

NR PROJ.: **TC-749**

NR EGZ.: **1**

ETAP: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

Temat: **Modernizacja sieci światłowodowej na kampusie Uniwersytetu  
Medycznego we Wrocławiu**

Inwestor: **Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu  
Wybrzeże L. Pasteura 1  
50-367 Wrocław**

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. GRZEGORZ MOSKWIAK	1913/00/U	mgr inż. Grzegorz Moskwiak uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania i specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą powiązaną bez ograniczeń Nr 1913/00/U

**ŚW. KATARZYNA, 25.11.2019**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – SST

## ROBOTY INSTALACYJNE, SIECI I INSTALACJE TELETECHNICZNE I TELEINFORMATYCZNE

### Spis treści:

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1	NAZWA ZADANIA .....	3
1.2	PRZEDMIOT ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	3
1.4	OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH .....	4
1.5	NAZWY I KODY: GRUP ROBÓT, KLAS ROBÓT I KATEGORII ROBÓT .....	5
<b>2.</b>	<b>WYROBY – WŁAŚCIWOŚCI, TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE .....</b>	<b>6</b>
2.1	ZASADY OGÓLNE .....	6
2.2	ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW .....	6
2.3	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	6
2.4	TRANSPORT MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ .....	7
2.5	ODBIÓR I PRZYJMOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ .....	7
2.6	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ .....	8
2.7	MATERIAŁY DO BUDOWY MIKROKANALIZACJI ŚWIATŁOWODOWEJ .....	9
2.8	KABLE TELEKOMUNIKACYJNE .....	9
2.9	MUFY KABLOWE .....	9
2.10	PRZELĄCZNICE OPTYCZNE .....	9
2.11	MATERIAŁY DO BUDOWY KANALIZACJI KABLOWEJ .....	9
2.12	MATERIAŁY BUDOWLANE .....	9
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT I MASZYNY .....</b>	<b>10</b>
3.1	SPRZĘT DO PRAC INSTALACYJNYCH .....	10
3.2	SPRZĘT DO BUDOWY KANALIZACJI KABLOWEJ .....	10
3.3	SPRZĘT DO MONTAŻU KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH .....	10
<b>4.</b>	<b>ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
5.1	OPIS OGÓLNY .....	11
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	11
5.3	REALIZACJA ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH ORAZ TYMCZASOWYCH .....	11
5.4	ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE .....	12
5.5	LIKWIDACJA PLACU BUDOWY .....	16
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
6.1	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI .....	16
6.2	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	17
6.3	ZAKRES KONTROLI .....	17
6.4	BADANIA I POMIARY .....	17
6.5	RAPORTY Z BADAŃ .....	17
6.6	CERTYFIKATY I DEKLARACJE .....	18
6.7	DOKUMENTY BUDOWY .....	18
<b>7.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	18
7.2	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	19
7.3	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	19
7.4	CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU .....	19
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
8.1	UWAGI OGÓLNE .....	19
8.2	PRÓBY MONTAŻOWE .....	20
8.3	BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI TELEINFORMATYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH .....	20
8.4	OBOWIĄZKI WYKONAWCY ROBÓT TELEINFORMATYCZNYCH W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA INSTALACJI DO ODBIORU .....	20
8.5	RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT .....	21
<b>9.</b>	<b>ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>23</b>
9.1	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	23
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>23</b>

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa zadania

Modernizacja sieci światłowodowej na kampusie Uniwersytetu Medycznego w rejonie ulic Marii Skłodowskiej-Curie, Chałubińskiego i Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu.

### 1.2 Przedmiot robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania prac modernizacji sieci światłowodowej na kampusie Uniwersytetu Medycznego w rejonie ulic Marii Skłodowskiej-Curie, Chałubińskiego i Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu przedstawionych w projekcie wykonawczym (PW) nr TC-749.

Wykaz budynków objętych modernizacją

- B4 - Katedra i Zakład Farmakologii, ul. Mikulicza-Radeckiego 2
- B5 - Archiwum AM, ul. Mikulicza-Radeckiego 4
- B6 - Katedra i Zakład Medycyny Sądowej, ul. Mikulicza-Radeckiego 4
- D4 - Dział Współpracy Międzynarodowej/English Division ul. Chałubińskiego 6A
- D5 - Katedra Morfologii i Embriologii Człowieka, ul. Chałubińskiego 6A
- D1 - Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej/Biofizyki/Fizjologii, ul. Chałubińskiego 10
- D3 - Katedra i Zakład Mikrobiologii, ul. Chałubińskiego 4
- D10 - Katedra i Zakład Patofizjologii, Pracownia Elektrofizjologii (ETO), ul. Chałubińskiego 4
- E6 - Zakład Technik Molekularnych, ul. Skłodowskiej-Curie 52
- D12 - Zakład Technik Molekularnych Budynek Dydaktyczny, ul. Chałubińskiego 2A
- E7 - Przychodnia FUM, ul. Skłodowskiej-Curie 50-52
- D9 - Klinika Pediatrii, Alergologii i Kardiologii, Endokrynologii i Diabetologii Wieku Rozwojowego, ul. Chałubińskiego 2A
- E2 - Katedra Chemii i Immunochemii, ul. Skłodowskiej-Curie 50
- E3 - II Katedra i Klinika Pediatrii i Gastroenterologii, ul. Skłodowskiej-Curie 50-52
- E4 - Katedra i Klinika Nefrologii Pediatricznej, ul. Skłodowskiej-Curie 50-52
- E5 - Katedra i Klinika Chirurgii i Urologii Dziecięcej, ul. Skłodowskiej-Curie 52

### 1.3 Zakres robót objętych SST

W zakres opracowania wchodzi:

- |  |            |
|--|------------|
| • montaż mikrokanalizacji światłowodowej z rur DB12/2,0  | - 484,0 m  |
| • montaż mikrokanalizacji światłowodowej z rur FP10/1,0  | - 340,0 m  |
| • montaż kabla światłowodowego typu CTMC 12J G.657.A1  | - 1076,0 m |
| • montaż mufy kablowej zapinanej na 96 spawów  | - 3 szt.   |
| • wykonanie spawów w złączu kablowym   | - 162 szt. |
| • montaż przełącznicy światłowodowej naściennej PSN 3/24   | - 5 szt.   |
| • montaż przełącznicy światłowodowej naściennej PSN 3/48   | - 2 szt.   |
| • montaż przełącznicy panelowej PS-19/1U/24  | - 6 szt.   |
| • modernizacja przełącznicy OP-32 na złącza typu SC/PC   | - 1 szt.   |
| • demontaż przełącznicy OP-16  | - 7 szt.   |
| • montaż pigtali SC/PC sm  | - 168 szt. |
| • montaż adapterów SC/PC sm  | - 168 szt. |
| • montaż pigtali SC/PC mm  | - 56 szt.  |
| • montaż adapterów SC/PC mm  | - 56 szt.  |
| • wykonanie spawów na tackach w przełącznicach   | - 18 szt.  |
| • odtworzenie kanalizacji pierwotnej rurą RHDPE 40/3,7   | - 16,0 m   |
| • demontaż i montaż szafy teleinformatycznej wiszącej SK-19"/12U z przepięciem sieci wewnętrznej budynku | - 1 szt.   |

## 1.4 Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W ramach realizacji robót podstawowych opisanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót, przewiduje się roboty towarzyszące oraz tymczasowe, w szczególności są to:

- Uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, uzgodnień i pozwoleń dodatkowych nie uzyskanych przez Zamawiającego, wymaganych przepisami prawa oraz przepisami odrębnymi, do prowadzenia oraz organizacji robót,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- Wykonanie zabezpieczenia robót zrealizowanych,
- Dostarczenie wszystkich niezbędnych elementów w tym **drobnych** elementów instalacyjnych potrzebnych ze względów funkcjonalnych i estetycznych,
- Transport i rozładunek na miejscu robót wszystkich materiałów,
- Zapewnienie rusztowań do pracy na wysokości,
- Rozbiórkę rusztowań,
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- Demontaż istniejących instalacji i urządzeń,
- Uzyskanie pozytywnych dokumentów odbiorowych od zarządcy budynków i użytkownika systemu.

### 1.4.1 Dokumentacja, a przygotowanie oferty oraz roboty – prowadzenie robót budowlanych

Podstawą wykonania i wyceny robót są następujące dokumenty: dokumentacja projektowa (projekt wykonawczy), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dla poszczególnych rodzajów prac oraz przedmiary robót a wymagania i ilości wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania oferty i przetargu Wykonawca powinien sprawdzić ww. dokumenty i wyjaśnić z Zamawiającym i Biurem Projektów ewentualne różnice, gdyby występowały. Następnie z tytułu jakichkolwiek różnic nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

W przypadku rozbieżności w ww. dokumentach, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Biuro Projektów, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji projektowej i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji projektowej, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego funkcjonowania obiektów i systemu monitoringu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy opisane jako "Projekt Wykonawczy". Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz SST.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją projektową, oceni jej czytelność, spójność, jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Zamawiającego oraz za jego pośrednictwem Biuro Projektów. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji projektowej (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Biuro Projektów.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za zatwierdzone i ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Biura Projektów.

Dane określone w dokumentacji projektowej lub w SST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

## **1.4.2 Informacje o organizacji robót budowlanych**

### **1.4.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną warunków wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub wskazanych służb Inwestora.

### **1.4.2.2 Przekazanie terenu**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren objęty modernizacją w całości lub w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z przyjętym programem realizacji oraz wyda polecenie rozpoczęcia robót, na zasadach i w terminie określonym w Umowie o wykonanie robót, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne co jednak nie zwalnia Wykonawcy od wykonywania przekopów ręcznych oraz nie wyklucza istnienia na terenie innego uzbrojenia podziemnego.

Odbioru robót dokonuje wykonawca robót teleinformatycznych od Zamawiającego. Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.

### **1.4.2.3 Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca robót powinien zapoznać się z obiektem (terenem budowy), gdzie będą wykonywane roboty budowlane i instalacyjne oraz stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie.

Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi odnoszącymi się do niniejszej Ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót”, zgodnie z wszystkimi obowiązującymi normami aktualnymi w trakcie realizacji inwestycji, w tym wyszczególnionymi w niniejszej dokumentacji, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykorzystaniem najlepszej wiedzy technicznej a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części rysunkowej, opisowej i tekstowej dokumentacji wykonawczej. Wszystkie prace przygotowawcze oraz roboty budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę, innych decyzji administracyjnych oraz ustaleń protokołów będących częścią dokumentacji budowlanej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo robót.

## **1.5 Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót**

Roboty związane z montażem instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych. Grupa 32.3, 32.5, 45.3, Klasa 32.32, 32.50, 32.52 45.31, Kod CPV:

45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

## **2. WYROBY – WŁAŚCIWOŚCI, TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE**

### **2.1 Zasady ogólne**

Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

Nie wolno Wykonawcy stosować materiałów oraz urządzeń, naprawianych, posiadających defekty lub w inny sposób będące nie pełnowartościowe.

W miejscach, w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.

Wykonawca, w trakcie prowadzenia robót, zobowiązany jest przedłożyć bez wezwania odpowiednie propozycje, w takim terminie aby decyzja nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

Nie dopuszcza się akceptacji rozwiązań nie spełniających wymagań Zamawiającego i Biura Projektów - brak akceptacji elementów z powodu ich niezadowalającego standardu, lub standardu nie zgodnego z opisem – w razie ewentualnych opóźnień – obciąża Wykonawcę.

Zamiana wyrobów opisanych zaakceptowanych na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia Zamawiającym, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu konstrukcji i urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.

Proponowane przez Wykonawcę produkty muszą posiadać nie gorszą jakość, wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty, nie mogą być bardziej energochłonne ani głośniejsze ani o niższym współczynniku sprawności niż urządzenia zawarte w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien przewidzieć odpowiednio wcześniej czas na uzyskanie akceptacji oraz zamówienia stosownych dostaw materiałów.

**Wszystkie zastosowane materiały, elementy instalacji i urządzenia muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji projektowej i powinny zapewnić realizację projektowanych funkcji.**

**Do instalacji dopuszcza się tylko te urządzenia, których producent zagwarantuje wsparcie serwisowe w okresie minimum 5 lat od momentu ich zakupu polegające na dostawie części zamiennych lub ich wymianie z zachowaniem funkcjonalności oraz bezpłatną aktualizację oprogramowania niezbędną do podtrzymania projektowanych funkcji.**

### **2.2 Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wymagane przez producentów urządzeń przeglądy związane z utrzymaniem gwarancji w okresie gwarancji i rękojmi winien wycenić w swojej ofercie Wykonawca.

### **2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a prace rozbiórkowe zostaną wykonane na koszt Wykonawcy

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## 2.4 Transport materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót niskoprądowych i teleinformatycznych.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dozoru technicznego.

Przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym należy przestrzegać aktualnych BHP dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury niskoprądowej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska np. przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożeni kapturek z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmą przylepnej.
- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia, swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

## 2.5 Odbiór i przyjmowanie materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót instalacyjnych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych oraz składowisk na terenie budowy.

Przyjęcie materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych wyrobów.

Parametry techniczne materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinny być zgodne z wymaganiami podanymi projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów oraz niniejszych warunków technicznych. Wyżej wymienione wyroby powinny posiadać dokumenty o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie, tj. certyfikaty lub deklaracje zgodności. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do inwestycji będącej przedmiotem niniejszego przetargu. Uzyskanie odpowiednich, określonym prawem, dokumentów dopuszczających, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku, jeśli

produkt, wskazany przez Biuro Projektów nie posiada atestów, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski.

Materiały, elementy instalacji i urządzeń należy dostarczyć wraz z kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku elementów instalacji lub urządzeń prefabrykowanych). Przy ich odbiorze należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Certyfikaty lub deklaracje zgodności, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego itp. dokumenty powinny być starannie przechowywane przez kierownictwo budowy (robót).

## **2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów, elementów instalacji i urządzeń**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących zasad:

- kable ziemne na bębnach można składować na placach bez zadaszenia, końce kabli należy odpowiednio zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci, kable o powłoce ołowianej należy zabezpieczyć przez przylutowanie szczelnych nasadek (końcówek) ołowianych,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu)
- rury instalacyjne stalowe i płaszczowe składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach (wiązkach) w pozycji pionowej.
- rury instalacyjne sztywne z twardego polichlorku winylu przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż 15oC i nie wyższej niż +20oC w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w celu uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych.
- rury instalacyjne karbowane z twardego polichlorku winylu przechowywać analogicznie jak wyżej lecz w kręgach zwijanych, związanych sznurkiem w co najmniej trzech miejscach, kręgi w liczbie nie większe niż 10 mogą być układane jeden po drugim.
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych.
- osprzęt instalacyjny i aparaturę elektryczną składować na półkach w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zwykle w opakowaniach fabrycznych.
- wyroby metalowe, i drobniejsze stalowe wytwory hutnicze, takie jak druty i liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp. składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed korozją.
- narzędzia przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; trzeba je odpowiednio zakonserwować przed korozją.
- sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą przechowywać w pomieszczeniach jak narzędzia (jw.); składując je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że odzież roboczą używaną, zatłuszczoną, należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną a nie układaną warstwami, odzież i wyroby futrzane należy zabezpieczyć przed gryzoniami i molami.
- akumulatory kwasowe nienapełniane, elektrolitem przechowywać i transportować zgodnie z wymaganiami BHP oraz w temperaturze nie dopuszczającej do zamarzania, dla kwasu rozcieńczonego +5 st.C z wymaganym stopniem pewności.



- farby płynne, rozpuszczalniki, oleje zalewy kablowe itp. magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa pożarowego oraz BHP; wolno stosować jedynie wodnie lub parowe ogrzewanie takich pomieszczeń; powinny być one przewietrzane (wlot powietrza od dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz, na ich zewnętrznej stronie należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu umieścić instrukcję przeciwpożarową.
- gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawianych w magazynować w specjalnie do tego przeznaczonych ogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle ostrożnie się transportuje, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca).
- puste butle składować oddzielnie; butle tlenowe chroni się przez zatłuszczeniem, szczególnie w pobliżu zaworów,
- cement i gips w workach papierowych składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest krótki (szczegółowe warunki podane są w odpowiednich normach).

## **2.7 Materiały do budowy mikrokanalizacji światłowodowej**

Do budowy mikrokanalizacji światłowodowej stosować rury HDPE o wymiarach 12/2,0mm wzdłużnie rowkowane w kolorze zgodnym z projektem wykonawczym. Do łączenia i uszczelniania rur stosować elementy systemowe z zachowaniem szczelności pneumatycznej 10bar. W budynkach do prowadzenia mikrokabli stosować rury z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniająca płomienia typu FP10.

## **2.8 Kable telekomunikacyjne**

Należy stosować mikrokable światłowodowe tubowe, o średnicy zewnętrznej do 6mm. Kable powinny mieć liczbę włókien zgodną z dokumentacją projektową typu ITU-T G.657.A1 i być zgodne z normą EN 50267-2-2. Całkowita pojemność i kolorystyka włókien powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

## **2.9 Mufy kablowe**

Należy stosować mufy zapinane wodoszczelne o pojemności 288 spawów wyposażone w min. 16 przepustów dla mikrokabli światłowodowych o średnicach 4,8-16,5mm. Uszczelnienie gumowe 10bar.

## **2.10 Przełącznice optyczne**

W budynkach końcowych należy stosować przełącznice optyczne panelowe 1U 19'' lub naścienne o pojemności 24 pigtali i adapterów SC/PC.

W szafkach stosować przełącznice optyczne mocowane do szyn DIN TS35 o pojemności 24 pigtali i adapterów SC/PC.

## **2.11 Materiały do budowy kanalizacji kablowej**

Do budowy kanalizacji kablowej, odtworzenia pierwotnej kanalizacji kablowej w miejscach nie narażonych na znaczne obciążenia mechaniczne, pod trawnikami i chodnikami należy stosować rury RHDP40,37.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## **2.12 Materiały budowlane**

### Cement

Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania.

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 197-1 "Cement -Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku". Cement powinien być dostarczony w workach i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

### Piasek

Piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 „Kruszywa do betonu”. Zaleca się stosowanie tego piasku przesianego o ziarnie do 2mm na podsypki i pierwszej warstwy zasypki przy układaniu rur plastikowych w ziemi.

#### Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008: 2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Wykonawca na żądanie dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy przy robotach niskoprądowych i teleinformatycznych, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

Należy umożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom uprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi.

Maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego. Podczas pracy maszyny nie wolno przekraczać ich dopuszczalnych parametrów technicznych (danych znamionowych).

#### **3.1 Sprzęt do prac instalacyjnych**

Do prac instalacyjnych przewiduje się korzystanie z następującego sprzętu:

- wiertarka udarowa 1000W,
- wiertnica diamentowa 2000W,
- urządzenia pomiarowe,
- miernik rezystancji uziemienia,
- testery sieci LAN,
- reflektometr,
- mierniki mocy optycznej,
- narzędzia ręczne tj. młotek, śrubokręt, itp.
- komputer przenośny.

#### **3.2 Sprzęt do budowy kanalizacji kablowej**

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i przyrządów:

- koparka jednoznaczyniowa kołowa,
- ubijak spalinowy,
- samochód skrzyniowy,
- dźwig do 2,5t,
- ciągnik skrzyniowy z przyczepą,
- sprężarka powietrzna przewoźna lub butla ze sprężonym powietrzem,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,
- żuraw samochodowy do 4t.

#### **3.3 Sprzęt do montażu kabli światłowodowych**

Do montażu kabli światłowodowych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- spawarka światłowodowa,
- reflektometr,
- miernik mocy optycznej,
- urządzenie do wdmuchiwania kabli do mikrokanalizacji światłowodowej.

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem oraz układane zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Środki transportowe używane na terenie budowy powinny być sprawne i mieć ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe muszą spełniać obowiązujące w Polsce wymagania o ruchu drogowym.

Przewiduje się korzystanie z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód dostawczy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Opis ogólny**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, lub wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektowaną normami oraz przepisami budowy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zachować następującą kolejność robót przy przebudowie sieci telekomunikacyjnych:

- wybudować drogi kablowe z koryt kablowych, rur i mikrorur światłowodowych,
- zamontować osprzęt stacyjny i szafy w budynkach,
- zamontować kable optotelekomunikacyjne z użyciem wciągarek strumieniowych,
- uszczelnić mikrokanalizację i wejścia i wyjścia kabli,
- wykonać pomiary kontrolne i końcowe,
- opracować dokumentację powykonawczą,
- wykonać odbiór końcowy przy udziale Inspektora Nadzoru i służ eksploatacyjnych.

##### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Wykonawca robót teleinformatycznych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane.

##### **5.3 Realizacja robót towarzyszących oraz tymczasowych**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w SST, nie opisuje się szczegółowo sposobu wykonania Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących. W SST opisano Roboty Podstawowe, oraz wymieniony został możliwy zakres robót Towarzyszących oraz Tymczasowych.

Sposób wykonania Robót Podstawowych zależy od przyjętego przez Wykonawcę sposobu realizacji i tym samym, zakres robót Tymczasowych oraz Towarzyszących może ulegać zmianom, niezależnie od zakresu Robót Podstawowych.

Przygotowanie oraz realizacja Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących powinna zostać szczegółowo przygotowana przez Wykonawcę, tak aby nie opóźniać realizacji Robót Podstawowych.

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, stwierdzi opóźnienie w realizacji robót Tymczasowych lub Towarzyszących niezbędnych do kompletnej realizacji Robót Podstawowych, leżących na ścieżce krytycznej realizacji Inwestycji – będzie traktował ten fakt, jak opóźnienie w tych Robotach Podstawowych.

Obligatoryjnym jest aby roboty Tymczasowe oraz Towarzyszące:

- nie stanowiły zagrożenia dla przepisów BHP oraz osób trzecich,
- były ujęte w harmonogramie realizacji Robót Podstawowych,
- ujęte w cenie realizacji Robót Podstawowych.

## **5.4 Roboty instalacyjno – montażowe**

### **5.4.1 Uwagi ogólne**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale oraz dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach. Urządzenia przyściennne, naściennne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

### **5.4.2 Trasy instalacji**

Trasa instalacji teleinformatycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów.

Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:

- zapewnić łatwy dostęp do obwodów teleinformatycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
- zagwarantować bezkolizyjność instalacji teleinformatycznych z innymi instalacjami,
- zapewnić możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymywania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

Rozdzielnice należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- łatwą obsługę,
- zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonywać zgodnie z zasadami opisanymi w dalszej części opracowania.

### 5.4.3 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji teleinformatycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Sposób montażu ma być zgodny z wymaganiami producenta zastosowanego systemu tras kablowych.

### 5.4.4 Przejścia przez ściany i stropy

#### 5.4.4.1 Uwagi ogólne

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji teleinformatycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- osłony rurowe umieszczać w zbrojeniu fundamentów i ścian przed oszalunkowaniem i wylaniem betonu,
- obwody instalacji teleinformatycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- dla kabli wychodzących z budynku z pomieszczeń poniżej poziomu terenu należy wykonać certyfikowane przepusty wodo – gazoszczelne w ścianie zewnętrznej budynku.
- przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi,
- na przejściach między strefami pożarowymi mają być zastosowane odpowiednie uszczelnienia ogniowe. Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego, a także przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w innych elementach budowlanych o klasie odporności ogniowej EI60 i wyższej (ściany, stropy) powinny mieć klasę odporności ogniowej tego oddzielenia,
- w zakresie wykonawcy robót niskoprądowych i teleinformatycznych jest wykonanie otworów  $\phi \leq 250\text{mm}$ . Większe średnice otworów będą wykonywane przez wykonawcę robót budowlanych w porozumieniu z wykonawcą robót niskoprądowych i teleinformatycznych.

#### 5.4.4.2 Przejścia instalacyjne ognioodporne

Uszczelnienie przepustów kablowych należy wykonać przy zastosowaniu zapraw ogniochronnych lub masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej. Przepusty kablowe uszczelniają przejścia kabli niskoprądowych i teleinformatycznych przez przegrody, zachowując ich klasę odporności ogniowej.

Rozróżniono następujące rodzaje przepustów kablowych:

- przepusty kablowe z wełny mineralnej, w połączeniu z bezrozpuszczalnikową, endotermiczną powłoką,
- przepusty kablowe z zaprawy ogniochronnej,
- przepusty kablowe zabezpieczone pianką ognioodporną.

Przejścia pojedynczych przewodów mogą być również w prosty i skuteczny sposób zabezpieczone przez uszczelnienie pianką ognioodporną i masą ogniochronną.

Należy przestrzegać wytycznych stosowania mas ognioodpornych. Przy wykonywaniu uszczelnień temperatura otoczenie nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Wszystkie kable oraz konstrukcje kablowe należy pokryć powłoką ognioodporną na długości 300mm przed i za przejściem, jak również wewnątrz przegrody.

**Przejścia kablowe uszczelniane pianką** można stosować w ścianach z cegły, betonu oraz w stropach o grubości minimalnej 200mm. Przy grubościach przegród mniejszych niż 200mm wokół otworu należy umocować pasma z płyt ognioodporne, zwiększające grubość przegrody.

**Przejścia kablowe uszczelniane zaprawą ognioochronną** można stosować w ścianach z cegły, betonu oraz w stropach. Grubości przegród, przez które przeprowadza się instalacje, powinny być nie mniejsze, niż:

- 120mm – ściany betonowe,
- 150mm – ściany z cegły pełnej, betonu komórkowego,
- 180mm – stropy.

Do przygotowania świeżej zaprawy należy wlać do pojemnika odpowiednią ilość wody i dosypać odmierzoną ilość suchej zaprawy z worka zgodnie z wytycznymi producenta.

Mieszać należy za pomocą wiertarki z mieszadłem. Większe ilości zaprawy mogą być przygotowane za pomocą ogólnie dostępnych w handlu maszyn do mieszania zapraw lub agregatów tynkarskich.

Świeża zaprawa może być nałożona ręcznie (kielnią) lub można użyć ogólnie dostępnych agregatów tynkarskich i maszyn do zapraw. Należy zwrócić uwagę na dostateczne zagęszczenie mieszanki w otworze. Przejścia w stropie należy zabezpieczyć od góry przed wchodzeniem

Całość prac należy wykonywać zgodnie z DTR zastosowanego przepustu kablowego.

#### **5.4.4.3 Wykonywanie przepustów wodo – gazoszczelnych**

Wszystkie przejścia instalacyjne wykonywane w ścianach zewnętrznych poniżej poziomu terenu należy wykonać jako wodo- gazoszczelne.

Rozróżnia się dwa typy przepustów:

- prefabrykowane przepusty montowane do szalunku,
- przepusty wykonywane w gotowych ścianach.

Prefabrykowane przepusty montowane do szalunku należy zamontować w szalunku w żądanym miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej, a następnie zabetonować. Mocowanie do szalunku odbywa się za pomocą gwoździ bez łbów, a niezbędne do tego celu otwory montażowe znajdują się w korpusie przepustu. Przy zabetonowywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na staranność, z jaką wykonywane jest zagęszczanie betonu wokół przepustu tak, aby nie doszło do tworzenia się „gniazd” niewypełnionych betonem – przyczyn potencjalnych nieszczelności. W przypadku przepustu pojedynczego w celu uniknięcia pomyłek należy przed zabetonowaniem sprawdzić poprawność „ustawienia” przepustu w ścianie. Po zamontowaniu przepustu oraz zastygnięciu betonu, należy zamontować pokrywy systemowe. Na koniec dokonuje się wprowadzenia kabli i ich uszczelnienia za pomocą rur termo – lub zimno kurczliwych.

Dla przepustów wykonywanych w gotowych ścianach należy wykonać otwór w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej, a następnie uszczelnić stosując odpowiednie wkłady uszczelniające. Po wsunięciu wkładu w otwór przepustowy i przeprowadzeniu przez niego kabli /przewodów / rur, poprzez równomierne skręcanie śrub rozmieszczonych na obwodzie wkładu pierścienie ze stali szlachetnej ściskają gumę EPDM powodując jej rozprężenie w otworze przepustowym i uszczelnienie całego przejścia. Po prawidłowo wykonanym montażu wkładu uzyskuje się wodo i gazoszczelność przepustu na poziomie do 2 barów.

Całość prac należy wykonywać zgodnie z DTR zastosowanego przepustu kablowego.

#### **5.4.5 Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 20- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

#### **5.4.6 Układanie kabli i przewodów**

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- instalacje w rurach instalacyjnych,
- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- instalacje na ciągach koryt i drabin kablowych,
- w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych,
- w kanałach podłogowych,

- podtynkowa,
- wtynkowa,
- zatapiana.

#### **5.4.6.1 Instalacje w rurach instalacyjnych**

##### **a) Układanie rur**

Rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, prefabrykowanych kanałach zakrytych później tynkiem, a jeżeli konstrukcja ścian (bądź występowanie elementów zabytkowych) nie pozwala na to – po wierzchu, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych.

Na przygotowanej odpowiednio trasie należy układać rury na konstrukcjach wsporczych mocowanych do podłoża (konstrukcje wsporcze i uchwyty), bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zmiany kierunku trasy instalacji należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych. Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

W zależności od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury,

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

##### **b) Wciąganie przewodów**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

#### **5.4.6.2 Instalacja na uchwytach**

Instalację na uchwytach należy stosować tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku.

Odległości między uchwytami nie powinny być większe od 0,4 m dla przewodów kablowych i 0,8m dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

#### **5.4.6.3 Instalacja na ciągach koryt i drabin kablowych**

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamontowane korytka lub drabiny kablowe należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Rozstaw uchwytów montażowych należy przyjąć zgodnie z DTR koryt kablowych.

Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych o odgałęźnych (w miejscach zmiany trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć koryt i drabin należy zabezpieczyć przed korozją.

Korytko (drabinę) do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy.

Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach (drabinach) należy ułożyć przewody (kable).

Przewody (kable) w ciągach poziomych należy układać luźno na dnie. Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami.

Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka (drabiny) i wytrzymałości mechanicznej.

Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

#### **5.4.6.4 Instalacja w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych**

Należy stosować listwy i kanały elektroinstalacyjne wyspecyfikowane w projekcie. Wysokość montażu kanałów należy zachować zgodną z projektem oraz rysunkami.

Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały w liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi. Kanały należy montować w odległości min. 100mm od źródeł ciepła o temperaturze 90°C.

Odległość między mocowaniami kanałów należy przyjąć zgodnie z DTR kanałów.

Mocowanie kanału do podłoża należy wykonać poprzez:

- wywiercenie otworów i wstawienie kołków rozporowych, lub
- wstrzelenie kołków, lub
- zamontowanie konstrukcji wsporczych.

Podstawę kanału należy zamontować przy pomocy wkrętów lub nakrętek.

Przegrody dzielące kanał na odrębne komory (tam gdzie są) należy odpowiednio dociąć, a następnie nasunąć na szynę montażową podstawy.

Po zamontowaniu przegród należy do podstawy kanału wprowadzić przewody. Przewody układać w odpowiednich komorach kanału i zabezpieczać wkładkami podtrzymującymi w odstępach ~ 40cm.

Puszki sprzętowe należy montować na szynie montażowej podstawy kanału w sposób odpowiedni do konstrukcji puszki oraz kanału. Puszki montować za pomocą płytki zatrzaskowej, bezpośrednio przykręcając je do szyny wkrętami lub przykręcając na wspornikach.

Po zamontowaniu i wprowadzeniu przewodów do puszek należy przystąpić do montażu sprzętu instalacyjnego:

- odizolować końce przewodów i wprowadzić je do zacisków sprzętu,
- wsunąć sprzęt z dołączonymi przewodami i przykręcić go wkrętami,
- zamocować wszystkie dodatkowe elementy osłony puszek oraz ramki dystansowe.

Następnie należy zamontować (przycięte odpowiednio) pokrywy kanału.

Wszystkie metalowe elementy kanału (listwy) należy objąć systemem połączeń wyrównawczych (elementy metalowe kanałów powinny być wyposażone w zaciski ochronne).

### **5.5 Likwidacja placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji miejsca robót i pełnego uporządkowania terenu w zakresie wykonanych przez siebie robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,



- sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego;

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

## **6.2 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Każdy element systemu (np. kamery, przełączniki, punkty dostępowe) podlega kontroli instalacji i pracy lokalnej jak i pracy w systemie po jego prawidłowej konfiguracji.

## **6.3 Zakres kontroli**

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Zamawiającego.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinna podlegać min.:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- szafy prefabrykowane,
- trasy kablowe,
- wykonanie poszczególnych instalacji,
- jakość montażu elementów systemu,
- poprawność konfiguracji sprzętu,
- zapewnienie wszystkich planowanych funkcjonalności systemu (np. analityki na poziomie kamer, serwerów oraz oprogramowania klienckiego).

## **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego. Badania powinny obejmować pracę systemu jako całości łącznie z testem redundancji łączy i urządzeń.

## **6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki

badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## **6.6 Certyfikaty i deklaracje**

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

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.7 Dokumenty budowy**

### **6.7.1 Dziennik budowy**

Nie jest wymagany

### **6.7.2 Księga obmiarów**

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

### **6.7.3 Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz warunkami Umowy, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiar robót zgodny z warunkami Umowy (obmiar netto). Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiarów Robót Podstawowych i Tymczasowych dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem, wyniki zamieszcza w Księdze Obmiarów, a Inżynier potwierdza prawidłowość obmiarów. W wypadku niezgodności obmiarów sposób postępowania określają warunki Umowy. Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w Umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane.

Roboty są podane w jednostkach według SST i Przedmiaru Robót. Roboty pomiarowe do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

Roboty tymczasowe wynikające - jeżeli roboty tymczasowe oraz towarzyszące do realizacji określonych Robót Podstawowych są robotami jednorazowymi lub ich wielkość nie zależy wprost od ilości realizowanych Robót Podstawowych wówczas powinny zostać obmierzone osobno a ich wartość nie może być wliczana bezpośrednio w cenę jednostkową Roboty Podstawowej.

Wyniki obmiaru należy porównać z podanymi wartościami w kosztorysie ofertowym dla określenia różnic (wielkości różnic będą kwalifikowane zgodnie z warunkami Umowy).

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

Jeżeli Wykonawca zużył trochę więcej materiału do uzyskania docelowego efektu (czyli zapasy robocze oraz montażowe materiału), nie będą rozliczane one osobno - obmiar dotyczyć będzie elementów przekazywanych Zamawiającemu

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

## **7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli projekt, SST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to:

- objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój,
- ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach,
- sprzęt i urządzenia w sztukach,
- całość wykonania (np. szaf) – komplet robót,
- kable i przewody – w metrach

## **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i przedstawi je Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie urządzenia i sprzęt powinny być utrzymywane przez Wykonawcę w należytym stanie przez cały okres trwania robót.

## **7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1 Uwagi ogólne**

W momencie gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone, że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone oraz przeprowadzona jest pełna instalacja oprogramowania i konfiguracja systemu, to zawiadamia on wówczas Zamawiającego, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji i systemu.

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy ww. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń i oprogramowania,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania każdego monitorowanego obiektu i prawidłowości działania systemu.

## **8.2 Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

## **8.3 Badania odbiorcze instalacji teleinformatycznych i telekomunikacyjnych**

Każda instalacja telekomunikacyjna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnione są odpowiednie wymagania.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom niskoprądowym/ telekomunikacyjna.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych/,
- badania (pomiar i próby) instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych,
- próby rozruchowe i systemowe,
- sprawdzenie wszystkich funkcjonalności systemu.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych w obiekcie).

Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

## **8.4 Obowiązki wykonawcy robót teleinformatycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru**

Wykonawca robót teleinformatycznych zobowiązany jest do:

- zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,

- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy,
- uczestnictwa w czynnościach odbioru,
- przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji niskoprądowych i teleinformatycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej, przepisami techniczno – budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej.

## **8.5 Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.5.1 Odbiór częściowy**

Odbiorem częściowym może być objęta część budynku, instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby.

Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek.

### **8.5.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub SST i uprzednimi ustaleniami.

Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru, lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę.

### 8.5.3 Odbiór końcowy robót

#### 8.5.3.1 Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy robót). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane. W przypadku testowania sieci monitoringu odbiorowi funkcjonalnemu podlega system jako całość to znaczy serwery, urządzenia klienckie, oprogramowanie i kamery. W trakcie odbioru należy sprawdzić wszystkie funkcjonalności kamer i systemu opisane w punkcie 2 i 5.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

- sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej, przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badań odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi że:

- prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty niskoprądowe/telekomunikacyjne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, i oddającego wykonani obiektu (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przyjęcia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

#### 8.5.3.2 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub SST,
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

#### **8.5.4 Odbiór pogwarancyjny**

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

Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT.**

#### **9.1 Podstawa płatności.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną do danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej. Ceny jednostkowe obejmować będą robociznę wraz z kosztami prac tymczasowych oraz robót towarzyszących, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu z kosztami prac tymczasowych oraz robót towarzyszących, koszty pośrednie i zysk. Do cen jednostkowych należy wliczać podatek VAT.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawą z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (tj. Dz. U. nr 207 z 2003r., poz.2016 z późn. zm.),

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz.690 z późn. zm.),

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563),

BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrzniki do pokryw.

BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-74/323315 Bloki betonowe płaskie.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

ZN96/TPSA-002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne

ZN96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne

ZN96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.

ZN96/TPSA-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania

ZN96/TPSA-007	Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-019	Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-022	Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-024	Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-025	Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.