

BARTBUD Sp. z o.o.

WIELOBRANŻOWA PRACOWNIA PROJEKTOWA
GRUPA PROJEKTOWA: REMBOWSKI I SYNOWIE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA ZADANIA: **Wykonanie remontu budynku nr 61 w kompleksie wojskowym nr 0044
w Warszawie przy ul. Żwirki i Wigury 9/13**

TYTUŁ: **Budowa połączeń międzybudynkowych kablami światłowodowymi i wieloparowymi
do budynków nr 1, 11, 61, 518 i 114 na terenie kompleksu nr 0044 w Warszawie przy
ul. Żwirki i Wigury 9/13, na działce nr 73/160, jednostka ewidencyjna nr 146517_8, w
obrębie ewid. nr 2-04-04, województwo: Mazowieckie, powiat: Warszawa, Dzielnica
Włochy.**

Inwestor: **JEDNOSTKA WOJSKOWA NR 6021
ul. Żwirki i Wigury 9/13, 00-909 Warszawa**

Data wykonania: **Grudzień 2019**

Nazwa i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień:

32410000-0	<i>Lokalna sieć komputerowa</i>
32421000-0	<i>Okablowanie sieciowe</i>
45231600-1	<i>Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych</i>
45232300-5	<i>Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych</i>
45311100-1	<i>Roboty w zakresie okablowania elektrycznego</i>
45314000-1	<i>Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych</i>
45314200-3	<i>Instalowanie linii telefonicznych</i>
45314300-4	<i>Instalowanie infrastruktury okablowania</i>
45314310-7	<i>Układanie kabli</i>
45314320-0	<i>Instalowanie okablowania komputerowego</i>
45400000-1	<i>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</i>
45315600-4	<i>Instalacje niskiego napięcia</i>
45310000-8	<i>Roboty w zakresie budowy rurociągów, linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych</i>
45314200-3	<i>Instalowanie infrastruktury kablowej</i>

SPIS TREŚCI

WIELOBRANŻOWA PRACOWNIA PROJEKTOWA	1
GRUPA PROJEKTOWA: REMBOWSKI I SYNOWIE	1
I. WYMAGANIA OGÓLNE	4
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.5.1. Przekazanie terenu budowy	6
1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną	6
1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	6
1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa	6
1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej	7
1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
1.5.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
1.6. Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień	7
2. MATERIAŁY	7
2.1. Rodzaje projektowanych materiałów i urządzeń	8
2.2. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń	8
2.3. Kontrola materiałów i urządzeń	8
2.4. Atesty materiałów i urządzeń	8
2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy	8
2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń	8
2.7. Stosowanie materiałów zamiennych (równoważnych)	8
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Wymagania ogólne	9
5.2. Warunki szczegółowe	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Zasady kontroli jakości robót	9
6.2. Kontrole międzyoperacyjne	9
6.3. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru	9
6.4. Certyfikaty i deklaracje	9
6.5. Dokumenty budowy	9
7. OBMIAR ROBÓT	11
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. Rodzaje odbiorów robót	11
8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)	11
8.2.1. Zasady odbioru ostatecznego robót	11
8.2.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)	11
8.3. Odbiór pogwarancyjny	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	12
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	12
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	12
1.2. Zakres stosowania ST	12
1.3. Zakres robót objętych ST	12
1.3.1. Budowa i rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej	12
1.3.2. Budowę kabli telekomunikacyjnych	12
b) Budowa zakończeń liniowych optycznych w poszczególnych obiektach	12
1.3.3. Sieć teleinformatyczna	13
1.4. Określenia podstawowe	13
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	15
2. MATERIAŁY	16
2.1. Materiały gotowe	16
2.1.1. Kable	16
2.2. Materiały podstawowe	16
3. SPRZĘT	17
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	17
3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót	17
4. TRANSPORT	17

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	17
4.2. Transport materiałów	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	17
5.2. Budowa sieci teletechnicznej	18
5.2.1. Układanie linii kablowych w kanalizacji teletechnicznej	18
5.2.2. Wprowadzenia i zakończenia kabli w budynkach	18
5.2.4. Układanie i zakończenie kabli telefonicznych w budynkach	19
5.2.5. Pomiar linii kablowych	19
5.3. Ochrona Środowiska	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1. Sprawdzenie materiałów	20
6.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych i instalacji wewnętrznych	20
6.4. Ocena wyników badań	21
6.5. Wymagania jakościowe	21
7. OBMIAR ROBÓT	21
8. ODBIÓR ROBÓT	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	21

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące budowy połączeń międzybudynkowych kablami światłowodowymi i wieloparowymi do budynków nr 1, 11, 61, 518 i 114 na terenie kompleksu wojskowego nr 0044 w Warszawie przy ul. Żwirki i Wigury 9/13.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy połączeń między budynkowych kablami światłowodowymi i wieloparowymi z punktami dystrybucyjnymi oraz instalacjami w zakresie:

- budowy kabli światłowodowych i wieloparowych w kanalizacji teletechnicznej (połączenia międzybudynkowe),
- budowy zakończeń kablowych,
- budowy kabli światłowodowych i wieloparowych wewnątrzobektowych,

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania

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

Definicje pojęć:

roboty budowlane -	wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową
wykonawca -	osoba wykonująca roboty budowlane
wykonanie -	wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót
dokumentacja budowy -	należy przez to rozumieć: pozwolenie na budowę (jeśli jest wymagane) wraz z załączonym projektem wykonawczym, protokół odbioru końcowego, rysunki i opisy służące realizacji obiektu
dokumentacja powykonawcza -	należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót
materiały -	wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, za wyjątkiem materiałów w pozycjach przedmiaru robót, które są przewidziane do ponownego montażu.
aprobatą techniczną -	dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych, spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. w sprawach aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r., poz.48, roz.2)
certykat na znak bezpieczeństwa -	dokument wykazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN, wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisów prawnych, w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane z późn. zm.), wymagania są szersze i certykat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych, w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 (Dz. U. nr 10 z dnia 8 lutego 1995r poz.48 rozdz.6) podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzania kryteriów technicznych
certykat zgodności -	dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób; jest zgodny z określoną normą lub innymi dokumentami, normatywami odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane, art.10); certykat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN)
dziennik budowy -	należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót
inspektor nadzoru -	osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inspektor nadzoru inwestorskiego przy realizacji robót
kierownik budowy -	osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót, posiadająca uprawnienia budowlane w zakresie niezbędnym do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzenie budowy
projektant -	należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej
polecenie inspektora nadzoru -	należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
Linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa) –	linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.
Kabel optotelekomunikacyjny dielektryczny, tubowy –	kabel optotelekomunikacyjny zawierający w osrodku światłowody w pokryciu

wtórym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego, nie zawierający elementów metalowych.

Złącze światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów.

Złączka światłowodowa – element osprzętu służący do rozłącznego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (półzłączek) i tulejki złączowej centrującej (couplera).

Półzłączka – część wtykowa złączki światłowodowej stanowiąca zakończenie kabla stacyjnego (pigtaila, patchcordu).

Tulejka centrująca (coupler) – część środkowa złączki światłowodowej służąca do centrycznego połączenia dwóch półzłączek, mocowana w polu przełącznicy.

Oślonka spoiny światłowodu – element służący do trwałego zabezpieczenia spoiny w złączu światłowodowym.

Przełącznica światłowodowa – urządzenie umożliwiające przełączenie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.

Sznur optyczny zakończeniowy (pigtail) – krótki odcinek jednowłókowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).

Złącze światłowodowe spajane – trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.

Złączka rurowa – element służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Kabel teleinformatyczny F/UTP kat. 6 – kabel z ekranowany (ekran obejmujący wiązkę 4 par w postaci folii aluminium AL./PL, o izolacji żył z polietylenu litego. Ośrodek kabla zabezpieczony jest powłoką wykonaną z poliwinitu, polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia lub tworzyw bezhalogenowych uodpornionych na palenie.

Interfejs użytkownika – gniazda w punktach abonenckich.

Nośnik sygnału – skrętka F/UTP kat. 6.

Panel krosowy – element pasywny systemu okablowania służący do zestawienia połączenia w szafie za pomocą kabli krosowych interfejsu użytkownika z urządzeniem aktywnym.

Okablowanie poziome – część systemu, która łączy użytkownika (punkt abonencki) z punktem dystrybucyjnym.

Kable krosowe – kable, którymi zestawiane są połączenia w szafie (BPD), służą one do przydzielania sygnału do poszczególnych gniazd poprzez połączenie urządzeń aktywnych z panelami krosowymi.

Kable stacyjne – kable, które służą do przydzielenia sygnału w relacji gniazdo – terminal (stacja komputerowa).

Sieć elektryczna dedykowana – wydzielony system zasilania sieci strukturalnej prądem elektrycznym 230V/50Hz doprowadzony z rozdzielni energetycznej do budynkowych punktów dystrybucyjnych, zabezpieczony przed przepięciami sieci energetycznej oraz przed porażeniem prądem elektrycznym za pomocą urządzeń zabezpieczających.

Kabel energetyczny YKY – przewód o żyłach miedzianych jednodrutowych oraz izolacji z polwinitu w powłoce polwinitowej.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący być ułożony bezpośrednio w ziemi.

Łączówka (kablowa) – izolacyjny korpus (listwa, cokół) i osadzone w nim zaciski lub końcówki umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.

Łączówka (kablowa) szczelinowa – łączówka wyposażona w zaciski szczelinowe.

Ośłona złączowa termokurczliwa, arkuszowa, wzmocniona – osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.

Łącznik żył wielożyłowy (modułowy) – łącznik żył umożliwiający jednocześnie wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.

Szafka kablowa – obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych (głowice, zespoły łączówkowe, zwykle 100-parowe), przeznaczona do ustawiania na cokole (fundamencie) połączonym z kanalizacją

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona ludzi i zwierząt mająca chronić przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części czynnych instalacji elektrycznej.

Ochrona przed dotykiem pośrednim - ochrona ludzi i zwierząt mająca chronić przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części przewodzących dostępnych, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji instalacji elektrycznej.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie sporządzić plan organizacji i harmonogram robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego na terenie oraz wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie przyjętego harmonogramu (terminu) robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i prawidłowość wykonywanych robót.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie zawartej z Wykonawcą przekaże teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi: uzgodnieniami prawnymi i decyzjami administracyjnymi, księgą obmiaru robót, uzgodnioną w umowie ilość egzemplarzy dokumentacji projektowej oraz komplet Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót. Informacje te winny być odnotowane w „Protokole wprowadzenia na plac budowy”.

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz Specyfikacją Techniczną.

Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnień Wykonawca niezwłocznie powiadomi o tym fakcie inspektora nadzoru inwestorskiego, celem powiadomienia projektanta pełniącego nadzór autorski i podjęcia dalszych stosownych działań zmierzających do kontynuacji prac. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją Techniczną i mają wpływ na jakość elementów budowli, to takie materiały zostaną zastąpione prawidłowymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który będzie odpowiedzialny za dokonanie odpowiednich zmian i poprawek.

- Projektem Wykonawczym dotyczącym budowy połączeń międzybudynkowych kablami światłowodowymi i wieloparowymi na terenie kompleksu wojskowego nr 0044 w Warszawie
- Projektem Wykonawczym dotyczącym budowy instalacji okablowania strukturalnego w budynkach nr 1, 61, i 518.
- Projektem Wykonawczym dotyczącym budowy instalacji elektrycznej dedykowanej w budynkach nr nr 1, 61, i 518.

Wykonawca w ramach ceny za wykonanie roboty, po zakończeniu prac winien opracować i przekazać Zamawiającemu dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót.

1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę terenu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. W szczególności utrzyma warunki bezpieczeństwa pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

W trakcie realizacji robót za zgodą Zamawiającego Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, tablice informacyjne, taśmy białe-czerwone oddzielające obszar niebezpieczny w celu zapewnienia bezpieczeństwa całego ruchu pieszego. Koszty zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają zapłacie i przyjmuje się, że włączone są w cenę umowną realizacji przedmiotu zamówienia.

Dostęp Wykonawcy do obiektów stanowiących przedmiot umowy winien być ściśle określony w Instrukcji Bezpieczeństwa, stanowiącej załącznik do umowy, określającej ogólne zasady realizacji zamówienia z uwzględnieniem konieczności ochrony informacji niejawnych zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 5 sierpnia 2010r. o ochronie informacji niejawnych (Dz.U.2010.182.1228).

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie podejmował wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działań. Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wpływ na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów i składowisk,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Wszelkie odpady mogące powstać w fazie realizacji prac mają być gromadzone w odpowiednich pojemnikach i przekazane na wysypisko bądź do utylizacji wyspecjalizowanej jednostce przez Wykonawcę robót. Koszty odwozu i utylizacji na wysypisku ponosi Wykonawca.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca przestrzegając przepisów przeciwpożarowych będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, pomieszczeniach biurowych i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca ponosi odpowiedzialność wobec Zamawiającego i osób trzecich za szkody powstałe w trakcie realizacji umowy. Wskazane jest posiadanie przez Wykonawcę polisy odpowiedzialności cywilnej OC na prowadzoną działalnością gospodarczą, celem możliwości pokrycia ewentualnych szkód wynikłych wskutek prowadzonej budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji wewnątrzbudynkowych i urządzeń należących do użytkownika, znajdujących się w obrębie placu budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca potwierdzi u odpowiednich służb, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planach budynków dostarczonych przez Zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. W przypadku, gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje użytkownika obiektu o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach i urządzeniach pokazanych na planach budynków.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów i norm dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r (Dz.U. nr 120 z 2003 roku, poz.1126), Wykonawca jest zobowiązany przed rozpoczęciem realizacji robót sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z wymogiem art. 21a Ustawy Prawo Budowlane.

1.5.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, norm, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając stosowne dokumenty.

1.6. Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień

32410000-0	Lokalna sieć komputerowa
32421000-0	Okablowanie sieciowe
45231600-1	Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych
45232300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314200-3	Instalowanie linii telefonicznych
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7	Układanie kabli
45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45310000-8	Roboty w zakresie budowy rurociągów, linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych
45314200-3	Instalowanie infrastruktury kablowej

2. MATERIAŁY

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

Należy zwrócić szczególną uwagę na zastosowanie materiałów zgodnych ze wskazaniem projektanta zawartymi w projekcie wykonawczym. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych względem zaprojektowanych, pod warunkiem spełnienia przez nie podanych wymagań norm i właściwości technicznych.

Tabela parametrów technicznych wybranych materiałów podstawowych:

Materiał	Parametry techniczne i jakościowe
Łącznik centrujący LC/PC MM	Łącznik centrujący dla kabli światłowodowych. Straty wtrąceniowe IL [dB] 0,15 dla IEC 61300-3-4; I=1300/1550 nm Straty odbiciowe RL [dB]50 dla IEC 61300-3-6; I=1300/1550 nm
Kabel krosowy MM LC-LC	Straty wtrąceniowe IL [dB] 0,15 dla IEC 61300-3-4; I=1300/1550 nm Straty odbiciowe RL [dB]50 dla IEC 61300-3-6; I=1300/1550 nm
Moduł RJ45 kat.6	kompatybilny ze złączami RJ11, RJ12 i RJ45 przystosowany do instalacji kabli z żyłą AWG24-AWG22 oraz linek AWG26/7 do AWG 22/7 posiadający ekranowanie 360 pozwalający na wprowadzenie kabla od góry, dołu oraz bezpośrednio do tyłu.

Patchcord kat.6, FTP, RJ45-RJ45, 1 m – 3m LSOH	interoperacyjny i kompatybilny wstecznie z kat.5e oraz kat.5 wyposażony w zestyk IDC na styku z żyłą kabla powłoka LSOH
Ekranowany panel 1U 24 portowy niewyposażony	zintegrowany system uziemienia
Szafa dystrybucyjna wisząca	Szafa dystrybucyjna o wysokości roboczej, wisząca szerokość 19' 12U 2 otwierane osłony boczn.. Drzwi szklane z kluczem.
Szafa dystrybucyjna stojąca	Szafa dystrybucyjna o wysokości roboczej 42U lub 24U, szerokość 19". o szerokości min. 800 mm głębokości 600mm dla wiszących a 800mm dla stojących. Zdejmowane boki na zatrzaski oraz przednie zdejmowane przeszklone drzwi . Wyposażone w cokół. Malowanie powierzchni metalowych wykonane proszkowo. Elementy konstrukcyjne i nośne ze stali, malowane proszkowo.

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych względem zaprojektowanych, pod warunkiem spełnienia przez nie podanych wymagań norm i właściwości technicznych.

2.1. Rodzaje projektowanych materiałów i urządzeń

Zestawienie koniecznych do wbudowania materiałów i urządzeń wraz z ich szczegółową charakterystyką zawarto w rozdziale II pn. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna.

2.2. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany do pozyskania materiałów zgodnie ze Specyfikacją Techniczną oraz ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

2.3. Kontrola materiałów i urządzeń

Zamawiający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

2.4. Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Zamawiający dopuszcza do użycia tylko materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały niezgodne ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie spełniają wymagań, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, na terenie jednostki wojskowej, w miejscach uzgodnionych z Użytkownikiem obiektu – Dowódcą JW.

2.7. Stosowanie materiałów zamiennych (równoważnych)

Jeśli Wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiałów lub urządzeń zamiennych (równoważnych), innych niż przewidzianych w projekcie wykonawczym lub Specyfikacji Technicznej, lecz o właściwościach nie gorszych od zaprojektowanych, poinformuje o takim zamiarze Zamawiającego przed ich użyciem, oraz przedstawi stosowne atesty i certyfikaty potwierdzające ich zgodność z branżowymi przepisami szczegółowymi.

3. SPRZĘT

Na placu budowy powinny być używane tylko narzędzia w pełni sprawne nie zagrażające zdrowiu lub życiu osób znajdujących się na terenie budowy. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz dostosowany do charakteru prac, zaś liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej, w terminie realizacji przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty przez Wykonawcę do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania, w szczególności pod względem bezpieczeństwa przed porażeniem prądem elektrycznym. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane odrębnymi przepisami.

Ze względu na fakt wykonywania prac w częściach budynków gdzie przebywają osoby niezwiązane z procesem budowlanym należy przewidzieć zastosowanie dodatkowego sprzętu ochronnego w postaci: nasadek zbierających kurz z wiertnic i wiertarek, odkurzaczy przemysłowych, materiałów ochronnych zabezpieczających przed rozprzestrzenianiem się pyłu itp.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na bezpieczeństwo personelu oraz właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Transport wewnętrzny nie może uniemożliwiać komunikacji pieszej wewnątrz obiektów, w których przewidziano montaż projektowanych instalacji.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie ewentualne zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za prawidłową jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w terenie i w obiektach wszystkich elementów robót zgodnie z podanymi wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną poprawione przez niego na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych przez Zamawiającego.

Ewentualne decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej, a także normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do prac związanych z pracą sprzętu inspektor nadzoru przy udziale Wykonawcy przeprowadzi kontrolę przygotowania do prac wykonawczych.

Kontrola polegać będzie na:

- sprawdzeniu wymaganych uprawnień ekipy wykonawczej,
- sprawdzeniu kompletności zestawu narzędzi i maszyn służących do prac wykończeniowych,
- sprawdzeniu wyposażenia ekipy w wymagane środki BHP.

5.2. Warunki szczegółowe

Przed przystąpieniem do robót należy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją techniczną, a także usytuowaniem urządzeń i wszystkich instalacji znajdujących się w budynkach na terenie objętym zakresem robót. Prace związane z przygotowaniem podłoża, jak i instalacyjne należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość napotkania instalacji, które nie są wykazane w dokumentacji terenu i budynków lub zostały wykonane w sposób odbiegający od projektów.

Podczas realizacji prac w szczególności nie dopuszczać do spowodowania uszkodzenia istniejącej instalacji.

Numeracja pomieszczeń w budynkach, używana w projektach może być częściowa nieaktualna, w momencie realizacji inwestycji, ze względu na możliwą reorganizację przeznaczenia pomieszczeń. Prawidłową numerację należy zamieścić po wykonaniu instalacji w dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie przebiecia przez ściany i stropy, po zaciągnięciu przewodów, należy uszczelnić pianą lub kitem budowlanym o odpowiedniej odporności ogniowej.

Roboty wykonywać fachowo, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej w sposób estetyczny i nie utrudniający późniejszego prawidłowego użytkowania budynków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać kontrolę materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

6.2. Kontrole międzyoperacyjne

Kontrole międzyoperacyjne obejmują prawidłowość wykonania:

- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót zanikających w terenie,
- sposobu, ilości i prawidłowości zamontowanych instalacji,
- prawidłowości montażu elementów sieci okablowania strukturalnego, telefonicznego i elektrycznego.

6.3. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru

Inspektor nadzoru może oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm i aprobat technicznych,
- posiadają 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 w pt. 1 i które spełniają wymogi dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikację Techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniających wymogów będą odrzucone.

6.5. Dokumenty budowy

1) Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego odbioru ostatecznego. Odpowiedzialność za

prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wszystkie zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw umożliwiających wprowadzanie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem zarówno Wykonawcy jak i zarządzającego realizacją umowy.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez zarządzającego realizacją umowy programu zapewnienia jakości,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót,
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót,
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach,
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy,
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego,
- daty zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych,
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót, szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie,
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie,
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane,
- wyniki poszczególnych badań z określeniem, przez kogo zostały przeprowadzone,
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie uwagi, wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Wszystkie decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego, wpisane do księgi obmiaru robót, muszą być podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do księgi obmiaru robót obliuguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Dopuszcza się, za zgodą inspektora nadzoru inwestorskiego, możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiału, zgodności warunków geotechnicznych itd.).

2) Księga obmiaru robót

Księga obmiaru robót jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego jak i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie księgi obmiaru robót zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do księgi obmiaru robót będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do księgi obmiaru robót powinny być przejrzyste, numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w księdze obmiaru robót powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejścia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p. 6, przygotowanych przez wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego,
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;

- wyniki poszczególnych badań z określeniem, przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do księgi obmiaru robót przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru inwestorskiego, wpisane do księgi obmiaru robót, muszą być podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi. Wpis projektanta do księgi obmiaru robót obliży Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie będąc stroną umowy nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

3) Atesty materiałów

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów będą gromadzone w formie uzgodnionej z inspektorem nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy oprócz Projektu Zagospodarowania Terenu i Wykonawczych wraz z Jawnymi Załącznikami zalicza się również zgłoszenia budowy/robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę.

5) Przechowywanie dokumentów budowy, wymiana korespondencji

Ze względu na fakt, iż dokumentacja projektowa oznaczona jest klauzulą: ZASTRZEŻONE lub JAWNE wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, spełniającym wymagania określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 lutego w sprawie organizacji kancelarii tajnych (DZ.U. Nr 18 poz. 156). Zaginięcie jakiegokolwiek z dokumentów winno być natychmiast zgłoszone właściwym służbom odpowiedzialnym za przechowywanie dokumentacji niejawnej.

Obrót dokumentów między uczestnikami procesu budowlanego odbywał się będzie zgodnie z zasadami zawartymi w rozporządzeniu MSWiA z dnia 26 lutego 1999r. w sprawie trybu i sposobu przyjmowania, przewożenia, wydawania i ochrony materiałów.

Wszelkie dokumenty budowy winny być zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każdy wniosek Zamawiającego.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru winny być zapisane w postaci protokołu ilościowego wykonanych prac. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia robót. Błędne dane winny zostać zweryfikowane wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie przy współudziale projektanta.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń Specyfikacji Technicznej i warunków zawartej umowy, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi bieżącemu prac zanikowych,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.2.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na formalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego stwierdzi Wykonawca wpisem do księgi obmiaru robót.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót dokumentów przyjęcia dokumentów, o których mowa w pt. 8.2.2

Odbioru ostatecznego robót dokona Zamawiający w obecności inspektora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, ocenie wizualnej oraz zgodności robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.2.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

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

- dokumentację powykonawczą wraz z wynikami pomiarów tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót,
- dziennik budowy (jeżeli jest wymagany) i książki obmiarów (oryginały),
- aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodne ze Specyfikacją Techniczną o i programem zabezpieczenia jakości.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Fakt dokonania odbioru pogwarancyjnego winien być zawarty w umowie. Odbiór pogwarancyjny polegać będzie na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Proponuje się jego dokonanie na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.2 "Odbiór ostateczny (końcowy)". Po komisyjnym odbiorze robót po upływie okresu gwarancyjnego Zamawiający dokona zwolnienia ewentualnej kaucji gwarancyjnej na warunkach określonych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonanie robót powinna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą inwestycji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

Najważniejsze akty normatywne do stosowania wymieniono w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej w pkt. 10.

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące budowy połączeń między budynkowych kablami światłowodowymi i wieloparowymi, do budynków nr 1, 11, 61, 518 i 114 terenie kompleksu wojskowego nr 0044 w Warszawie przy ul. Żwirki i Wigury 9/13.

Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

- Inwestor: JEDNOSTKA WOJSKOWA NR 6021, ul. Żwirki i Wigury 9/13, 00-909 Warszawa
- Projektant pełniący nadzór autorski
- Wykonawca: wybrany w trybie przetargu

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Niniejszy dokument, jako element składowy całej dokumentacji nie może funkcjonować samodzielnie, a musi być rozpatrywany łącznie z dokumentacją techniczną.

1.3. Zakres robót objętych ST

Szczegółowy zakres budowy połączeń między budynkowych kablami światłowodowymi i wieloparowymi, do budynków nr 1, 11, 61, 518 i 114 terenie kompleksu wojskowego nr 0044 w Warszawie przy ul. Żwirki i Wigury 9/13. obejmuje:

1.3.1. Budowa i rozbudowa kanalizacji telekomunikacyjnej

➤ Budowa szafek teletechnicznych przy budynkach

- Szafka kablowa obudowa wolnostojąca OS 40x50 F-40+zamek 400x520x245 - 1 kpl.

➤ wykonanie wprowadzeń do budynku

- 4 szt.

1.3.2. Budowę kabli telekomunikacyjnych

a) Budowa kabli optycznych jednomodowych międzybudynkowych:

- | | | |
|---|--------------------------|----------|
| - Budowa kabla typu ZW-NOTKtsdD 24J | o długości trasowej | - 478,0m |
| | o długości instalacyjnej | - 602,0m |
| - Budowa kabla typu W-NOTKSd 8J | o długości trasowej | - 53,0m |
| | o długości instalacyjnej | - 85,0m |
| - montaż przełącznic optycznych PS 19/12xLC/APC MM simpleks | - 2 kpl | |
| - montaż przełącznic optycznych PS 19/12xLC/APC SM duplex | - 2 kpl | |
| - montaż skrzynki zapasu | - 2 szt. | |
| - montaż stelaża zapasu | - 2 szt. | |

b) Budowa zakończeń liniowych optycznych w poszczególnych obiektach

• pomiędzy Bud. 18 (BPD18) a Bud. 518 (PPD518)

- | | | |
|------------------|--------------------------|---------|
| - W-NOTKSd 12G50 | o długości trasowej | - 53,0m |
| | o długości instalacyjnej | - 85,0m |

• pomiędzy Bud.11 (BPD11) a bud.1 (BPD 1)

- | | | |
|-------------------|--------------------------|----------|
| - ZW-NOTKtsdD 24J | o długości trasowej | - 478,0m |
| | o długości instalacyjnej | - 602,0m |

c) Budowa kabli wieloparowych

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| -Budowa kabla XzTKMXpw 25x4x0,5 | - 405,0m |
| -Budowa kabla XzTKMXpw 15x4x0,5 | - 261,0m |
| -Budowa kabla YTKZYekw 35x4x0,5 | - 34,0m |
| -Budowa kabla YTKZYekw 15x4x0,5 | - 62,0m |
| -montaż skrzynki rozdzielczej | - 1 szt. |
| -montaż paneli telefonicznych 50xRJ45 | - 2 szt. |

- | | |
|---|-----------|
| -montaż łączówek rozłącznych LSA 2/10 | - 10 szt. |
| -montaż łączówek uziemiających | - 1 szt. |
| -montaż magazynku odgromników 10p. z odgromnikami | - 10 szt. |
| -budowa uziomu 10 Ω | - 1 szt. |
| -wykonanie złączy (XAGA 500) | - 2 szt. |

d) Montaż muf miedzianych

- ZP1 (w studni nr 6/2) - XAGA 500 43/8-150 PO
- ZP2 (w studni nr 5/9) - XAGA 500 55/12-300 PO

1.3.3. Sieć teleinformatyczna

Zakres inwestycji obejmuje budowę elementów zakończeń okablowania liniowego, budowę i rozbudowę punktów dystrybucyjnych w poszczególnych budynkach wg poniższego zestawienia:

• **Budynek nr 18 pom. K3 – punkt dystrybucyjny BPD 18**

Montaż w istn. szafie dystrybucyjnej:

- | | |
|---|-----------|
| - przełącznica światłowodowa 19" 12xLC/APC MM simplex | - 1 kpl. |
| - pigtail LC SM 2m | - 12 szt. |

• **Budynek nr 518 pom. 3A – punkt dystrybucyjny PPD 518**

Montaż w proj. Szafie dystrybucyjnej:

- | | |
|---|-----------|
| - Szafa teleinformatyczna 19" 24U - ujęta w oddzielnym opracowaniu instalacji strukturalnej | |
| - przełącznica światłowodowa 19" 12xLC/APC MM simplex | - 1 kpl. |
| - pigtail SC SM 2m | - 12 szt. |
| - Panel telefoniczny kat. 3, UTP, 15xRJ 45 | - 1 szt. |
| - Kanał kablówy 85x50 | - 45 m |
| - Trudnopalny wąż PCV | - 50 m |

• **Budynek nr 1 pom. 6Aparter – punkt dystrybucyjny BPD1**

Montaż w proj. Szafie dystrybucyjnej:

- | | |
|---|-----------|
| - Szafa teleinformatyczna 19" 16U - ujęta w oddzielnym opracowaniu instalacji strukturalnej | |
| - przełącznica światłowodowa 19" 12xLC/APC duplex czarny | - 1 kpl. |
| - pigtail LC SM 2m | - 24 szt. |
| - Panel telefoniczny kat. 3, UTP, 50xRJ 45 | - 1 szt. |
| - Stelaż zapasu SZ – 4.1 | - 1 szt. |
| - Kanał kablówy 85x50 | - 45 m |
| - Trudnopalny wąż PCV | - 20 m |

• **Budynek nr 11 pom. 20 – punkt dystrybucyjny BPD11**

Montaż w istn. Szafie dystrybucyjnej:

- | | |
|--|-----------|
| - przełącznica światłowodowa 19" 12xLC/APC duplex czarny | - 1 kpl. |
| - pigtail LC SM 2m | - 24 szt. |
| - Stelaż zapasu SZ – 2 | - 1 szt. |
| - Trudnopalny wąż PCV | - 5 m |

• **Budynek nr 114 pom. 01 – skrzynka kablowa**

- | | |
|------------------------|-----------|
| - Skrzynka SSc 100 A-O | - 1 kpl. |
| - Listwa LSA PLUS 2/10 | - 10 szt. |
| - Kanał kablówy 85x50 | - 14 m |

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami i skrótami podanymi w Wymaganiach ogólnych p. 1.4.

- | | |
|------------------------------------|---|
| tor przewodowy - | dwa odizolowane przewody tworzące wraz z urządzeniami końcowymi obwód elektryczny, w którym przepływ prądu jest wykorzystany do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych, |
| kanalizacja kablowa - | zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych, |
| ciąg kanalizacji kablowej - | zestaw przewodów (rur) kanalizacyjnych służących do układania w nich kabli, |
| studnia kablowa - | pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli, |
| trasa kabla - | linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m rzeczywiste położenie kabla, |
| długość trasowa - | odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla, |
| długość instalacyjna - | rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfałowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy, |
| skrzynka kablowa - | obudowa z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablówy i ewent. urządzeń zabezpieczających przeznaczona do mocowania na ścianie budynku, |

- obiekt kablowy (przepust kablowy)** - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami
- złącze kablowe – osłona złączowa –** szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do złącza kablowego szczelnie połączona z powłoką kabla
- głowica kablowa –** urządzenie do szczelnego zakończenia kabla. Podstawowymi częściami głowicy są łączówka (kilka łączówek), która umożliwia łączenie przewodów transmisyjnych w kablu i kadłub.
- ochronnik -** urządzenie (na ogół czwórnik) stanowiące zabezpieczenie ludzi i instalacji przed szkodliwymi przebiegami elektrycznymi indukowanymi w linii telekomunikacyjnej. Ochronnik zawiera odgromniki, bezpieczniki, warystory itp. - w zależności od typu i potrzeb
- linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa)** - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.
- światłowód -** element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- złącze kabla światłowodowego** - miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy) złączowej.
- mufa kablowa -** kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.
- sznur optyczny zakończeniowy (pigtail)** - krótki odcinek jednowiątkowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).
- sznur optyczny łączeniowy (patchcord)** - krótki odcinek jednowiątkowego kabla stacyjnego zakończony obustronnie wtykami (półzłączkami), służący do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przełącznicą światłowodową lub dołączenia przyrządów pomiarowych.
- kanalizacja wtórna -** zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.
- rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)** - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.
- przełącznica światłowodowa (skrzynka lub stojak)** - urządzenie umożliwiające przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.
- linia kablowa –** kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- skrzyżowanie –** takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego
- zbliżenie –** takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- Linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa)** – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.
- Kabel optotelekomunikacyjny dielektryczny, tubowy** – kabel optotelekomunikacyjny zawierający w osrodku światłowody w pokryciu wtórnym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego, nie zawierający elementów metalowych.
- Złącze światłowodowe –** miejsce połączenia światłowodów.
- Złączka światłowodowa –** element osprzętu służący do rozłącznego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (półzłączek) i tulejki złączowej centrującej (couplera).
- Półzłączka –** część wtykowa złączki światłowodowej stanowiąca zakończenie kabla stacyjnego (pigtaila, patchcordu).
- Tulejka centrująca (coupler) –** część środkowa złączki światłowodowej służąca do centrycznego połączenia dwóch półzłączek, mocowana w polu przełącznicy.
- Oślonka spoiny światłowodu –** element służący do trwałego zabezpieczenia spoiny w złączu światłowodowym.
- Przełącznica światłowodowa –** urządzenie umożliwiające przełączenie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.
- Sznur optyczny zakończeniowy (pigtail)** – krótki odcinek jednowiątkowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).
- Złącze światłowodowe spajane –** trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.
- Złączka rurowa –** element służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- Kabel teleinformatyczny F/UTP kat. 6** – kabel z ekranowany (ekran obejmujący wiązkę 4 par w postaci folii aluminium AL./PL, o izolacji żył z polietylenu litego. Ośrodek kabla zabezpieczony jest powłoką wykonaną z poliwinilu, polwinilu nierozprzestrzeniającego płomienia lub tworzyw bezhalogenowych uodpornionych na palenie.
- Interfejs użytkownika –** gniazda w punktach abonenckich.
- Nośnik sygnału –** skrętka F/UTP kat. 6.
- Panel krosowy –** element pasywny systemu okablowania służący do zestawienia połączenia w szafie za pomocą kabli krosowych interfejsu użytkownika z urządzeniem aktywnym.
- Okablowanie poziome –** część systemu, która łączy użytkownika (punkt abonencki) z punktem dystrybucyjnym.
- Kable krosowe –** kable, którymi zestawiane są połączenia w szafie (BPD), służą one do przydzielania sygnału do poszczególnych gniazd poprzez połączenie urządzeń aktywnych z panelami krosowymi.
- Kable stacyjne –** kable, które służą do przydzielenia sygnału w relacji gniazdo – terminal (stacja komputerowa).

- Sieć elektryczna dedykowana** – wydzielony system zasilania sieci strukturalnej prądem elektrycznym 230V/50Hz doprowadzony z rozdzielni energetycznej do budynkowych punktów dystrybucyjnych, zabezpieczony przed przepięciami sieci energetycznej oraz przed porażeniem prądem elektrycznym za pomocą urządzeń zabezpieczających.
- Kabel energetyczny YKY** – przewód o żyłach miedzianych jednodrutowych oraz izolacji z polwinitu w powłoce polwinitowej.
- Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący być ułożony bezpośrednio w ziemi.
- Łączówka (kablowa)** – izolacyjny korpus (listwa, cokół) i osadzone w nim zaciski lub końcówki umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.
- Łączówka (kablowa) szczelinowa** – łączówka wyposażona w zaciski szczelinowe.
- Ośłona złączowa termokurczliwa, arkuszowa, wzmocniona** – ośłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.
- Łącznik żył wielożyłowy (modułowy)** – łącznik żył umożliwiający jednocześnie wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.
- Szafka kablowa** – obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych (głowice, zespoły łączówkowe, zwykle 100-parowe), przeznaczona do ustawiania na cokole (fundamencie) połączonym z kanalizacją
- Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim** - ochrona ludzi i zwierząt mająca chronić przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części czynnych instalacji elektrycznej.
- Ochrona przed dotykiem pośrednim** - ochrona ludzi i zwierząt mająca chronić przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części przewodzących dostępnych, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji instalacji elektrycznej.
- Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Ważniejsze skróty i oznaczenia:

Ze względu na brak w języku polskim jednoznacznych odpowiedników niektórych elementów okablowania strukturalnego, w niniejszym projekcie używane są niektóre oznaczenia pochodzące z języka angielskiego. Są one powszechnie stosowane w literaturze dotyczącej okablowania strukturalnego, w tym w normie PN-EN 50173.

F/UTP - (ang. Foiled /Unshielded Twisted Pair) - kabel skrętkowy, czteroparowy, z ogólnym ekranem w postaci folii aluminiowej

CPD - centralny punkt dystrybucyjny

BPD – budynkowy punkt dystrybucyjny

PEL – punkt elektryczno-logiczny (np. 3xRJ45+2x230V AC)

Patch Panel (ang.) – moduł (panel) krosowo - zakończeniowy

Patch Guide (ang.) - organizator kabli (panel porządkujący)

Wybrane parametry pomiarowe:

Next - (ang. Near-end crosstalk loss) - przesłuch zbliżny

ACR – (ang. Attenuation Crosstalk Ratio) – asymetria transmisji, stosunek tłumienia do przesłuchu

LAN - (ang. Local Network Area) - sieć lokalna

PS Next - (ang. Power sum Near-end crosstalk loss) – przesłuch zbliżny mierzony od sumy sygnałów (PS) pochodzących od wszystkich par; analogicznie pozostałe parametry z PS

Elfext – (ang. Equal-Level Far End Crosstalk) – różnica pomiędzy przesłuchem zdalnym (Fext) i tłumieniem;

Propagation Skew Delay (ang.) – różnica opóźnień transmisji pomiędzy „najszybszą” i „najwolniejszą” parą w kablu skrętkowym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązany jest w cenie sporządzić plan organizacji i harmonogram robót.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego na terenie oraz wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia.
- Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Ze względu na specyfikę zakresu prac związaną z realizacją inwestycji, Wykonawca powinien posiadać świadectwo bezpieczeństwa przemysłowego upoważniające do dostępu do informacji niejawnych.

Pracownicy wykonujący zlecenie powinni posiadać poświadczenie bezpieczeństwa osobowego o klauzuli zgodnej z wymogami instrukcji bezpieczeństwa, min. Zastrzeżone. Kierownik budowy oraz kierownicy robót min. Zastrzeżone.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania zadania mają spełniać warunki określone w art. 5 ust. 1 ustawy o wyrobach budowlanych i specyfikacją projektu. Wszystkie użyte materiały konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w atesty lub certyfikaty zgodności. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji lub też w udostępnionej przez Inwestora lokalizacji.

Dokumentacja projektowa przewidując możliwość zastosowania materiałów równoważnych w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru inwestorskiego.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zastosowanie materiałów zgodnych ze wskazaniami projektanta zawartymi w projekcie wykonawczym. Wszystkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia.

Wszelkie odpady mogące powstać w fazie realizacji prac mają być gromadzone w odpowiednich pojemnikach i przekazane na wysypisko bądź do utylizacji wyspecjalizowanej jednostce przez Wykonawcę robót. Koszty odwozu i utylizacji na wysypisku ponosi Wykonawca.

2.1. Materiały gotowe

2.1.1. Kable

Typy kabli, ich pojemności i średnice żył podano w dokumentacji projektowej.

Kable telekomunikacyjne wieloparowe

Do układania kabli na zewnątrz w ziemi zaleca się zastosowanie kabla z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnionego typu XzTKMXpw, odpowiadającego wymogom PN-92/T-90335, PN-92/T-90336, ZN-96/TP S.A.-029. Dla instalacji wewnętrznych budowa kabli wieloparowych w budynkach będzie realizowana w oparciu o kable małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinilowej typu YTKZY. Odpowiadające wymogom normy PN-92/T-90320 i PN-92/T-90321.

Kable światłowodowe

Do budowy okablowania szkieletowego międzybudynkowego zastosować kable światłowodowe jednomodowe o średnicy rdzenia 9µm i wielomodowe zewnętrzno-wewnętrzne. Jako kabel zewnętrzny zaleca się kabel ZW-NOTKtsdD - jest to kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW) z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK) tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (sd) całkowicie dielektryczny (d) ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D) i światłowodami jednomodowymi (J) lub wielomodowymi (G50).

2.2. Materiały podstawowe

Należy zwrócić szczególną uwagę na zastosowanie materiałów zgodnych ze wskazaniami projektanta zawartymi w projekcie wykonawczym.

Wszelkie materiały montażowe i urządzenia, określenia, nazwy, znaki towarowe i rozwiązania producenckie przywołane w projekcie należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane w celach informacyjnych dla określenia standardu i jakości danego materiału lub urządzenia

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych względem zaprojektowanych, pod warunkiem spełnienia przez nie podanych wymagań norm i właściwości technicznych oraz posiadania przez nie aktualnych aprobat technicznych dopuszczających wyroby do stosowania.

L.p.	Wyszczególnienie materiałów	Jedn. miary	Ilość
Zestawienie podstawowych materiałów dla budowy kabli światłowodowych			
1	ZW-NOTKtsdD 24J	mb.	602
2	W-NOTKSd 12G50	mb.	85
3	przełącznica światłowodowa 19" 12xLC/APC SM duplex	kpl.	2
4	przełącznica światłowodowa 19" 12xLC/APC MM simplex	kpl.	2
5	Pigtail LC SM 2m	szt.	48
6	Pigtail LC MM 2m	szt.	24
7	Oślonki spawów	szt.	144
8	Stelaże zapasu kabla SZ 4.1	szt.	2
9	Stelaże zapasu kabla SZ 2	szt.	1
10	Kanał kablowy 85x50	mb.	61
11	Trudnopalny wąż PCV	m	80
12	Tabliczki ostrzegawcze	szt.	22
13	Tabliczki oznaczeniowe	szt.	30
Zestawienie podstawowych materiałów dla budowy kabli wieloparowych kabli miedzianych			
1	Kabel XzTKMXpw 25x4x0,5	mb.	405
2	Kabel XzTKMXpw 15x4x0,5	mb.	261
3	Kabel YTKZYekw 35x4x0,5	mb.	34
4	Kabel YTKZYekw 15x4x0,5	mb.	62

5	Panel telefoniczny 50xRJ45	kpl	2
6	Łączówki rozłączne LSA Plus 2/10	kpl.	10
7	Łączówka uziemiająca LSA Plus 2/38	kpl.	10
8	Magazyn odgromników (wyposażony w odgromniki)	kpl.	10
9	Skrzynka SSc 100 A-O	kpl.	1
10	Oslona złączowa XAGA 500 43/8-150 PO	kpl	1
11	Oslona złączowa XAGA 500 55/12-300 PO	kpl	1

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w niniejszej ST w dziale „Wymagania Ogólne” w p. 3.

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

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót.

Do zaciągnięcia kabli należy stosować wciągarkę mechaniczną z napędem spalinywym oraz wciągarkę ręczną.

Przy budowie instalacji budynkowych do przebić i osadzeń stosować wibromłot i wiertnicę. Ze względu na fakt wykonywania prac w częściach budynków gdzie przebywają osoby niezwiązane z procesem budowlanym należy przewidzieć zastosowanie dodatkowego sprzętu ochronnego w postaci: nasadek zbierających kurz z wiertnic i wiertarek, odkurzaczy przemysłowych, materiałów ochronnych zabezpieczających przed rozprzestrzenianiem się pyłu itp.

Do łączenia i zakończenia kabla światłowodowego wymagana jest spawarka do włókien światłowodowych.

Do pomiaru kabli należy zastosować:

- generator poziomu do 20 kHz;
- megaomomierz;
- miernik poziomu do 20 kHz;
- mostek kablowy;
- reflektometr;
- miernik okablowania strukturalnego.
- miernik instalacji elektrycznej

Przyrządy do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w niniejszej ST w dziale „Wymagania Ogólne” w p. 4.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń przewidzianych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zabezpieczający ich uszkodzenie oraz stosować się do ewentualnych warunków transportu wydanych przez ich producentów, w szczególności dotyczy to transportu kabli i przewodów na bębnach.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- przyczepa do przewożenia kabli
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową z Inwestorem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 5.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami i przepisami budowy oraz technologią budowy określoną w dokumentacji projektowej. Przy realizacji wszelkich prac należy bezwzględnie stosować się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace realizować w kolejności:

- przekazanie placu budowy,
- wygrodzenie stanowisk pracy,

- zaciągnięcie kabli miedzianych
- zaciągnięcie kabli światłowodowych
- montaż wieszaków zapasów przewodów, nawinięcie zapasów, przejście przewodami po konstrukcji do skrzynek połączeniowych,
- zakańczanie kabli na przełącznicach w budynkach
- spawanie włókien światłowodowych,
- wykonanie przebiegów przez ściany i stropy,
- montaż listew elektroinstalacyjnych
- wykonanie prac montażowych związanych z podłączaniem kabli,
- prace renowacyjne, uzupełnienie tynków, malowanie
- wykonanie pomiarów wykonanej sieci,
- zgłoszenie prac do odbioru.

Wymagania jakościowe

Trasa instalacji wewnątrz budynkowych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i ewentualnych remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. W miejscach przejść przez ściany instalacje należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami stosując rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp., natomiast pozostałą przestrzeń wypełnić materiałem trudnopalnym np. pianka. Rozmieszczenie urządzeń i prowadzenie instalacji w naściennych listwach i kanałach wewnątrz budynków, powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz nie powinno pogarszać warunków ich funkcjonowania i powodować uszkodzeń.

Obudowy teleinformatyczne, telefoniczne i elektryczne sytuować w sposób zapewniający łatwy dostęp, jednocześnie zabezpieczając je przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek na ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach winno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda przyłączeniowe należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem danego pomieszczenia.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania poszczególnych typów robót przedstawiono poniżej:

5.2. Budowa sieci teletechnicznej

5.2.1. Układanie linii kablowych w kanalizacji teletechnicznej

Linie kablowe należy zaciągnąć do rur wybudowanej kanalizacji teletechnicznej. Dla potrzeb kabli światłowodowych do kanalizacji zaciągnąć kable światłowodowe bez rury wtórnej.

W studniach kable umieścić na wspornikach kablowych. Po zaciągnięciu kabli, częściowo zajęte otwory kanalizacji uszczelnić pianką poliuretanową, natomiast otwory wolne korkami styropianowymi. Kable oznaczyć laminowanymi przywieszkami identyfikacyjnymi – tabliczkami oznaczeniowymi we wszystkich studniach i pomieszczeniach budynków. Wszystkie prace związane z zaciągnięciem kabli wykonać ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych kabli.

Kable należy układać zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając uwagę na sposób wciągania, siłę ciągnięcia oraz promienie gięcia. Przestrzeganie tych zaleceń zapewni zachowanie właściwej struktury kabli i parametrów transmisji.

Połączenie włókien kabli światłowodowych wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć osłonkami oraz umieścić w kasetach spawów w osłonach złączowych.

Przy wprowadzeniach do budynków kanalizację wykonać z rur odpowiednio ukształtowanych. Powierzchnie ścian budynku i studni, oraz miejsca styku z rurami i ubytki ścian należy wypełnić masą betonową. Otwory wprowadzeń do budynku należy uszczelnić poprzez zastosowanie uszczelnień przepustów kablowych.

Zakończenia kabli światłowodowych w budynkach należy wykonać na przełącznicach światłowodowych umieszczonych w szafach teleinformatycznych. Zapas kabla światłowodowego należy zostawić w skrzynkach zapasu.

Lokalizację przełącznic oraz szaf pokazano na rysunkach w projektach wykonawczych.

W budynkach kable wieloparowe prowadzić w listwach kablowych. Natomiast kable światłowodowe w peszlu trudnopalnym oraz listwie z PCV. Kable prowadzić z zachowaniem normatywnych odległości od innych instalacji w budynku.

Szafy należy wyposażać w panele telefoniczne, światłowodowe oraz organizacyjne.

Uszczelnienia przepustów kablowych pomiędzy pomieszczeniami powinny być wykonane przy pomocy mas o odporności ogniowej nie mniejszej od dotychczasowej odporności pomiędzy tymi strefami.

W studniach kable umieścić na wspornikach kablowych. Po zaciągnięciu kabli, częściowo zajęte otwory kanalizacji uszczelnić pianką poliuretanową, natomiast otwory wolne korkami styropianowymi. Kable oznaczyć laminowanymi przywieszkami identyfikacyjnymi – tabliczkami oznaczeniowymi we wszystkich studniach i pomieszczeniach budynków. Wszystkie prace związane z zaciągnięciem kabli wykonać ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych kabli.

Połączenie włókien kabli światłowodowych wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć osłonkami oraz umieścić w kasetach spawów w osłonach złączowych.

Kable należy układać zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając uwagę na sposób wciągania, siłę ciągnięcia oraz promienie gięcia. Przestrzeganie tych zaleceń zapewni zachowanie właściwej struktury kabli i parametrów transmisji.

5.2.2. Wprowadzenia i zakończenia kabli w budynkach

Kable wprowadzić do budynków i doprowadzić do obiektów kablowych. Otwory wprowadzenia kabli uszczelnić masą o odpowiedniej odporności ogniowej.

Kable miedziane instalowane wewnątrz budynków układać natynkowo w listwach kablowych PCV i zakończyć na zespołach łączówek szczelinowych w skrzynkach kablowych oraz na panelach telefonicznych w szafach dystrybucyjnych.

Kable światłowodowe układać w węźle trudnopalnym $\varnothing 20$ i w listwach kablowych PCV. Wewnątrz budynków, w skrzynkach zapasu pozostawić ok. 30m zapasów kabli. Kable światłowodowe zakończyć w przełącznicach optycznych panelowych 19", umieszczonych w szafach dystrybucyjnych. Włókna kabla światłowodowego połączyć z pigtailami poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć osłonkami i umieścić w kasetach spawów w przełącznicach. Pigtaile powinny być układane łagodnymi łukami, bez nadmiernych ugięć i załamań.

Przełącznice wyposażać w adaptory w standardzie wskazanym w dokumentacji projektowej.

5.2.4. Układanie i zakończenie kabli telefonicznych w budynkach

Po wprowadzeniu kabli telefonicznych zewnętrznych do budynków należy dokonać przejścia na kable suche. W tym celu należy zamontować odpowiednią mufę kablową wraz z łączówkami i tam połączyć kabel zewnętrzny z suchym.

W budynkach w których przewidziano budowę punktów dystrybucyjnych i sieci okablowanie strukturalnego, zaprojektowano kable typu YTKZYekw, które należy zakończyć na panelach telefonicznych umieszczonych w szafach teleinformatycznych. Kable typu YTKZYekw należy układać w listwach kablowych PCV.

W celu zapewnienia skutecznej ochrony ludzi i urządzeń przed działaniem przepięć i przetężeń należy stosować dwustopniowe ochronniki typu ONP-2 oparte na trójelektrodowym odgromniku ze zworą termiczną oraz termistorach z dodatnim temperaturowym współczynnikiem rezystancji. Należy zastosować ochronniki bezobsługowe, samoczynnie odnawialne, rozłączne.

5.2.5. Pomiary linii kablowych

Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić i wykalibrować przyrządy pomiarowe.

Pomiary okablowania światłowodowego

Po zaciągnięciu kabli, zakończeniu ich w przełącznicach i wykonaniu połączeń w mufach należy wykonać następujące pomiary:

1. Pomiary reflektometryczne wszystkich relacji optycznych – przy użyciu reflektometru
2. Pomiary tłumienności optycznej metodą transmisyjną – przy użyciu miernika mocy optycznej

Kable wielomodowe mierzyć przy długości fal $\lambda_1=0,85\mu m$ i $\lambda_2=1,31\mu m$.

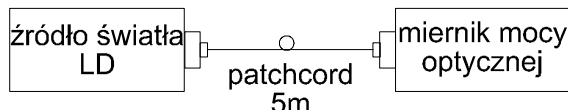
Kable jednomodowe należy mierzyć przy długości fal $\lambda_2=1,31\mu m$ i $\lambda_3=1,55\mu m$.

Przy wykonywaniu pomiarów z użyciem reflektometru, w przypadku zbyt małej długości linii światłowodowej, należy wykorzystać kable rozbiegowe i uwzględnić to w interpretacji wyników pomiarów.

Metoda postępowania przy pomiarach tłumienności optycznej metodą transmisyjną:

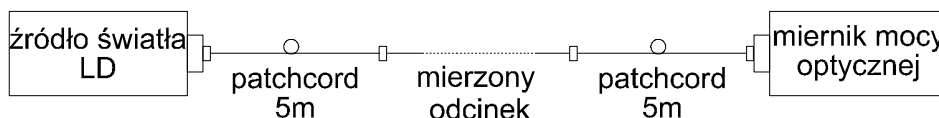
- przy pomiarach transmisyjnych wykorzystano metodę wtrącaniową
- w układzie pomiarowym źródło światła LED - patchcord 5m - miernik mocy optycznej, pomiar realizować dla dwóch długości fali.

Schemat układu pomiaru odniesienia przedstawiono na rys. 1.



rys. 1

- pomiaru mocy optycznej odniesienia realizować dla dwóch długości fali
- w tor pomiarowy włączyć mierzony odcinek trasy światłowodowej wg schematu jak na rys. 2.



rys. 2

- w celu otrzymania sumarycznej tłumienności linii z uwzględnieniem tłumienności złączy, od wartości wskazanej w układzie pomiarowym na rys. 2 odejmujemy wartość poziomu mocy odniesienia.

Maksymalną tłumienność kabla należy określić według wzoru:

$$a_t = 2a_{pr} + 2a_z + n \cdot a_w + \alpha \cdot l$$

gdzie: a_t - tłumienność kabla [dB]

- a_{pr} - tłumienność półzłączy przy urządzeniach, $2 a_{pr} = 0,5$ [dB]
- a_z - tłumienność złącza na przełącznicy, $a_z = 0,5$ [dB]
- a_w - tłumienność spawu, $a_w = 0,15$ [dB]
- n - liczba spawów na odcinku

- α - tłumienność jednostkowa,
dla 1310 [nm] = 0,35 [dB/km] - SM
dla 1550 [nm] = 0,25 [dB/km] - SM

l - długość obliczeniowa kabla, przyjęć długość optyczną światłowodu

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Pomiary kabli teletechnicznych

Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić i wykalibrować przyrządy pomiarowe.

W pierwszej kolejności przed przystąpieniem do zaciągania kabli do kanalizacji i prac montażowych wszystkie kable należy poddać próbie na przerwę i zwarcie między żyłami. Po ukończeniu montażu wykonać pomiary końcowe prądem stałym i zmiennym pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych, pomiar różnicy rezystancji żył, pomiar tłumienności skutecznej, pomiar tłumienności zbliżno i zdalno-przenikowej i sporządzić protokoły z pomiarów. Ponadto należy wykonać pomiary wartości rezystancji uziemień.

Pomiary wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

5.3. Ochrona Środowiska

W zależności od charakteru planowanych rozwiązań technicznych i technologicznych budowy lub rozbudowy obiektów, instalacji podstawą do oceny w zakresie oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko naturalne stanowią przepisy ustawy z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko w szczególności zapisy ujęte w dziale V „Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz na obszar natura 2000” (Dz.U. 2008.199.1227 z późn zm.) oraz w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010.213.1397).

Na etapie realizacji inwestycji powstawać będą odpady, które wytwórca winien zagospodarować zgodnie z zasadami określonymi w ustawie z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21) oraz przepisami resortowymi. Z treści pisma nr 10280 z dnia 30.10.2013 r. sygnowanego przez Dyrektora Zespołu Gospodarki Mieniem Ruchomym i Obrotu Specjalnego AMW wynika, że rodzaje odpadów powstających podczas prowadzenia zadań inwestycyjno-remontowych posiadających realną wartość powinny być zagospodarowane za pośrednictwem AMW.

„Wykonawca zobowiązany jest do właściwego, zgodnego z obowiązującymi przepisami posegregowania wszystkich odpadów powstałych podczas realizacji inwestycji”

Jednocześnie podczas odbioru prac i klasyfikowania odpadów należy pamiętać, że w przypadku:

- kable - kabel składa się z przewodu metalowego, jednej lub kilku warstw izolacji, czasami oplotu i tak zbudowany kabel należy magazynować (nie rozbieramy na elementy składowe),

Ponadto w trakcie prowadzenia prac budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić na obszarze prowadzenia prac, ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Poza tym przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystanie i przekształcenie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją konkretnej inwestycji. Jeżeli ochrona elementów przyrodniczych nie jest możliwa, należy podejmować działania mające na celu naprawienie wyrządzonych szkód, w szczególności przez kompensację przyrodniczą.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- usunąć niezwłocznie na własny koszt wszelkie powstałe szkody z jego winy i poniesienia odpowiedzialności za ewentualnie powstałe następstwa prawne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 6. Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz warunkami wydanymi przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli przebudowywanej sieci. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę, jakość robót.
- Kontrola jakości wykonanych robót polega na:
 - wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót,
 - sprawdzeniu zastosowanych materiałów,
 - sprawdzeniu stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji, minimalnej grubości powłoki cynkowej
 - sprawdzeniu dokładności wykonanych elementów.
 - sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu prac, w tym prawidłowości zabezpieczeń obiektu oraz terenu do niego przylegającego,
 - prawidłowości wykonanej segregacji odpadów, wywozu odpadów z miejsca budowy,
 - sprawdzeniu zgodności zakresu wykonanych robót z dokumentacją projektową, SST i ustaleniami z Zamawiającym.
- Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy projektowanych instalacji polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, dokumentacją projektową, ST oraz warunkami wydanymi przez Zamawiającego.

6.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych i instalacji wewnątrzbudynkowych

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami norm:

- dla linii kablowych pomiary końcowe prądem stałym i zmiennym na zgodność z BN-84/8984-10, w tym: pomiar kabla na przerwy i zwarcia między żyłami, pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych, pomiar różnicy rezystancji żył, pomiar tłumienności skutecznej, pomiar tłumienności zbliżnoprzenikowej,
- dla linii światłowodowych pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną, pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną, pomiar refleksyjności złączy światłowodowych
- dla instalacji okablowania strukturalnego pomiary instalacji komputerowej na zgodność z wymaganiami kategorii 6,
- dla instalacji elektrycznej pomiary na zgodność z wymaganiami normy PN-IEC 60364,
- pomiar rezystancji uziemień obiektów kablowych.

6.4. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru elementy infrastruktury teletechnicznej w tym: linie kablowe, instalacje okablowania telefonicznego należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały pozytywny wynik. Elementy instalacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.5. Wymagania jakościowe

W celu zapewnienia wysokich wymogów parametrów jakościowych i wydajnościowych należy spełniać:

- Rozwiązanie musi pochodzić od jednego producenta i być objętą jednolitą, spójną bezpłatną gwarancją systemową, w zakresie łącza Permanent Link, wydawaną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 20 lat, obejmujące wszystkie pasywne elementy toru pasywnego miedziane i światłowodowe. Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą oraz Producentem.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji na okres 20-ciu lat jest jej wykonanie zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami okablowania strukturalnego przez Certyfikowanego Instalatora. W imieniu Zamawiającego Certyfikowany Instalator występuje o objęcie instalacji 20-cio letnią gwarancją systemową.
- Celem zapewnienia jak najlepszego dopasowania komponentów, wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, panele porządkujące przebiegi kablowe) mają być oznaczone.
- System okablowania telefonicznego w szafach dystrybucyjnych ma być zakończony na panelach telefonicznych portowych RJ45 z możliwością rozszycia 2 par na porcie.
- Środowisko, w którym będzie zainstalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 (łagodne) wg. Specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2009.

Całość systemu okablowania (system okablowania logicznego i telefonicznego) muszą być opracowane (zaprojektowane, wykonane i dostępne w ofercie rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązanie celem zapewnienia jak największych marginesów pracy. Ze względu na nie dopasowanie komponentów okablowania nie dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań pochodzących od różnych producentów, dostawców (w szczególności dotyczy to kabli skrętkowych, modułów RJ45 oraz kabli krosowych).

Wszystkie komponenty okablowania strukturalnego mają być zgodne z wymaganiami norm z najnowszymi normami EN50173-1:2011.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej w p. 7.

Szczegółowy obmiar robót w rozbiciu na poszczególne roboty przedstawiono w załączonych przedmiarach robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 8.

Celem dokonania odbioru robót Inwestor powoła komisję, w skład której winny wejść następujące osoby:

- przedstawiciel Inwestora (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego),
- kierownik budowy ze strony Wykonawcy,
- osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów konieczna (użytkownik).

Komisja ocenia jakość i zgodność wykonanych robót, roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W efekcie Komisja odbiorcza sporządza protokół, o liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron. W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca usuwa je na własny koszt w ustalonym terminie.

W ramach przekazania inwestycji do eksploatacji i użytkowania Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Komisji Odbiorczej następujące dokumenty: oryginał księgi obmiaru robót, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń, oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa z dn. 22.01.1999r. o ochronie informacji niejawnych (Dz.U.03.17.155) z późn. zm.
- Ustawa z dn. 5 sierpnia 2010r. o ochronie informacji niejawnych (Dz.U.2010.182.1228)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1974 r- Prawo Budowlane - z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- Ustawa z dnia 21 lipca 2000r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. nr 73 póź. 852).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 198 poz 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 póź 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003roku. poz.401).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, póź. 48).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, póź. 1389).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, póź. 2072).
- NO-58-A223 2018r Obiekty wojskowe. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa
- Wytyczne w sprawie instalacji urządzeń przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych. BTPO-701B
- Norma Obronna NO-04-A004-1:2010 Obiekty wojskowe, Systemy alarmowe

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.