



Nazwa zadania inwestycyjnego:	
<b>REWALORYZACJA SKWERU TADEUSZA NOWAKOWSKIEGO</b> um. nr WIM 272.60.2014 z dnia 05.06.2014 r.	
Nazwa opracowania:	
<b>SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - SST E.01-E.02</b>	
Adres obiektu budowlanego:	Numery ewidencyjne działek, na których obiekt jest usytuowany:
Skwer Tadeusza Nowakowskiego ul. Ks. Skorupki - ul. Orla w Bydgoszczy	Nr ewid. działek: 119/2; 120/1, 120/2, 121, 252, 253 obręb nr 0095 oraz 119, 120 obręb nr 0096 Bydgoszcz.
Nazwa i adres Inwestora:	Nazwa i adres jednostki projektowej:
<b>Miasto Bydgoszcz</b> 85-102 Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1 tel. 52 58 58 913, fax. 52 58 58 623	<b>Biuro projektów BD PROJEKT</b> ul. Hawajska 15/44; tel. +48 604 33 66 46 02-776 Warszawa tel. +48 22 797 47 44 NIP: 951-153-92-88 faks +48 22 736 38 94 e-mail: <a href="mailto:bdprojekt@wp.pl">bdprojekt@wp.pl</a>

Opracował	Specjalność	Uprawnienia	Podpis / pieczęć
mgr inż. <b>GRZEGORZ STODOLSKI</b>	ELEKTRYCZNA	ST-222/79	
mgr inż. <b>PIOTR DONIEC</b>	KOORDYNATOR PROJEKTU		

BRANŻA:	FAZA:	TOM:	ZESZYT:	EGZEMPLARZ:
ELEKTRYCZNA	-	<b>V</b>	<b>1</b>	<b>1 2</b>

Warszawa, listopad 2014

## **Spis treści:**

---

SST-E.01 CPV 45317300-5	Sieci elektryczne	str. 3
SST-E.02 CPV 51300000-5	Instalacje teletechniczne	str. 8

---

---

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz. U. z dnia 23 września 2008 r. Nr 171, poz. 1058 art.31. pkt. 1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w7 zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

---

<b>SST-E.01</b>	<b>45317300-5</b>	<b>SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>
-----------------	-------------------	---------------------------------------

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci oświetlenia ulicznego oraz iluminacji, związanych z realizacją przedmiotowego projektu.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót polegających na budowie oświetlenia ulicznego w terenach miejskich i gminnych.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia istniejących i projektowanych ciągach komunikacyjnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania maszty lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## **2. MATERIAŁY**

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

Wszystkie materiały winny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia. Wyklucza się stosowanie materiałów niedozwolonych zagrażających zdrowiu i życiu i z niewiadomego źródła.

### **2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

#### **2.2.1 Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

#### **2.2.2 Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

### **2.3. Elementy gotowe**

#### **2.3.1. Fundament prefabrykowany**

Pod słupy stosuje się fundamenty prefabrykowane, które zamawiać należy wraz ze słupem.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **2.3.2 Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Stosować na przepusty kablowe rury AROT DVK SRS 75/110, PS 110/160 z polichloru winylu. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Kolory czerwony – SN, niebieski – nn. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### **2.3.3 Kable**

Kable używane do oświetlenia ulic i dróg powinny spełniać wymagania obowiązującej normy PN HD 603 S1:2006. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, 4-żyłowe lub 5-żyłowe o żyłach miedzianych lub aluminiowych w izolacji polinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego. Dobór kabli wykonano w oparciu o obliczenia techniczne. Stosować na projektowanym odcinku kable YKY 4x16 mm<sup>2</sup>, YKY 5x10mm<sup>2</sup> YKY 4x4mm<sup>2</sup>. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.3.4 Źródła światła i oprawy

Należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 [15].

Temperatura barwowa źródeł światła 3200-3500K.

Oprawy charakteryzują się szerokim rozsytem światła. Zastosować oprawy stylizowane Libra o mocach zgodnie z projektem i obliczeniami..

Oprawy posiadają stopień zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 65 lub 66 i osprzętu oraz klasę ochronności I. Oprawy montowane na słupach podłączyć do tabliczki bezpiecznikowej w słupie przewodami YDY 3x2,5/750V .

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

### 2.3.5 Słupy oświetleniowe

Projektuje się słupy stylowe okrągłe, ocynkowane i malowane proszkowo do montażu na fundamentach prefabrykowanych. Zastosowano słupy stylowe wg indywidualnego projektu, o wysokości 4,9m. Wszystkie słupy projektuje się dla III strefy wiatrowej (producenci posiadają takie słupy w swojej ofercie). Słupy posadzić, w przygotowanych wcześniej wykopach na fundamentach. Głębokość wykopu dobrać do wagi słupa, podczas szczegółowego wyboru typu i rodzaju słupa. Projektowana odległość lica słupa od krawędzi ulicy musi wynosić min. 0,5m. Słup krańcowy każdego obwodu lub najbardziej oddalony od punktu zasilania należy dodatkowo uziemić.

Spoiny słupa nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Słupy na budowę winny być transportowane na samochodzie z dźwignią. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### 2.3.6 Tabliczka bezpiecznikowa

W słupach stosować, jako zabezpieczenie oprawy oświetleniowej, wkładkę topikową małowagarytową DO-1, 6-10A. jako składowa część tabliczki bezpiecznikowej. Tabliczkę bezpiecznikową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. W słupach zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego lub inne umożliwiające zabudowanie do 1-2 zabezpieczeń.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego do 7m
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem do 12m
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.
- samochodu do przewożenia kabli
- dźwignicy do przewożenia słupów
- dźwigu do 5 T.

## 4. TRANSPORT

### 4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transp., m.in.:

- samochodu skrzyniowego, do 5 T
- przyczepy dźwignicowej do 8 m
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem do 7m
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zasilanie

Zasilanie oświetlenia, monitoringu, fontanny oraz słupka miejskiego, projektuje się z dwudzielnej szafki. Część dla zasilania oświetlenia to typowy moduł szafki oświetleniowej ze sterowaniem oświetleniem. Z uwagi na różne potrzeby sterowania oświetleniem oraz zważając na walory eksploatacyjne, sterowanie w obu szafkach umożliwi dowolne załączenie i wyłączenie oświetlenia oraz sterowanie nim w zależności od upodobań i potrzeb. Zastosować szafę typu ZPAS SZD na prefabrykowanym fundamencie w wykonaniu z paneli aluminiowych z trzema oddzielnymi modułami w jednej obudowie. Charakterystykę szafy podano w części dotyczącej monitoringu.

### 5.2. Oświetlenie parkowe

Sieć oświetlenia i parkowego projektowana jest kablami miedzianymi YKY 4x16 wraz z bednarką uziemiającą Fe-Zn 25x4 na całej długości. Na końcu obwodów oświetleniowych oraz co ok. 200m zabudować dodatkowe prętowe uziomy pionowe. Należy uzyskać  $R_u < 10\Omega$ . W związku z dużą liczbą cennych drzew w rejonie prac wykopy wykonywać wyłącznie ręcznie. Wykopy wykonać o szerokości ok. 0,4m, a głębokości nie mniejszej niż 0,7 m w terenie nieutwardzonym oraz pod chodnikami na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m. Pod drogami układać kable w rurach SRS na głębokości 1,0m. Należy zachować przy układaniu kabla przepisowe odległości od istniejących sieci oraz drzew. Kabel układać zgodnie z prenormą SEP-E-002 „Elektroenergetyczne linie energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.

Wszystkie kable w terenie nieutwardzonym obowiązkowo układać w rurach AROT DVR 75. Kabel ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 0,1 m. Na ułożony kabel nasypać warstwę 0,1 m piasku i zasypać wykop częściowo warstwą gruntu rodzimego - przesianego, a następnie ułożyć folię z PCW koloru niebieskiego. Bednarkę połączyć galwanicznie trwale zamykając pierścień. Połączenia spawane zabezpieczyć dodatkowo przez galwaniczne posrebrzenie. Kable podlegają pomiarowi rezystancji izolacji i sprawdzeniu ciągłości żył. Kabel przed zakryciem podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i przedstawicieli Inwestora. Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej trasy linii kablowej.

### 5.3. Słupy oświetlenia ulicznego

Projektuje się słupy stylowe, wg indywidualnego wzoru w projekcie, z oprawą ze źródłem światła LED. Projektowane słup przeznaczony jest dla ciągów jezdnych. Wysokość słupa wraz z oprawą wg rys poniżej. Minimalna odległość montażu słupa – 0,5 m od krawędzi jezdni do najdalej wysuniętego punktu przekroju (bazy słupów poza skrajnią drogi). Słupy musi spełniać wymogi dla III strefy wiatrowej. Słupy mają być przeznaczone są do montażu na fundamentach prefabrykowanych, które należy zamówić wraz ze słupami u producenta. Głębokość

wykopu, dobrać do zastosowanego fundamentu i wagi słupa, jednak nie może być ona mniejsza niż głębokość lokalnego przemarzania gruntu (dla Wałbrzycha = 1,1 m). Należy w słupach zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego, np. TB-1. W słupie stosować, jako zabezpieczenie oprawy wkładkę topikową małowabarytową DO-1 6A. Oprawy podłączyć do tabliczki bezpiecznikowej w słupie przewodami YDY 3x2,5/750V.

#### 5.4. Słupy oświetlenia parkowego

Projektuje się słupy stylowe typu Randonee. Projektowany słup przeznaczony jest dla alejek pieszych, jego wysokość wraz z oprawą nie przekracza 5m. Słupy dobiera się dla III strefy wiatrowej. Słupy przeznaczone są do montażu na fundamentach prefabrykowanych, które należy zamówić wraz ze słupami u producenta. Głębokość wykopu, dobrać do zastosowanego fundamentu i wagi słupa, jednak nie może być ona mniejsza niż głębokość lokalnego przemarzania gruntu (dla Wałbrzycha = 1,1 m). Należy w słupach zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego, np. TB-1. W słupie stosować jako zabezpieczenie oprawy wkładkę topikową małowabarytową DO-1. Oprawy podłączyć do tabliczki bezpiecznikowej w słupie przewodami YDY 3x2,5/750V. Wysokość całkowita słupa, długość oraz wymiary wysięgników zgodnie z rysunkiem załączonym do dokumentacji. Do słupa zamocowane są oprawy pojedyncze, stylizowane zgodnie z wymogami projektu oświetleniowego i rysunkiem załączonym do dokumentacji. Oprawa oświetleniowa mocowana do konstrukcji wysięgnika, na zasadzie sztywnej tulejki gwintowanej, co zapewnia jej pełną stabilność oraz szczelne wprowadzenie przewodu zasilającego do wnętrza oprawy. Słupy są lakierowane proszkowo, powłoka i kolor wg standardu AKZO grey 900 sanded, zdobione, stylizowanymi odlewami żeliwnymi w postaci przewiązek żeliwnych zwieńczających, łączenia słupa. Słup z bazą żeliwną wg wzoru z dokumentacji z jednej strony z miejscem na wnękę bezpiecznikową.

#### 5.5 Słupek miejski

Gniazda przyłączeniowe zamontować w słupku miejskim typu Goldenstedt 400/1500 w konstrukcji aluminiowo-stalowej malowanej proszkowo, w wersji z dwiema komorami, zgodnie z zamieszczonym wzorem. Przewidziano montaż słupka, w którym znajdować się będą urządzenia sterujące oświetleniem i pompami fontannowymi, gniazda przyłączeniowe oraz krany z dostępem do wody dla potrzeb utrzymania zieleni. Słupek posiada dwie, odizolowane i zamykane komory (wodociągową i elektrotechniczną IP44). Kolorystyka: AKZO grey 900 sanded lub odpowiednik wg RAL.

#### 5.6 Zasilanie słupka miejskiego

Projektuje się zasilanie kablem YKY 4x16 mm<sup>2</sup>. Kabel ułożyć w rurze ochronnej AROT DVR 75 na całej długości. Zasilanie z modułu I złączy. Trasę pokazano na planie zagospodarowania.

#### 5.7 Zasilanie fontanny

Projektuje się zasilanie kablem YKY 4x16 mm<sup>2</sup>. Kabel ułożyć w rurze ochronnej AROT DVR 75 na całej długości. Zasilanie z modułu I złączy. Trasę pokazano na planie zagospodarowania. Zasilanie sterowania fontanny wykonać kablem YKY 4x16 mm<sup>2</sup>. Kabel wyprowadzić z modułu I złączy przy murze, które służy także do zasilania oświetlenia oraz monitoringu. Prowadzenie kabli z szafy do studni wykonać rurą AROT 110mm. Do zasilanych urządzeń pompowni należą np.:

- pompy typu j/w – 2 szt.
- czujniki poziomu wody
- filtr SF 200/20E

Wszystkie urządzenia zasilane są z szafy sterującej np. OASE

#### 5.8 Zasady układania kabli oświetleniowych

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez geodetę. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 5°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm. Pod chodnikami głębokość można zmniejszyć do 0,5m. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Należy wykonać po jednym przepuscie rezerwowym przy układaniu rur ochronnych dla kabli. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 <sup>*)</sup>	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 <sup>*)</sup>	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2 Fundamenty i ustroje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.3 Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.4 Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.5 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.6 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewnionych przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z obowiązującą normą. PN-EN 13201 – 4:2005(U) Oświetlenie dróg. Część 4. Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

Podane poniżej wartości są wartościami obliczeniowymi na różnych odcinkach drogi. Pomiary wykonywane w terenie nie powinny znacznie odbiegać od wartości obliczeniowych.

Dobre oprawy spełniają wszystkie założenia i wymagania nowej normy PN-EN 13201:2005 (U) w zakresie oświetlenia ulic i dróg. Przy dokonywaniu pomiarów należy zastosować urządzenie do pomiaru luminancji oświetlenia drogi. Urządzenie pomiarowe winno mieć odpowiednie, potwierdzone dokumenty legalizacyjne.

Szczegółowe obliczenia znajdują się w egz. archiwalnym i projekcie budowlanym

### 6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części E.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni jest sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części E.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy na słupy i kable,
- wykonanie ustrojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.
- 

## **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 części E.00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- Protokół pomiarów natężenia oświetlenia

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części E.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni, obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod kable,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw, szafki oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem luminancji oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

SST-E.02	CPV 51300000-5	INSTALACJE TELETECHNICZNE
----------	----------------	---------------------------

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kanalizacji telekomunikacyjnej, linii kablowych światłowodowych i linii telekomunikacyjnych (teletechnicznych) miejscowych, związanych z realizacją przedmiotowego projektu.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji ST dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie kanalizacji i kablowych linii wymienionych w pkt. 1.1 i obejmują:

- ułożenie kabli światłowodowych ułożonych w kanalizacji pierwotnej
- ułożenie połączeń teletechnicznych sieci komputerowej
- budowę kanalizacji pierwotnej
- budowa studni kablowych
- wciąganie kabli do kanalizacji kablowej pierwotnej
- wyciąganie kabli z kanalizacji kablowej pierwotnej
- montaż kabli telekomunikacyjnych

### 1.4 Określenia podstawowe

Kanalizacja kablowa pierwotna - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych i rur kanalizacji wtórnej.

Ciąg kanalizacji - rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów w kanalizacji.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wybudowane między ciągami kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Telekomunikacyjna linia kablowa światłowodowa - linia optotelekomunikacyjna wybudowana z kabli światłowodowych.

Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa - linia telekomunikacyjna wybudowana z kabli symetrycznych typu miejscowego.

Odcinek regeneracyjny - odcinek linii kablowej między dwoma sąsiednimi regeneratorymi.

Długość trasowa linii kablowej - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla miedzianego z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Długość optyczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla światłowodowego z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Złącze kablowe - element linii kablowej łączący dwa odcinki kabla.

Światłowód - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszczki wraz z pokryciem, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

Przełącznica światłowodowa (skrzynka lub stojak) - urządzenie umożliwiający przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, Branżowymi Normami i Normami Zakładowymi ZN-96 TP S.A.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne stosowania materiałów

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych muszą posiadać atesty wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2. Materiały gotowe

#### 2.2.1 Rury z polietylenu HDPE

Stosowane do budowy kanalizacji wtórnej, rurociągów kablowych oraz elementy ochronne kanalizacji i kabla rury z polietylenu o dużej gęstości powinny odpowiadać normie ZN-96 TP S.A.-013, ZN-96 TP S.A.-017, ZN-02/TD S.A.-08 i ZN-02/TD S.A.-09. Rury należy przechowywać w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów oraz działaniami sił mechanicznych.

### 2.3 Kable

Typy kabli opto i telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył zgodnie z opracowaną Dokumentacją Projektową (w przypadku wystąpienia potrzeby użycia nowych kabli). Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm wg wykazu w punkcie 10. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych lub w zwojach, których wielkości określone w normie PN-76/D-79353 zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Stosuje się następujące typy kabli



- 1) Kable miejscowe kanałowe wzdłużnie uszczelnione - do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych należy stosować następujące kable: XzTKMXpw (kanałowe), jeżeli nie określono w dokumentacji projektowej.
- 2) Kable światłowodowe - do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych światłowodowych należy stosować następujące kable: kable światłowodowe o konstrukcji tubowej wzmocnionej ze światłowodami jednomodowymi typu JM (Z-XOTkd), jeżeli nie określono w dokumentacji projektowej.
- 3) Kable teletechniczne – klasy UTP 5e do budowy sieci połączeń wewnętrznych

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania**

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.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terenie przewidzianym kontraktem.

#### **3.2. Sprzęt do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych**

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy 5-10t,
- sprzężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- ubijak spalinowy,
- samochód dźwигowy,
- koparka jednonaczyniowa na podwoziu kołowym,
- wciągarka ręczna kabli z kontrolowaną siłą ciągu,
- żuraw samochodowy 6 ton,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 3,5 kVA,
- megaomierz,
- mostek kablowy,
- reflektometr,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej
- komputer typu PC.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2 Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Przy przebudowie placów i dróg występujące linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05, BN-89/8984-18, ZN-96/TP S.A.-002, ZN-96/TP S.A.-004, ZN-02/TD S.A.-02, ZN-02/TD S.A.-03 podlegają przebudowie.

Kolizje kablowe należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- a) wybudować nowy odcinek kanalizacji pierwotnej i rurociągu kablowego.
- b) wybudować nowy odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
  - wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych linii lub w przypadku braku takiej możliwości postępować zgodnie z Dokumentacją Projektową,
  - zdemontować kolizyjny odcinek linii i kanalizacji telekom.
- c) przełożyć i zabezpieczyć istniejący kabel światłowodowy.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **5.2 Budowa kanalizacji kablowej**

Projektuje się jednonaczyniową kanalizację teletechniczną rurami HDPE 110/6,3 oraz rurami HDPE 32/3,2 dla podejść do słupków, na których montowane będą kamery. Na planie zagospodarowania sieci pokazano trasę kanalizacji oraz posadowienie studni telekomunikacyjnych. Ze względu na duże zagęszczenie sieci projektuje się studnie SK-1(2) (0,5 x 0,5m) oraz SKR-1. Kanalizację układać zgodnie z ZN-96/TPSA-011...026, 041. Należy zbudować odpowiednie złączki na projektowanych rurach HDPE 110mm i wykonać podejścia rurami HDPE 32mm do poszczególnych słupków. Kanalizację projektowaną układać na głębokości min. 0,7m, licząc głębokość do górnej krawędzi rury. Pod rury wysypać 10 cm podsypkę piasku, aby zniwelować nierówności dna wykopu. W miejscach przejść kanalizacją przez drogę, na którym spodziewany jest ruch kołowy rurę HDPE dodatkowo osłonić w rurze stalowej. Rura winna zachodzić poza jezdnię o 0,5m. Na planie pokazano wszystkie sieci, projektowaną kanalizację rysowano kolorem pomarańczowym. Rury w studniach zbudować w prefabrykowanych, przygotowanych otworach, po wybitiu denka, odpowiednio je uszczelnić kitem uszczelniającym. Kanalizację przykryć

0,1 m warstwą piasku i zdjętą warstwą gruntu rodzimego. Wykopy uzupełnić gruntem rodzimym i piaskiem, całość odpowiednio zagęścić. Studnie telekomunikacyjne zabudować w projektowanych miejscach jak pokazano na planie kanalizacji. Zlicować górną część studni z chodnikiem, jeśli studnia znajduje się chodniku oraz z pow. gruntu, jeśli studnia jest w terenie nieutwardzonym. Ułożenie kanalizacji winna nadzorować osoba z uprawnieniami. Ciągi kanalizacyjne ułożyć na głębokości min. 0,7 m. W miejscach przejść pod drogami na głębokości 1,2 m. Trasy budowy kanalizacji oraz lokalizacje projektowanych studni telekomunikacyjnych przedstawiono na rys. 3.1 3.2. Wyposażenie studni w aparaturę oraz urządzenia transmisyjne pokazane będą w PW. Studnia kablowa SK-1(2) stosowana jest w ciągu kanalizacji jednootworowej. Korpus studni SK-1(2) wibroprasowanej występuje w postaci dwuelementowej tj. góra i dół korpusu, przy czym w górną część korpusu wtopiona jest rama. Dolna część korpusu posiada dno. Studnia posiada w czterech ścianach po jednym otworze zaślepionym o wymiarach 160x160mm, dostosowanym dla rur  $\varnothing$  110

Wyposażenie kompletnej studni:

- korpus żelbetowy dwuelementowy klasy A, B
- rama lekka pojedyncza RL1 klasy A, B
- pokrywa lekka z wylotnikiem lub bez PL1 klasy A, B

### 5.3 Telekomunikacyjne kable miejscowe i światłowodowe

#### 5.3.1 Uwagi ogólne

Zasady budowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych, zarówno symetrycznych jak i światłowodowych są jednakowe i dlatego w dalszej części niniejszych ST nie rozróżnia się tego podziału.

#### 5.3.2 Dobór osłon złączowych i muf.

Oslony złączowe i mufy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył, ilości światłowodów oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiskowych.

#### 5.3.3 Układanie kabli w kanalizacji pierwotnej

Kable telekomunikacyjne w kanalizacji kablowej winny być układane w otworach jak pokazano w Dokumentacji Projektowej. Kable światłowodowe w jednym otworze rurociągu kablowego.

Wszystkie kable symetryczne winny być oznakowane opaskami wg BN-78/3233-13 zawierającymi numer kabla a kable światłowodowe wg ZN-96/TP S.A. -22.

#### 5.3.4 Zapasy kabli

W czasie układania kabli należy pozostawić następujące zapasy kabli:

- przy złączach kabli symetrycznych nie stosować zapasów
- przy złączach kabli światłowodowych stosować zapasy po min. 5 m z każdej strony złącza układane na stelażach zapasów kablowych za wyjątkiem złączy określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.3.5 Demontaż kabli

Demontaż kabli należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszelkie kable w kanalizacji wtórnej należy zdemontować, pozostawienie kabli bez demontażu jest możliwe po uzyskaniu zgody użytkownika kanalizacji, kabla oraz Inżyniera.

### 5.4 Szafa aparaturowa

Szafę zasilić z istniejącego przyłącza elektrycznego ze stacji transformatorowej (część elektryczna). Aparaturę zamontować zgodnie ze schematem w zewnętrznej szafie dostępowej typu np. ZPAS SZD-100 wykonana z profili i blachy aluminiowej, ze stelażem typu Rack 19". Szafa powinna posiadać klasę ochronności IP67, drzwi chronione zamkiem baszkiłowym dwupunktowym z wkładką typu ABLOY chroniącą przed dostępem osób niepowołanych, cokoł min. 15 cm, prefabrykowany fundament. Wszystkie urządzenia w szafie aparaturowej powinny być trwale umocowane, anteny wyprowadzone do górnej części szafy, wszystkie przewody winny być trwale oznakowane i zamocowane. W szafie w trudnodostępnym miejscu zainstalować sygnalizator akustyczny, piezoelektryczny np. MOS-1.

Szafę oznaczyć tabliczką informacyjną „Urządzenia elektryczne pod napięciem – nie dotykać”. Wszystkie urządzenia osłonić płytą stalową grubości min. 1 mm, a w części monitora z polimetakrylanu metylu PMMA o grubości min. 8 mm mocowaną od frontu do stelaża szafy min. 8 śrubami imbusowymi M6 z prowadzeniem pod klucz S4 ze stali nierdzewnej A2 każda, w taki sposób, aby po otwarciu drzwi szafy nie był możliwy bezpośredni dostęp (bez demontażu płyt) do urządzeń. W obudowie szafy aparaturowej umieścić mikrowyłącznik sygnalizujący otwarcie drzwi zewnętrznych na module Pronal SR-804. Otwarcie drzwi bez rozbrojenia modułu (przy pomocy kodu SMS) powinno generować alarm akustyczny na wyjściu modułu komunikatora oraz wysłanie komunikatów alarmowych do stacji monitorującej. Rozbrojenie alarmu oraz ponowne uzbrojenie systemu powinno być możliwe poprzez wysłanie przez operatora odpowiednich kodów SMS. Układ utrzymania właściwej temperatury wewnątrz szafy oparty na wymuszonym zewnętrznym obiegu powietrza przez podwieszony pod dachem szafy panel wentylacyjny 2-wentylatorowy PW-1.2 sterowany termostatem zamykającym KTS-1141 oraz dwóch panelach HVL 031 o mocy grzewczej 2x400W sterowanych dwoma termostatami otwierającymi, KTO-1140. Zakres prawidłowej temperatury pracy systemu ustawić, jako min 5 0C – max 45 0C. Załączenie termostatu wentylacyjnego poprzez przekaźnik np. RM-1 powinno wywołać wysłanie kodu alarmującego o przekroczeniu dozwolonej maksymalnej temperatury poprzez moduł np. Pronal SR-804 do stacji monitorującej i odpowiednio załączenie jednego z dwóch termostatów sterujących ogrzewaniem powinno wywołać wysłanie kodu alarmującego o przekroczeniu dozwolonej minimalnej temperatury pracy.

### 5.5 Moduł nadzoru

Nadzór nad bezpieczeństwem systemu oraz prawidłowością jego działania sprawować będzie nadajnik GSM typu PRONAL SR-814. Karta SIM Inwestora. SR-814 to profesjonalny nadajnik GSM. Przeznaczony jest do przekazywania informacji central alarmowych do stacji monitorującej. Przystosowany jest do współpracy ze stacjami monitorującymi GSM SMS/CLIP. Nadajnik SR-814 jest idealnym rozwiązaniem do wykorzystania w monitoringu systemów alarmowych, systemów przeciwpożarowych, systemów automatyki przemysłowej i wielu innych. Umożliwia przekazanie informacji w formie dwuznakowego kodu SMS lub bezpłatnej usługi CLIP. Do celów powiadamiania osobistego przewidziana jest możliwość pisania tekstu (max. do 160 znaków) oraz wysyłania informacji na max. 36 numerów. Ze względu na prostotę obsługi oraz bezpłatną formę przekazu informacji jakim jest CLIP, SR-814 może być z powodzeniem stosowany w obiektach użyteczności publicznej, do nadzorowania pracy systemów alarmowych itp. Programowanie modułu odbywa się za pomocą programu „Centurii”. Podczas instalacji modułu postępować zgodnie z instrukcją obsługi i montażu.

## 6. KONTROLAJAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela Inwestora.

Jakość robót musi uzyskać akceptację tej instytucji.

### 6.2 Telekomunikacyjne kable miejscowe i światłowodowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych światłowodowych polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- poprawności doboru średnic żył i pojemności jednostkowych,
- doboru osłon, muf i zasobników złączowych,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne zgodnie z Dokumentacją Projektową na zgodność z wymaganiami punktu 11 normy BN-89/8984-18 dla kabli symetrycznych oraz pomiary optyczne na zgodność z wymaganiami punktu 10 normy ZN-96 TP S.A.-002 dla kabli światłowodowych.

### 6.3 Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji wtórnej, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest km.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji pierwotnej, wtórnej i kabli telekomunikacyjnych w celu przekazania ww elementów do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń
- wykonanie prac montażowych

a) budowę kanalizacji  
- pierwotnej

b) wciąganie kabli do kanalizacji  
- montaż kabli miejscowych  
- przełożenie kabli światłowodowych

c) wykonanie prac demontażowych  
- demontaż kanalizacji telekom.  
- demontaż studni telekom.  
- demontaż kabli telekom. miejscowych

d) uruchomienie przebudowanych linii

e) usuwanie usterek i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji

f) wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- (1) PN-76/D-79353 - Bębny kablowe.
- (2) BN-72/3233-13 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- (3) BN-74/3233-17 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe.
- (4) PN-84/T-90346 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
- (5) PN-87/T-90352 - Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji polietylenowo - powietrznej i powłoce olowianej. Rodzaj kabli.
- (6) BN-89/8984-18 - Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
- (7) ZN-96 TP S.A.-002 - Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- (8) ZN-96 TP S.A.-004 - Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- (9) ZN-96 TP S.A.-005 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- (10) ZN-96 TP S.A.-006 - Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- (11) ZN-96 TP S.A.-008 - Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- (12) ZN-96 TP S.A.-013 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- (13) ZN-96 TP S.A.-017 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- (14) ZN-96 TP S.A.-018 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- (15) ZN-96 TP S.A.-022 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- (16) ZN-96 TP S.A.-024 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
- (17) ZN-96 TP S.A.-025 - Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- (18) ZN-02/TD S.A.-01 – Projekt i budowa sieci telekomunikacyjnej
- (17) ZN-02/TD S.A.-02 – Projekt kanalizacji kablowych
- (19) ZN-02/TD S.A.-03 – Budowa kanalizacji kablowej
- (20) ZN-02/TD S.A.-04 – Projekt sieci dostępowych miedzianych
- (21) ZN-02/TD S.A.-05 – Budowa sieci dostępowych miedzianych
- (22) ZN-02/TD S.A.-06 – Projekt sieci abonenckich
- (23) ZN-02/TD S.A.-07 - Budowa sieci abonenckich
- (24) ZN-02/TD S.A.-08 – Projekt sieci optotelekomunikacyjnych
- (25) ZN-02/TD S.A.-09 – Budowa sieci optotelekomunikacyjnych
- (26) ZN-02/TD S.A.-10 – Projekt studni kablowych SKO
- (27) ZN-02/TD S.A.-11 – Budowa studni kablowych SKO

### 10.2 Inne dokumenty polskie

- (18) WT-94/K-449 - Warunki techniczne Kable optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania. FK Ożarów Maz.
- (19) - Ustawa z dnia 16.07.2004 r. prawo telekomunikacyjne (Dz.U. nr 171, poz.1800)
- (20) - Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. nr 14, poz.60)
- (21) - Ustawa z dnia 24.10.1974 r. Prawo wodne (Dz.U. nr 38, poz.230 późniejszymi zmianami).
- (22) - Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz.414).
- (23) - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.).