędzy pracującymi urządzeniami systemu.

#### **Testowanie systemu:**

W miejscu podłączenia systemowego:	należy podłączyć jednostkę główną testera do pierwszego kanału testowanego połączenia systemowego. W niektórych przypadkach konieczne jest zastosowanie adapterów
Za kablem stacyjnym:	należy podłączyć jednostkę zdalną testera do końca kabla stacyjnego, który będzie włączony terminala

Wynik:	Jeżeli test poda prawidłowe wskazania, oznacza to, że testowany kanał jest gotowy do pracy. Przy niekorzystnych wskazaniach testera należy oznaczyć kanał jako "zły" i przejść do następnego kanału.
--------	--

Po przetestowaniu wszystkich kanałów należy przeprowadzić procedury identyfikacji elementu niesprawnego (poprzez eliminację), żeby wyselekcjonować niesprawną część kanału i ją naprawić, podstawiając w miejsce rzeczywistych urządzeń urządzenia testowe. Po naprawie raz jeszcze przetestować kanał i jeżeli okaże się on sprawny, oznaczyć "dobry".

#### **Sprawdzanie światłowodu przed instalacją:**

- Sprawdzić każdy światłowód pod względem jego ciągłości. Dopuszcza się proste sprawdzenie typu "test przejścia światła"
- Sprawdzić wszystkie oznakowania początku i końca długości kat sprawdzenia prawidłowej długości kabla)
- Sprawdzić wizualnie fermie, czy nie ma na niej nalotów (resztki żywicy) lub innych zanieczyszczeń.
- Sprawdzić, czy ruchome elementy złącza poruszają się swobodnie.
- Sprawdzić, czy wszystkie końcówki przykryto osłonami dla zabezpieczenia przed osadzaniem się kurzu.

Należy uzyskać od producenta pełne dane testowe dotyczące tłumień.

#### **Sprawdzanie światłowodu po instalacji:**

- Sprawdzić czy zainstalowane i podłączone światłowody mają pełną przepustowość w zakresie właściwej długości fali
- Sprawdzić czy wszystkie światłowody są ciągłe. W przypadku, gdy są nieciągłe bądź straty optyczne są nadmierne, należy błęd skorygować.
- Sprawdzenie tłumienia.

#### **Sprawdzanie kabli krosowych:**

Kable krosowe sprawdzamy, stosując procedury takie jak dla kabli pionowych. Z reguły wystarczy je tylko przed zainstalowaniem przeczyć szmatką nasączoną alkoholem przemysłowym (np. izopropanolem).

Dla obliczenia strat optycznych należy posłużyć się zestawem do testowania strat (OLTS, np. FLT4). Należy sprawdzić każde połączenie między MDF i IDF pod kątem ich strat dla 850 nm i 1300 nm w przypadku światłowodu wielomodowego oraz 1310 nm i 1550 nm gdy sprawdzamy światłowód jednomodowy. Straty dla każdego połączenia oblicza się ze wzoru (światłowód wielomodowy):

$L/1000 (3.5 \text{ dB}) + 1.0 \text{ DB}$ , dla 850 nm

oraz

$L/1000 (1.50 \text{ dB}) + 1.0 \text{ dB}$ , dla 1300 nm

gdzie: L = rzeczywista długość połączenia / przyłącza w metrach (x.xx dB) = maksymalna zakładana strata światłowodu dla danej

długości fali + 1,0 dB = tolerancja rzędu 0.5 dB dla każdego połączenia przyłącza

(dwa przyłącza w każdym teście)

Wszystkie dotychczasowe testy sprawdzają cały system pod kątem J integralności, oczywiście pod warunkiem, że zostały one przeprowadzone prawidłowo. Następny krok to sprawdzenie pracującego systemu w ogólnej sieci telekomunikacyjnej - test ten jest jedynym testem rozstrzygającym.

#### **Testowanie systemu podczas pracy:**

Z chwilą uruchomienia całego systemu może się okazać, że pewne terminale nie działają. W takiej sytuacji należy zbadać przyczynę, stosując następującą procedurę:

- Upewnić się, czy adresowanie i szybkości transmisji (w bodach) są właściwie ustawione (jeżeli jest to stosowne)
- Zlokalizować działający terminal i umieścić go na wózku, o ile taki istnieje
- Zainstalować pracujący terminal na miejscu niedziałającego

Sprawdź adres. Jeżeli zastępczy, dobry terminal nie transmituje, to:

- przejdź do IDF razem z tym terminalem i podłącz go do lokalu urządzenia LAN (lokalnej sieci komputerowej) lub do połącz krosowego. Jeżeli terminal zadziała, to znaczy, że usterka jest na trasie między IDF i MDF
- przejdź z zastępczym terminalem do MDF i włącz go do głównego połączenia krosowego (można, w razie potrzeby, posłużyć się adapterami ramy). Jeżeli terminal zadziała to znaczy, że usterka znajduje się w kablu pomiędzy MDF i IDF
- przejdź do serwera i podłącz terminal do niego bezpośrednio. Jeśli zadziała, oznacza to, że połączenie serwera z MDF jest wadliwe

#### **Sprawdzanie innych segmentów:**

- Stosując baluny należy najpierw sprawdzić prawidłowość sekwencji połączeń.
- Jeżeli prędkość w całym układzie wynosi 1 Mbps lub więcej, upewnić się, że zastosowano łącza DTP, a nie płaskie.
- Sprawdzić przebieg kabli, powinny być umieszczone:
  - 30 cm od oświetlenia wysokiego napięcia (światłówki)
  - 90 cm od przewodów elektrycznych powyżej 2 KVA
  - 1 m od transformatorów i silników elektrycznych
- Na końcu należy się upewnić, czy tłumienie w kanałach nie przekracza dopuszczalnych wartości. Takie przekroczenie może mieć miejsce, jeżeli kanał jest zbyt długi lub gdy w kanale jest zbyt dużo łączy.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i przewodów oraz robót towarzyszących: m lub kpl., cm długości przewiertu,
- dla osprzętu: szt., kpl.

### **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

#### **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

##### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

##### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

###### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,

###### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji
- wydzielonych elementów funkcjonalnych

###### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych, przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji.

Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

#### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności**

Zasady płatności za wykonanie robót określa umowa.



## 9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-EN 61935-1:2006(U)

Ogólne zasady okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie

PN-EN 61935-2:2006(U)

Sprawdzanie symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z rodziną norm EN 50173 -

Część 2: Paczkordy i sznury

PN-87/T-90350

Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej - Ogólne wymagania i badania

PN-87/T-90351

Telekomunikacyjne kable dalekosiężne, symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej - Rodzaje kabli

PN-92/T-90335

Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione - Ogólne wymagania i badania

PN-T-90335/A1:1998 jw.

PN-92/T-90336

Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową

PN-T-90336/A1:1996 jw.

PN-T-90336/A2:1998 jw.

PN-EN 50173-1:2004

Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe

PN-EN 50174-1:2002

Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2002

Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-3:2005

Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo

instalacji na zewnątrz budynków  
 BN-84/8984-10  
 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania  
 Telekomunikacyjne Linie Kablowe Dalekosieężne  
 ZN-96/TPSA-002  
 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne  
 ZN-96/TPSA-004  
 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania  
 techniczne  
 ZN-96/TPSA-005  
 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosieężne. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-006  
 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i  
 badania  
 ZN-96/TPSA-007  
 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-008  
 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-009  
 Kablowe Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badan.  
 Kanalizacja Kablowa  
 ZN-96/TPSA-011  
 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne  
 ZN-96/TPSA-012  
 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-013  
 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-014  
 Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-015  
 Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-016  
 Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-017  
 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-018  
 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-019  
 Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-020  
 Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-021  
 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-022  
 Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-023  
 Studnie kablowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-024  
 Zasobnik złączowy. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-025  
 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-026  
 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-041  
 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania  
 Telekomunikacyjne Sieci Miejsowe  
 ZN-96/TPSA-010  
 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej  
 i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania  
 ZN-96/TPSA-027  
 Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-028

Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-029

Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione.

Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-030

Łączniki żył. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-031

Złączowe osłony termokurczliwe arkuszone wzmocnione. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-032

Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-033

Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-034

Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-035

Przylącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-036

Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki).

Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-037

Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania

ZN-96/TPSA-038

Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania

52. Telefonía Dialog S.A. Projektowanie I Budowa Sieci Telekomunikacyjnej ZN-02/TD S.A.- 03

„Budowa Kanalizacji Kablowej”

## **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

### **10.2.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

### **10.2.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie” (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.).

### **10.2.3. Inne dokumenty i instrukcje**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Budowa i przeglądy kablowych linii światłowodowych” opracowanie POLSKA TELEFONIA CYFROWA Sp. z o.o. „ERA” wersja czerwiec 2005 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” kod CPV 45310000-3.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

Katalogi i karty materiałowe producentów.

Polska Telefonía Cyfrowa Sp. z o.o. Warszawa 2005 r. „Budowa i Przeglądy Kablowych Linii Światłowodowych”

### III. SYSTEM TELEWIZJI UŻYTKOWEJ CATV

#### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

**1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**  
**MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE**  
**62-030 LUBOŃ, ul. NIEZŁOMNYCH 2**

#### 1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem instalacji RTV.

Uzupełnieniem niniejszej specyfikacji dla układania linii kablowych, wykonywanych z kabli z żyłami metalowymi jest: specyfikacja techniczna standardowa „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3.

#### 1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

#### 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- instalowania systemów RTV
- transportu i składowania materiałów, trasowania linii kablowych, robót montażowych wszelkich urządzeń składających się na system, dla obiektów budownictwa ogólnego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wbudowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii oraz wszelkich elementów sterowania ręcznego, powodujących zadziałanie systemu alarmowego w razie potrzeby,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów systemu. Dla instalacji skomplikowanych, wchodzących w skład systemu kontroli dostępu obiektu, przeprowadzenie szkolenia dla wytypowanych pracowników obsługi przyszłego użytkownika.

#### 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

##### 1.5.1. Instalacja RTV

**Antena RTV (SAT)** – element systemu RTV umożliwiający odbiór sygnałów telewizji naziemnej lub satelitarnej

**Stacja czołowa** – element systemu RTV rozdzielający i wzmacniający sygnał RTV na gniazda RTV

**Rozdzielacze, multitapy, odgałęźniki** – elementy systemu RTV służące do rozdzielenia sygnału

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli i innych elementów instalacji, mających na celu zapewnienie możliwości ich montażu lub ułożenia zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- wykucia i przekucia wymagane do prawidłowego montażu elementów systemu,
- montaż rur instalacyjnych lub uchwyty do mocowania i układania kabli,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- montaż kablowych przejść ogniochronnych, międzystrefowych, zbudowanych zgodnie z wymaganymi aprobatami technicznymi (np. AT-15-5358/2002 i AT-15-5361/ 2002).

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej dotyczącej montażu instalacji RTV:

- 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 ze zmianami 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),
- 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).

#### **1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:**

**Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

**CPV 45312320-6 Montaż anten telewizyjnych**

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

W przypadku zmiany produktów na zasadach jw. należy dokonać tego kompleksowo dla całego zastępczego systemu w elementach instalacji domofonów lub wideofonów. Wyjątek stanowią użyte kable wraz z elementami służącymi do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych przesyłu sygnału i podłączeń elementów systemu.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania i montażu instalacji RTV w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, gwarancje producentów musi posiadać:

- Każdy odcinek przesyłu sygnału, wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji,
- Urządzenie sterujące.
- Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii sygnałowych i podłączeń urządzeń.

### **2.3. Kable i przewody instalacji - rodzaje i układy**

**Izolacja żył** - jako izolację stosuje się tworzywa polietylenowe pojedyncze lub podwójne.

**Powłoka** - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, wykonana z tworzyw polietylenowych z zaporą żelową (żelowane) lub polwinitowa, dla kabli koncentrycznych: folia AL/PET + opłot Cu 32x0,15 mm<sup>2</sup>.

**Wypełnienie** - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Dla stosowanych w instalacjach domofonów i wideofonów, głównie stosuje się tworzywa sztuczne - taśmy poliestrowe.

**Ośłona zewnętrzna** - chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci przy wzroście temperatury. Oślonę wykonuje się z tworzyw sztucznych polietylenowych lub polwinitowych.

**Oznaczenia przewodów** - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji przewodów przyjęto system CENELEC, który ma status Polskiej Normy PN-HD 361.

## **2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli i przewodów o izolacji, powłoce lub oślonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.7. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od ich typu.

Pozostałe urządzenia, osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym i wysoką temperaturą (powyżej +40°C), oraz zawilgoceniem urządzeń i osprzętu posiadającego elementy elektroniczne.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **4.3. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

### **4.4. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę lub ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli i przewodów nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków kabla.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta - zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót, w przypadku rozbudowanych instalacji wskazane jest posiadanie certyfikatu wydanego przez producenta.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STT, poleceniami inspektora nadzoru i wymogami producenta.

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

### **5.2.1. Układanie kabli i przewodów**

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania kabli i przewodów podano w Specyfikacji technicznej „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3. Roboty w zakresie przewodów, montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.

### **5.2.2. Montaż urządzeń**

#### **Montaż anten RTV i SAT**

Anteny RTV i SAT montować na systemowych masztach i uchwytych. Kable prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed działaniem wiatru. Przejścia dachowe zabezpieczyć przed przedostawaniem się opadów do budynku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:**

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia zasilania,
- sprawdzenie prawidłowości działania instalacji dla różnych opcji systemu.

#### **Wykaz dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi:**

- aktualny projekt, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

#### **Wykaz dokumentów i zaleceń dla użytkownika:**

- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń instalacji
- książka pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, również w przypadku, gdy system jest wyposażony w pamięć obrazów lub rozmów,

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji użytkownik powinien zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

#### **Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań, zgodne z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych”.

### **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potraczeń.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

## **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i przewodów oraz robót towarzyszących: m lub kpl., cm długości przewiertu,
- dla osprzętu: szt., kpl.

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

##### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,

##### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja podłączenia do instalacji kontroli dostępu,
- wydzielonych elementów funkcjonalnych np. prawidłowość zadziałania systemu pamięci zdarzeń.

##### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych, przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji domofonów lub wideofonów.

Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji domofonów lub wideofonów może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

#### **Wariant I**

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub

#### **Wariant II**

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji (lub kwoty ryczałtowe) obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.



Rozliczenie rusztowań powyżej 4 m:

#### **Wariant I**

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

#### **Wariant II**

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań są uwzględnione w tych cenach.

#### **Wariant III**

Koszty niezbędnych rusztowań są ujęte w oddzielnych wydzielonych pozycjach.

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Zawierają podstawowe źródła w tym przepisy prawne państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest zobowiązany znać zawarte w nich reguły i wytyczne, ponieważ odpowiada za ich przestrzeganie w trakcie realizacji robót.

#### **10.1. Normy**

PN-E-05010:199

Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-EN 50171:2007 Centralne układy zasilania.

PN-EN 50419:2008

Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE).

PN-E-05125:1976

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa (*norma wycofana*).

PN-IEC 60364

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN-60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-IEC 61312-1:2001

Ochrona przed impulsem elektromagnetycznym - Zasady ogólne.

PN-EN 61293:2000

Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa.

17. PN-HD 361 S3:2002

Klasyfikacja przewodów i kabli.

#### **10.2. Normy SEP:**

N SEP-E-004

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### **10.3. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych”

Katalogi i karty materiałowe producentów.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- tom V instalacje elektryczne

##### **10.3.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

##### **10.3.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

#### **IV. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU, SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA, INSTALACJA DOMOFONOWA**

##### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

**1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**  
**MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE**  
**62-030 LUBOŃ, ul. NIEZŁOMNYCH 2**

##### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem systemu sygnalizacji włamania.

Uzupełnieniem niniejszej specyfikacji dla układania linii kablowych, wykonywanych z kabli z żyłami metalowymi jest: specyfikacja techniczna standardowa „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3.

##### **1.3. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

##### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- instalowania wszelkich systemów kontroli dostępu oraz instalacji domofonowych w obiektach budowlanych,
- transportu i składowania materiałów, trasowania linii kablowych, robót montażowych wszelkich urządzeń składających się na system, dla obiektów budownictwa ogólnego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, próby zadziałania i badania pomontażowe, ewentualna integracja z innymi systemami np. z siecią alarmową powiadamiania policji lub firmy ochroniarskiej lub z systemem zarządzania budynkiem (z ang. BMS - Building Management Systems),
- wbudowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii oraz wszelkich elementów sterowania ręcznego, powodujących zadziałanie systemu alarmowego w razie potrzeby,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów systemu. Dla instalacji skomplikowanych, wchodzących w skład systemu kontroli dostępu obiektu, przeprowadzenie szkolenia dla wytypowanych pracowników obsługi przyszłego użytkownika.

##### **1.5. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

##### **1.5.1. Instalacje sygnalizacji włamania**

**Czytnik kart** – element instalacji odczytujący kartę przy pomocy fal radiowych i wysyłający dane do kontrolera

**Czujka kontaktronowa** – element instalacji wykrywający otwarcie drzwi, okien, etc. i wysyłający sygnał do centrali alarmowej

**Centrala systemu kontroli dostępu** – urządzenie do zbierania danych czytników i czujek i na ich podstawie określonych programowo czynności: zwalnianie zamków przejść kontroli dostępu, bądź sygnalizujących stan alarmowy

**Klawiatura strefowa, manipulator** – elementy systemowe służące do uzbrojenia lub rozbrojenia systemu alarmowego, wejścia do strefy zabezpieczonej poprzez wprowadzenie kodu lub wykorzystanie karty zbliżeniowej

**Sygnalizator optyczny lub akustyczny** – urządzenie dźwiękowe, optyczne lub dźwiękowo-optyczne służące do sygnalizacji otoczeniu stanów alarmowych (naruszenie stref ochronnych)

**Elementy zwalniające zaczep zamka drzwi**

- zamek drzwiowy o parametrach opisanych w projekcie wykonawczym

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli i innych elementów instalacji, mających na celu zapewnienie możliwości ich montażu lub ułożenia zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące

grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- wykucia i przekucia wymagane do prawidłowego montażu elementów systemu,
- montaż rur instalacyjnych lub uchwytów do mocowania i układania kabli,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- montaż kablowych przejść ogniochronnych, międzystrefowych, zbudowanych zgodnie z wymaganymi aprobatami technicznymi (np. AT-15-5358/2002 i AT-15-5361/ 2002).

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji sygnalizacji włamania 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 ze zmianami 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),
- 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).

### **1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:**

**Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

**CPV 45310000-3 Roboty z zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych**

**CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych**

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

W przypadku zmiany produktów na zasadach jw. należy dokonać tego kompleksowo dla całego zastępczego systemu w elementach instalacji sygnalizacji włamania. Wyjątek stanowią użyte kable wraz z elementami służącymi do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych przesyłu sygnału i podłączeń elementów systemu.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania i montażu instalacji sygnalizacji włamania w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym

- przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, gwarancje producentów musi posiadać:

- Każdy odcinek przesyłu sygnału, wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji
- Kasety i obudowy do montażu urządzeń.
- Wyposażenie - elementy konfiguracji systemu
- Urządzenia nadawcze i odbiorcze sygnałów.
- Osprzęt instalacji sygnalizacji włamania jak centralki, czujki, sygnalizatory, kontrolery, manipulatory, etc
- Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii sygnałowych i połączeń urządzeń.

## 2.3. Kable i przewody instalacji - rodzaje i układy

**Izolacja żył** - jako izolację stosuje się tworzywa polietylenowe pojedyncze lub podwójne.

**Powłoka** - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, wykonana z tworzyw polietylenowych z zaporą żelową (żelowane) lub polwinitowa, dla kabli koncentrycznych: folia AL/PET + opłot Cu 32x0,15 mm<sup>2</sup>.

**Wypełnienie** - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla.

**Oslona zewnętrzna** - chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci przy wzroście temperatury. Oslony wykonuje się z tworzyw sztucznych polietylenowych lub polwinitowych.

**Oznaczenia przewodów** - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji przewodów przyjęto system CENELEC, który ma status Polskiej Normy PN-HD 361.

Dla przewodu: **YTDY 6x0,5 mm<sup>2</sup>** oznacza **Y** (pierwsze) powłoka polwinitowa (PVC), **TD** przewód telekomunikacyjny z żyłami jednodrutowymi, **Y** (drugie) izolacja polwinitowa (PVC) dla sześciu żył o przekroju 0,5 mm<sup>2</sup>.

## 2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji sygnalizacji włamania kontroli dostępu

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli i przewodów o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 2.7. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji sygnalizacji włamania i kontroli dostępu

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od ich typu.

Pozostałe urządzenia, osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym i wysoką temperaturą (powyżej +40°C), oraz zawilgoceniem urządzeń i osprzętu posiadającego elementy elektroniczne.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

##### **4.5. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

##### **4.6. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę lub ze składu przyobiekтового na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli i przewodów nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków kabla.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta - zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót, w przypadku rozbudowanych instalacji wskazane jest posiadanie certyfikatu wydanego przez producenta.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STT, poleceniami inspektora nadzoru i wymogami producenta.

##### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

###### **5.2.1. Układanie kabli i przewodów**

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania kabli i przewodów podano w Specyfikacji technicznej „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3. Roboty w zakresie przewodów, montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.

###### **5.2.2. Montaż urządzeń**

###### **5.2.2.1. Montaż manipulatora lub klawiatury strefowej**

Wyznaczyć miejsce instalowania, przygotować podłoże pod kołki rozporowe, konstrukcję wsporczą lub przygotować otwór do wbudowania podtynkowego, zamontować urządzenie do gotowego podłoża, przygotować i podłączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta.

###### **5.2.2.2. Montaż czujek**

Zakres czynności jak dla montażu manipulatorów lub klawiatur strefowych z tym, że należy zwrócić uwagę na prawidłowość wyboru miejsca montażu. Podstawowym wymogiem jest brak wilgoci w pomieszczeniu i sąsiedztwo urządzeń wodnych (wann, umywalki, baseny). Miejsce instalowania powinno być oddalone od źródeł ciepła.

###### **5.2.2.3. Montaż sygnalizatorów**

Zakres czynności jak przy montażu czujek, należy jednak zwrócić szczególną uwagę na wybór miejsca instalowania

###### **5.2.2.4. Montaż centralek alarmowych**

Zakres czynności jak przy montażu tablic i rozdzielni elektrycznych opisanych w specyfikacji technicznej STE 01.00

###### **5.2.2.5. Montaż zasilacza sieciowego oraz akumulatora zasilania awaryjnego**

Zasilacz sieciowy może być integralną częścią urządzenia lub wbudowany do zespołu urządzeń. Podłączenie zasilacza integralnego – z gniazda zasilającego 230 V AC przewodem wyposażonym w dwie, zwykle różniące się wtyczki. Odrębną dla dołączenia aparatu do sieci 220 V oraz do instalacji sygnalizacji włamania

Zasilacz wbudowany - podłączenie z zacisków 230 V AC przewodem wyposażonym we wtyczkę do aparatu instalacji zasilającej.

Akumulator - ustawić w wyodrębnionym miejscu lub pojemniku, podłączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta i biegunowością, sprawdzić poprawność działania.

###### **5.2.2.6. Montaż elementów systemu kontroli dostępu**

Zakres czynności jak dla analogicznych elementów instalacji sygnalizacji włamania i napadu

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

## **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

### **Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:**

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia zasilania, jeśli występuje jako integralna część instalacji,
- sprawdzenie prawidłowości działania instalacji dla różnych opcji systemu.

### **Wykaz dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi:**

- aktualny projekt, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

### **Wykaz dokumentów i zaleceń dla użytkownika:**

- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń instalacji sygnalizacji włamania,
- książka pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji użytkownik powinien zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

### **Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań, zgodne z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych”.

## **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na piśmie wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

### **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i przewodów oraz robót towarzyszących: m lub kpl., cm długości przewiertu,
- dla osprzętu: szt., kpl.

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

#### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

##### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- elementy instalacji sygnalizacji włamania należące do wspólnej instalacji np. kontroli dostępu lub nadzoru wizyjnego CCTV (telewizji przemysłowej) w obiekcie.

### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja podłączenia do instalacji kontroli dostępu,
- wydzielonych elementów funkcjonalnych np. prawidłowość zadziałania systemu pamięci zdarzeń.

### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych, przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji sygnalizacji włamania.

Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji sygnalizacji włamania może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

#### **Wariant I**

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub

#### **Wariant II**

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji sygnalizacji włamania (lub kwoty ryczałtowe) obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

Rozliczenie rusztowań powyżej 4 m:

#### **Wariant I**

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

#### **Wariant II**

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań są uwzględnione w tych cenach.

#### **Wariant III**

Koszty niezbędnych rusztowań są ujęte w oddzielnych wydzielonych pozycjach.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Zawierają podstawowe źródła w tym przepisy prawne państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest zobowiązany znać zawarte w nich reguły i wytyczne, ponieważ



odpowiada za ich przestrzeganie w trakcie realizacji robót.

### **10.1. Normy**

PN-E-05010:199

Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-EN 50171:2007 Centralne układy zasilania.

PN-EN 50419:2008

Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE).

PN-E-05125:1976

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa (*norma wycofana*).

PN-EN 50132-2-1:2007

Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia

- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.

PN-EN 50132-4-1:2002

Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4-1: Monitory czarno-białe (oryg.).

PN-EN 50132-5:2002

Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja (oryg.).

PN-EN 50132-7:2003

Systemy alarmowe - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.

PN-EN 50133-1:2007

Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia

- Część 1: Wymagania systemowe.

PN-EN 50133-2-1:2002

Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów (oryg.).

PN-EN 50133-7:2002

Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Zasady stosowania (oryg.).

PN-IEC 60364

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN-60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-IEC 61312-1:2001

Ochrona przed impulsem elektromagnetycznym - Zasady ogólne.

PN-EN 61293:2000

Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa.

17. PN-HD 361 S3:2002

Klasyfikacja przewodów i kabli.

### **10.2. Normy SEP:**

**N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### **10.3. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych”

Katalogi i karty materiałowe producentów.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- tom V instalacje elektryczne

#### **10.3.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

### **10.3.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

## V. INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ CCTV

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

**1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**  
**MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE**  
**62-030 LUBOŃ, ul. NIEZŁOMNYCH 2**

### 1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem urządzeń nadzoru wizyjnego (telewizji przemysłowej) CCTV

Uzupełnieniem niniejszej specyfikacji dla układania linii kablowych, wykonywanych z kabli z żyłami metalowymi jest: specyfikacja techniczna standardowa „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3.

### 1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

### 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- instalowania systemu nadzoru wizyjnego (telewizji przemysłowej) CCTV
- transportu i składowania materiałów, trasowania linii kablowych, robót montażowych wszelkich urządzeń składających się na system, dla obiektów budownictwa ogólnego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, próby zadziałania i badania pomontażowe, ewentualna integracja z innymi systemami np. z siecią alarmową powiadamiania policji lub firmy ochroniarskiej lub z systemem zarządzania budynkiem (z ang. BMS - Building Management Systems),
- wbudowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii oraz wszelkich elementów sterowania ręcznego, powodujących zadziałanie systemu alarmowego w razie potrzeby,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów systemu. Dla instalacji skomplikowanych, wchodzących w skład systemu kontroli dostępu obiektu, przeprowadzenie szkolenia dla wytypowanych pracowników obsługi przyszłego użytkownika.

### 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5.1. Instalacje nadzoru wizyjnego CCTV

**Kamera** – urządzenie do obserwacji wizyjnej z przetwornikiem wizyjnym. Kamera wyposażona jest w obiektyw i mocowana na uchwycie systemowym

**Rejestrator** – urządzenie do cyfrowej rejestracji na dysku twardym obrazu z kamer

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli i innych elementów instalacji, mających na celu zapewnienie możliwości ich montażu lub ułożenia zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- wykucia i przekucia wymagane do prawidłowego montażu elementów systemu,
- montaż rur instalacyjnych lub uchwytów do mocowania i układania kabli,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- montaż kablowych przejść ogniochronnych, międzystrefowych, zbudowanych zgodnie z wymaganymi aprobatami technicznymi (np. AT-15-5358/2002 i AT-15-5361/ 2002).

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej dotyczącej montażu domofonów, wideofonów, interkomów i domowych mini centralek telefonicznych z funkcją domofonu stanowią oraz systemu RTV:

- 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 ze zmianami 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),
- 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).

### **1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:**

**Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

**CPV 32300000-6 Odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz**

**CPV 32360000-4 Urządzenia komunikacji wewnętrznej**

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

W przypadku zmiany produktów na zasadach jw. należy dokonać tego kompleksowo dla całego zastępczego systemu w elementach instalacji. Wyjątek stanowią użyte kable wraz z elementami służącymi do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych przesyłu sygnału i podłączeń elementów systemu.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania i montażu instalacji w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, gwarancje producentów musi posiadać:

- Każdy odcinek przesyłu sygnału, wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli

- określają elementy instalacji.
- Urządzenia nadawcze i odbiorcze sygnałów.
- Urządzenia wizyjne - kamery
- Urządzenia zapisujące
- Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii sygnałowych i podłączeń urządzeń.

### 2.3. Kable i przewody instalacji - rodzaje i układy

**Izolacja żył** - jako izolację stosuje się tworzywa polietylenowe pojedyncze lub podwójne.

**Powłoka** - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, wykonana z tworzyw polietylenowych z zaporą żelową (żelowane) lub polwinitowa, dla kabli koncentrycznych: folia AL/PET + opłot Cu 32x0,15 mm<sup>2</sup>.

**Wypełnienie** - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla.

**Oslona zewnętrzna** - chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci przy wzroście temperatury. Oslony wykonuje się z tworzyw sztucznych polietylenowych lub polwinitowych.

**Oznaczenia przewodów** - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji przewodów przyjęto system CENELEC, który ma status Polskiej Normy PN-HD 361.

### 2.4. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

**W projekcie wskazano wykaz urządzeń przewidzianych do instalacji. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych po spełnieniu poniższych wymagań**

**Wymagania dla kamer.**

**Kamery zaprojektowane na słupach.**

#### Standardy, regulacje prawne i wyróżnienia

Kamera jest objęta co najmniej trzyletnią gwarancją producenta.

Producent oferuje możliwość przedłużenia okresu gwarancyjnego. Opcjonalna przedłużona gwarancja jest dostępna w dwuletnich pakietach, przy czym łączny okres gwarancyjny wynosi maksymalnie pięć lat.

Kontrahent lub wyznaczony subkontrahent powinien potwierdzić posiadaną wiedzę poprzez przedłożenie dokumentów uwierzytelniających uzyskanie certyfikacji producenta, zweryfikowanych przez niezależną organizację.

Kamera jest zgodna ze standardami z zakresu bezpieczeństwa produktów określonymi normą IEC/EN/UL 60950-1.

Kamera jest zgodna ze standardami z zakresu bezpieczeństwa produktów określonymi normą IEC/EN/UL 60950-22.

Kamera jest zgodna z normą ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 część 10. AVC (zaawansowane kodowanie sekwencji wizyjnych) (H.264).

Kamera jest zgodna z normą ISO/IEC 14496-2 (profile ASP i SP) (MPEG-4 część 2).

Kamera jest zgodna z profilem ONVIF S bądź ONVIF w wersji 1.01 lub nowszej zdefiniowanym przez stowarzyszenie ONVIF.

Kamera spełnia wymagania następujących norm z zakresu zgodności elektromagnetycznej:

- EN55022 klasa A
- EN55024
- FCC część 15 — podczęść B klasa A + A
- VCCI klasa A
- C-tick AS/NZS CISPR22 klasa A

- ICES-003 klasa A
- KN22 klasa B
- KN24

Kamera jest zgodna z następującymi standardami:

- IEEE 802.3af/802.3at (zasilanie przez sieć Ethernet)
- IEEE 802.1X (uwierzytelnianie)
- IPv4 (RFC 791)
- IPv6 (RFC 2460)
- QoS — DiffServ (RFC 2475)

Kamera jest zgodna z następującymi normami z zakresu właściwości mechanicznych i odporności na wpływ środowiska:

- IEC/EN 60529 IP66
- NEMA 250 typ 4X
- IEC 60721–3–4 klasa 4M3
- IEC 60721–4–4 klasa 4K1
- EN/IEC 60068–2–1
- EN/IEC 60068–2–2
- EN/IEC 60068–2–6
- EN/IEC 60068–2–14
- EN/IEC 60068–2–27
- EN/IEC 60068–2–30
- EN/IEC 60068–2–78

Współpraca kamery z system zarządzania sygnału wideo/stacją podglądową powinna umożliwić dynamiczną zmianę rozdzielczości obrazu wysyłanego z kamery do podglądu, pod wpływem zmiany rozdzielczości obrazu wyświetlanego (prezentowanego w oknie podglądu) na stacji podglądowej (np. zmiana z widoku pojedynczej kamery na pełnym ekranie na podział 4x4). Funkcjonalność taka pozwalać będzie na zmniejszenie obciążenia sieci Ethernet oraz zwiększenie wydajności (ilości wyświetlanych kamer) stacji podglądowych.

Kamera powinna umożliwiać stosowanie w strumieniu wideo masek prywatności.

### **Funkcjonalność sieciowa**

Kamera powinna obsługiwać zarówno statyczne adresy IP, jak i adresy z serwera DHCP.

Kamera powinna obsługiwać protokoły IPv4 i IPv6.

Kamera powinna zapewniać obsługę charakterystyk jakości usług (QoS).

W celu zabezpieczenia dostępu do urządzenia oraz dostarczanej treści urządzenie powinno obsługiwać uwierzytelnienia HTTPS i SSL/TLS.

Kamera powinna obsługiwać uwierzytelnienie IEEE 802.1 X.

Kamera powinna umożliwiać centralne zarządzanie certyfikatami z wykorzystaniem zainstalowanych certyfikatów CA oraz funkcji dodawania kolejnych certyfikatów CA. Certyfikaty powinny być podpisane przez instytucję świadczącą cyfrowe usługi związane z zaufaniem.

Kamera powinna obsługiwać filtrowanie adresów IP i zapewniać przynajmniej trzy różne poziomy zabezpieczenia za pomocą hasła.

Kamera powinna obsługiwać synchronizację czasu przez serwer NTP.

### **Zasilanie**

Kamera powinna akceptować zasilanie przez sieć Ethernet zgodnie ze standardem IEEE 802.3af / 802.3at, typ 1, klasa 3.

### **Konserwacja i serwis**

Kamera powinna dostarczać plik dziennika, zawierający informacje o wszystkich użytkownikach łączących się z urządzeniem od momentu ostatniego ponownego uruchomienia. Plik powinien zawierać informacje o adresach IP, z których nawiązywano połączenia oraz o czasie połączenia.

Kamera powinna być monitorowana przez funkcjonalność programu alarmowego, automatycznie inicjującego

ponownie procesy lub uruchamiającego ponownie urządzenia w przypadku wykrycia usterki (watchdog).

Kamera powinna wysyłać powiadomienie, gdy zostanie uruchomiona ponownie i gdy wszystkie usługi staną się ponownie aktywne.

### **Interfejsy API i aplikacje**

Urządzenie powinno być wyposażone we wbudowany serwer sieciowy, umożliwiający uzyskanie dostępu do treści wideo, audio oraz konfiguracji w środowisku standardowej przeglądarki korzystającej z protokołu HTTP.

Kamera powinna być z pełnym zakresem obsługiwana przez otwarty i opublikowany interfejs API (interfejs programistów aplikacji) udostępniający niezbędne informacje umożliwiające integrację funkcjonalności z aplikacjami innych dostawców.

Kamera powinna spełniać wymagania standardu ONVIF Profil S, ONVIF wersji 1.01 lub nowszego, ustanowionego przez organizację ONVIF, i pozwalać na aktualizację w dowolnym momencie.

## **WYTYCZNE DO MONTAŻU URZĄDZEŃ**

Miejsca rzeczywistej lokalizacji punktów dozoru wizyjnego (kamer) oraz wielkość oglądanej sceny zostanie wykonana po dokonaniu prób. Należy dążyć do jak najlepszego wykorzystania właściwości przyjętego rozwiązania. **Wykonawca powinien uzyskać akceptację przedstawiciela Inwestora w zakresie obserwacji pola widzenia każdej z kamer. Uzgodnienie powinno posiadać formę akceptacji zamieszczonej na wydruku sceny obserwowanej przez kamerę, której akceptacja dotyczy. Uzgodnienia, o których mowa powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.**

### **2.5. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli i przewodów o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **2.6. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od ich typu.

Pozostałe urządzenia, osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym i wysoką temperaturą (powyżej +40°C), oraz zawilgoceniem urządzeń i osprzętu posiadającego elementy elektroniczne.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **4.7. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

### **4.8. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę lub ze składu przyobiekтового na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli i przewodów nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków kabla.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta - zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót, w przypadku rozbudowanych instalacji wskazane jest posiadanie certyfikatu wydanego przez producenta.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STT, poleceniami inspektora nadzoru i wymogami producenta.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

#### **5.2.1. Układanie kabli i przewodów**

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania kabli i przewodów podano w Specyfikacji technicznej „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3. Roboty w zakresie przewodów, montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.

#### **5.2.2. Montaż urządzeń**

##### **Montaż kamer**

Informacje ogólne:

- Kamery niskonapięciowe należy używać jedynie przy wykorzystaniu zasilaczy izolowanych (Klasy 2).
- Zakres temperatury pracy kamer wynosi od -10°C do 50°C.
- Kamery należy zasilać tylko w granicach napięć określonych w parametrach technicznych.
- W przypadku stosowania kamer w środowisku zanieczyszczonym (kurz, wilgoć) należy stosować obudowy ochronne IP65.
- Zakres napięcia zasilania kamery jest opisany na tabliczce z tyłu kamery.
- Załączenie zasilania sygnalizowane jest poprzez zapalenie czerwonego wskaźnika LED z tyłu kamery.

##### **Montaż kamer kopułkowych**

W celu prawidłowego zamontowania kamery należy wykonać następujące czynności:

- Wcisnąć zatrzaski po obu stronach podstawy kopuły, aby zwolnić jej pokrywę, a następnie przekręcić pokrywę, aby wyjąć z podstawy
- Wcisnąć pokrętło od strony podstawy kopuły, aby wyjąć korpus kopuły
- Podłączyć przewód zasilający oraz wizyjny do gwintowanych wyjść w podstawie kopuły. Przewody zasilający i wizyjny są dostarczone. Zasilanie można ewentualnie podłączyć bezpośrednio do podstawy
- Używając podstawy jako szablonu, zaznaczyć na suficie położenie czterech śrubek
- Przykręcić podstawę do sufitu i tak ustawić jej położenie, aby strzałka wskazywała kierunek, w którym ma być ustawiony obiektyw kamery
- Dokręcić śrubki.
- Założyć korpus kopuły na podstawę
- Kontrolując obraz na monitorze, tak ustawić obiektyw kamery, aby ustawiał swoją ostrość na żądany obiekt
- Założyć pokrywę kopuły

##### **Montaż obiektywów**



W celu otrzymania optymalnej jakości obrazu, należy wybrać odpowiedni obiektyw i upewnić się, że jest on właściwie zamontowany.

- Przed wymontowaniem obiektywu należy się upewnić, że jego tylna część nie będzie dotykać przetwornika obrazu CCD kamery.
- Nie należy dotykać powierzchni przetwornika obrazu CCD.
- Nie należy wystawiać przetwornika obrazu CCD na bezpośrednie działanie światła słonecznego, gdyż może to spowodować uszkodzenie kamery.
- Wszystkie kamery GE mogą współpracować z mocowaniami obiektywu typu C i CS.

Cztery typy obiektywów mogą być używane z migawką elektroniczną kamery:

- Obiektywy ze **stałą przesłoną** i z **przesłoną ręczną** są polecane do użytku w pomieszczeniach oraz w miejscach o stałym natężeniu światła. Obiektywy te nie wymagają żadnych specjalnych połączeń elektrycznych z kamerą. Należy się upewnić, że przełącznik Trybu Obiektywu z tyłu kamery jest ustawiony na pozycję AES.
- Obiektywy z **przesłoną automatyczną** oraz **napędem bezpośrednim** są połączone z kamerą przy pomocy złącza przesłony automatycznej i nadają się zarówno do użytku w pomieszczeniach, jak i na zewnątrz. Odpowiednie 4-pinowe złącze jest dołączone do opakowania aparatu.
- Obiektyw z **przesłoną automatyczną (Auto-Irys)** wewnętrznie kontroluje sygnał video z kamery i automatycznie ustawia przysłonę w zależności od zmiennego natężenia światła. Obiektywy te zazwyczaj posiadają regulator poziomu, umieszczony z boku obudowy obiektywu. Należy się upewnić, że podczas używania obiektywu z przesłoną automatyczną, przełącznik Trybu Obiektywu jest ustawiony na pozycję VD.
- Obiektyw o **napędzie bezpośrednim (Direct-Drive)** jest wewnętrznie sterowany przez kamerę i automatycznie ustawia przysłonę w zależności od zmiennego natężenia światła. W celu ustawienia poziomu obiektywu na wartość 1 V p-p, należy użyć potencjometru do regulacji poziomu DC, umieszczonego z boku kamery. Należy się upewnić, że podczas używania obiektywu o napędzie bezpośrednim, przełącznik Trybu Obiektywu jest ustawiony na pozycję DD.

#### **Obiektywy – instrukcja ustawiania:**

**Obiektywy ze stałą przesłoną** – ustawić ogniskową obiektywu na nieskończoność, a oglądany obiekt na więcej niż 5 metrów. Jeśli obraz jest niewyraźny i nieostry, użyć regulacji ogniskowej kamery w celu poprawienia obrazu.

**Obiektywy z ręczną przesłoną** - całkowicie otworzyć przesłonę i ustawić ogniskową obiektywu na nieskończoność. Oglądany obiekt ustawić na więcej niż 5 metrów. Jeśli obraz jest nieostry, użyć regulacji ogniskowej kamery w celu poprawienia obrazu. Dopasować ogniskową i przesłonę zgodnie z wymaganiami.

**Obiektywy z przesłoną automatyczną i o napędzie bezpośrednim** – zakryć obiektyw obiektyw odpowiednim filtrem o neutralnej gęstości (ND), w celu całkowitego otwarcia przesłony (Filtr nie stanowi wyposażenia) Ustawić ogniskową na nieskończoność, a oglądany obiekt na więcej niż 5 metrów. Ustawić ostrość obrazu regulując ogniskową kamery. Usunąć filtr ND i ustawić ostrość zgodnie z wymaganiami. Dla pewności proces można powtórzyć. Głębina ostrości może zmieniać się w zależności od pory dnia lub nocy oraz ilości promieniowania podczerwonego widzianego przez kamerę.

#### **Montaż urządzenia rejestrującego**

**Zasilanie:** Sprawdzić stabilność sieciowego prądu zmiennego w miejscu instalacji oraz czy zawiera się on w obrębie napięcia znamionowego (12 V) zasilacza prądem stałym. Jeżeli w lokalnej sieci prądu zmiennego występują skoki napięcia, należy zapewnić jej prawidłowe funkcjonowanie lub podłączyć zasilacz awaryjny (UPS).

**Wentylacja:** Upewnić się że miejsce planowanej instalacji jest dobrze wentylowane. Zwrócić uwagę na umiejscowienie otworów wentylacyjnych w obudowie i sprawdzić, czy nie są zatkane.

**Temperatura:** Wybierać miejsce instalacji należy wziąć pod uwagę temperaturę eksploatacji urządzenia (od 0 do 40 °C) i wymagania techniczne wilgotności nie skraplającej (od 10% do 80%). Przekroczenie zalecanego zakresu temperatur eksploatacji może spowodować uszkodzenie urządzenia. Nie wolno instalować urządzenia na innym urządzeniu wydzielającym duże ilości ciepła. Zostawić przestrzeń pomiędzy urządzeniami montowanymi na stelażu.

**Wilgotność:** Nie wystawiać urządzenia na działanie deszczu ani wilgoci. Wilgotność może uszkodzić wewnętrzne podzespoły. Nie wolno instalować urządzenia w pobliżu źródeł wody.

**Podstawa montażowa:** Na urządzeniu można umieszczać inne urządzenia o ile ich waga nie przekracza 16 kilogramów.

W celu prawidłowego podłączenia urządzenia rejestrującego należy wykonać następujące czynności:

- Podłączyć monitor główny i monitor B (BNC lub SVHS)
- Podłączyć kamery
- Podłączyć wejście/wyjście płytki drukowanej
- Podłączyć sieć Ethernet
- Podłączyć urządzenia archiwizujące
- Podłączyć zasilanie
- Skonfigurować system

Przy montażu poszczególnych elementów systemu CCTV należy ściśle przestrzegać uwag z instrukcji producenta urządzeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

**Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:**

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia zasilania, jeśli występuje jako integralna część instalacji,
- sprawdzenie prawidłowości działania instalacji dla różnych opcji systemu.

**Wykaz dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany dostarczyć zamawiającemu:**

- aktualny projekt, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.
- 

**Wykaz dokumentów i zaleceń dla użytkownika:**

- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń instalacji,
- książka pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, również w przypadku, gdy system jest wyposażony w pamięć obrazów lub rozmów,

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji użytkownik powinien zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

**Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań, zgodne z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych”.

### **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrażeń.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

### **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i przewodów oraz robót towarzyszących: m lub kpl., cm długości przewiertu,
- dla osprzętu: szt., kpl.

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

#### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,

#### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja podłączenia do instalacji kontroli dostępu,
- wydzielonych elementów funkcjonalnych np. prawidłowość zadziałania systemu pamięci zdarzeń.

#### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych, przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji.

Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności**

Zasady płatności za wykonanie robót określa umowa.

### **9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Zawierają podstawowe źródła w tym przepisy prawne państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest zobowiązany znać zawarte w nich reguły i wytyczne, ponieważ odpowiada za ich przestrzeganie w trakcie realizacji robót.

### **10.1. Normy**

PN-E-05010:199

Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-EN 50171:2007 Centralne układy zasilania.

PN-EN 50419:2008

Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE (WEEE).

PN-E-05125:1976

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa (*norma wycofana*).

PN-EN 50132-2-1:2007

Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia

- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.

PN-EN 50132-4-1:2002

Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 4-1: Monitory czarno-białe (oryg.).

PN-EN 50132-5:2002

Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja (oryg.).

PN-EN 50132-7:2003

Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.

PN-EN 50133-1:2007

Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia

- Część 1: Wymagania systemowe.

PN-EN 50133-2-1:2002

Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów (oryg.).

PN-EN 50133-7:2002

Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Zasady stosowania (oryg.).

PN-IEC 60364

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN-60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-IEC 61312-1:2001

Ochrona przed impulsem elektromagnetycznym - Zasady ogólne.

PN-EN 61293:2000

Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa.

17. PN-HD 361 S3:2002

Klasyfikacja przewodów i kabli.

### **10.2. Normy SEP:**

N SEP-E-004

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### **10.3. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych”

Katalogi i karty materiałowe producentów.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- tom V instalacje elektryczne

### **10.3.1. Ustawy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

### **10.3.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

## VI. SYSTEMY MULTIMEDIALNE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego MUZEUM MARTYROLOGICZNE W ŻABIKOWIE 62-030 LUBOŃ, ul. NIEZŁOMNYCH 2

#### 1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem instalacji audio/wideo.

Elementy instalacji są wykorzystywane w praktyce do nagłaśniania obiektu lub jego części. Wszelkie takie zastosowania muszą być określone przez użytkownika, przed projektowaniem instalacji, ponieważ od przyjętego modelu nagłośnienia obiektu zależy sposób konfigurowania instalacji.

#### 1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

#### 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w zakresie:

- instalowania systemów nagłośnieniowych w budynkach,
- transportu i składowania materiałów, trasowania linii kablowych, robót montażowych wszelkich urządzeń składających się na system, dla obiektów budownictwa ogólnego.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-sprawalnnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, próby zadziałania i badania pomontażowe, ewentualna integracja z innymi systemami np. z siecią alarmową powiadamiania PSP lub z systemem zarządzania budynkiem (z ang. BMS – Building Management Systems)
- wbudowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii oraz wszelkich elementów sterowania ręcznego, powodujących zadziałanie systemu alarmowego w razie potrzeby.
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów systemu, a także przeprowadzenie szkolenia dla wytypowanych pracowników obsługi przyszłego użytkownika.

#### 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, a także z podanymi poniżej:

##### 1.5.1. Instalacja audio/wideo i radiowęzła

**Konfiguracje systemu nagłośnienia** - stosuje się w zależności od rodzaju obiektu, sposobu podziału i ilości stref nagłaśniania:

- Scentralizowany z promienistymi liniami głośnikowymi,
- Zdecentralizowany pętlowy - pojedyncze centrum alarmowe i rozgłaszania,
- Zdecentralizowany pętlowy - pojedyncze centrum alarmowe i kilka centrów rozgłaszania,
- Sygnalizacja przy zastosowaniu sygnalizatorów akustycznych i optycznych.

**Głośnik** - przetwornik elektroakustyczny przekazujący muzykę i komunikaty

**Linia głośnikowa** - służy do przyłączania głośników do wzmacniacza poprzez kablowy tor elektryczny, może być pojedyncza lub podwójna

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli i innych elementów instalacji, mających na celu zapewnienie możliwości ich montażu lub ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie ognioodpornych kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- wykucia i przekucia wymagane do prawidłowego montażu elementów systemu,
- montaż rur instalacyjnych lub uchwyty do mocowania i układania kabli,

- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych**

Roboty montażowe elementów instalacji nagłośnienia należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzania podano w ST „Wymagania ogólne”, Kod CPV 45000000-7 pkt 1.6.

Dodatkowo dokumentacja robót montażowych powinna zawierać:

- 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),
- dokumenty świadczące o posiadaniu certyfikatu Centrum Naukowo Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej a także 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).

### **1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:**

**Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

**CPV 45310000-3 Roboty z zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych**

**CPV 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych**

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

W przypadku zmiany produktów na zasadach jw. należy dokonać tego kompleksowo dla całego zastępczego systemu w elementach instalacji. Wyjątek stanowią użyte kable wraz z elementami służącymi do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych i połączeń. Te elementy można traktować jako integralny system i dlatego ich zmiana nie powoduje konieczności zmian w innych elementach instalacji.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania i montażu instalacji w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, gwarancje producentów musi posiadać:

- Każdy odcinek pętli dozorowej wykonany z kabla miedzianego. Wymagane właściwości dla kabli określają elementy instalacji.
- Urządzenia transmisyjne, wzmacniacze, głośniki,
- Systemy służące do ochrony mechanicznej, mocowania, prowadzenia lub ukierunkowania w budynku linii kablowych alarmowych i połączeń.

### **2.2.1. Kable i przewody instalacji - rodzaje i układy**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące należy stosować miedź, liczba żył: 1, 2, 3,

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

### **2.2.2. Osprzęt**

- **Głośniki** - są elementami bezpośredniego systemu nagłośnieniowego
- **Urządzenia audio/video** – wg wymogów dokumentacji technicznej

## **2.3. Informacja o możliwości zastosowania materiałów zamiennych**

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli wykonawca proponuje w złożonej ofercie zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji projektowej.

## **2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C, natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały pakowane, powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.



## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

### **4.2. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla odcinków zwiniętych w „ósemkę”.

Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta - zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Dokumentacja instalacji powinna składać się z projektu budowlanego, opracowanego w celu uzyskania pozwolenia na budowę oraz projektu budowlanego wykonawczego.

### **5.2. Układanie kabli**

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania kabli podano w Specyfikacji technicznej „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych - kod CPV 45310000-3. Roboty w zakresie przewodów, montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.

### **5.3. Montaż urządzeń**

#### **Montaż głośników**

Wyznaczyć miejsce instalowania, przygotować podłoże pod kołki rozporowe lub konstrukcję wsporczą, zamontować głośnik do gotowego podłoża, przygotować i podłączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta.

#### **Montaż urządzeń audio/wideo (matrycy, wzmacniaczy, mikserów, etc.)**

Urządzenia audio/wideo należy montować i podłączać zgodnie z instrukcjami producenta urządzeń

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Wobec braku uregulowań prawnych dotyczących odbioru instalacji poniżej przytoczono podstawowe założenia wytycznych odbioru instalacji :

#### **Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:**

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,

#### **Wykaz dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi:**

- aktualny projekt techniczny, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem i rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji żył linii głośnikowych oraz uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,

#### **Wykaz zaleceń dla użytkownika**

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralkę należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru,
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń nagłośnienia,
- należy dopilnować przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać system,
- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji.

**Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań, zgodnie z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych” I-NJDB-00-50”.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

### **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i robót towarzyszących: m lub kpl., cm długości przewiertu,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

#### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,

#### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

#### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji.

Wyniki badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### **9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności**

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji telekomunikacyjnej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na

podstawie:

#### **Wariant I**

Określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub

#### **Wariant II**

Ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji telekomunikacyjnej lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów
- likwidację stanowiska roboczego.

Rozliczenie rusztowań powyżej 4 m:

#### **Wariant I**

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

#### **Wariant II**

Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) STT robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1.Normy**

PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-EN 61672-1:2005

Elektroakustyka - Mierniki poziomu dźwięku - Część 1: Wymagania.

PN-EN 61672-1:2005/Ap1:2007

Elektroakustyka - Mierniki poziomu dźwięku - Część 1: Wymagania.

PN-EN 61672-2:2005

Elektroakustyka - Mierniki poziomu dźwięku - Część 2: Badania typu.

PN-EN 61672-3:2007

Elektroakustyka - Mierniki poziomu dźwięku - Część 3: Badania okresowe.

### **10.2.Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Katalogi i karty materiałowe producentów.

### **Ustawy**

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz.1229 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

### **Rozporządzenia**

Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie” (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie

zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002) [1].

Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 maja 2006 r.).