

## 1. CZEŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące ułożenia kabli zasilająco sygnałowych pomiędzy modernizowaną szafą telemechaniki ST105 a punktem pomiarowym nr 105.

### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w pkt. 1.1. - związanych z wykonaniem linii kablowych do punktów pomiaru przepływu wody.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

### 1.4. Określenia podstawowe

- Linia kablowa (połączenie kablowe) – kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno lub wielofazowe albo jedno lub wielobiegunowe.
- Trasa linii kablowej – pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.
- Napięcie znamionowe linii kablowej – napięcie międzyfazowe w przypadku prądu przemiennego lub między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.
- Przewód N – przewód czynny wyprowadzony z punktu neutralnego układu prądu przemiennego, uczestniczący w przesyłaniu energii elektrycznej.
- Przewód PEN – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu neutralnego N.
- Przewód PE – uziemiony przewód niepodlegający obciążeniu prądami roboczymi, z którym łączy się części przewodzące dostępne i który stanowi element ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.
- Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący zacisk PE z uziomem, a nie będący przewodem linii lub wprowadzony do ziemi przewód łączący zacisk uziemiający lub szynę uziemiającą z uziomem.
- Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako: *naturalny* (wykonany w innym celu a używany do uziemienia); *sztuczny* (wykonany w celu uziemienia),

- Uziemienie—zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie: *ochronne* (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy); *robocze*(należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).
- Stopień ochrony obudowy IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.
- Osłona linii kablowej – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych.
- Zbliżenie—miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość pozioma między linią kablową a inną 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.
- Skrzyżowanie— miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakimkolwiek części rzutu podziemnego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo nadziemnego i przeszkód naturalnych.
- Roboty budowlane – przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania wykonania instalacji.
- Deklaracja zgodności— oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną;

## 2. MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości spełniających te same właściwości techniczne pod warunkiem przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta). Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

## **2.1. Kable elektroenergetyczne**

Przy budowie linii kablowych dla potrzeb instalacji elektrycznej stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Linie kablowe wykonać zgodnie z ustaleniami projektowymi oraz normami w tym zakresie.

## **2.2. Rury osłonowe**

Stosować rury osłonowe zgodne z dokumentacją projektową, o następujących parametrach:

- do układania w ziemi;
- dwuścienne, karbowana ściana zewnętrzna i gładka ściana wewnętrzna;
- wysoka sztywność obwodowa.

## **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość. Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach kablowych (oznaczenie „B”) w pozycji stojącej lub krążkach (oznaczenie „K”). Dopuszcza się przechowywanie krótkich odcinków kabla w związanych kręgach. Średnica kręgu min. 40 – krotna średnica zewnętrzna kabla. Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ kabla oraz jego długość. Kręgi układać poziomo, kable zabezpieczyć przed zawilgoceniem przez założenie kapturków z materiałów termokurczliwych.

Rury osłonowe powinny być składowane w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej z dala od elementów grzejnych na polu składowym zadaszonym, w miejscach nienarażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Pozostały sprzęt oraz osprzęt należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie chronić przed wpływami atmosferycznymi takimi jak: deszcz, mróz oraz zawilgocenie. Pomieszczenia magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych oraz pozostałych materiałów powinny być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **2.5. Odbiór materiałów na budowie**

Wyroby i materiały elektryczne powinny spełniać warunki określone Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy. Materiały powinny być sprawdzone pod względem kompletności zgodności z danymi producenta oraz czy nie zaistniały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

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. Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych do punktów pomiaru przepływu wody, powinien wykazać się liczbą i wydajnością sprzętu gwarantującą prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót:

- ubijak spalinowy

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych do punktów pomiaru przepływu wody powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód dostawczy

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**

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz wymaganiami ST. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

#### **5.1. Układanie linii kablowych**

Układanie linii kablowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **5.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia oraz kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż wskazana przez producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociągi cieplne, nie powinien przekraczać 5°C.

#### **5.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promieńgięciapowinien być możliwie duży, nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeśli jest brak danych to promieńgięcia nie powinien być mniejszy niż określony w normie N SEP-E-004 pkt. 2.5.3.

#### **5.4. Uszczelnianie otworów przepustów**

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok. 10 cmuszczelnione - zabezpieczane przed zamulaniem - pianką poliuretanową odporną na działanie wilgoci, przyczym materiał ten powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jegoosłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury.

Otwory rurowych przepustów rezerwowych powinny być z obu stron albo zamknięte za pomocąfabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego, albo całkowicie zatkanie wymienioną pianką poliuretanową.

#### **5.5. Próby pomontażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest doprzeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz zdokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji oraz urządzeń.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przedmiotowej przebudowie. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWIORB.

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 o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

#### **6.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania osłon rurowych dla kabli ziemnych**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania osłon rurowych na kablach ziemnych polega na sprawdzeniu:

- długości zamontowanych rur ochronnych
- lokalizację rur ochronnych w porównaniu doukładu drogowego, wjazdów zjazdów
- głębokości i sposobu ułożenia rur
- uporządkowanie terenu i odtworzenie nawierzchni
- uszczelnienia końców rur

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów. Badania należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej oraz przez oględziny. W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

### **6.3. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru instalację elektryczną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik. Elementy instalacji, 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, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową kablowych linii zasilających jest:

- dla kanalizacji kablowej(rur osłonowych) w metrach
- dla kabli energetycznych w metrach

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Po budowie linii kablowych do punktów pomiaru przepływu wody, do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót podpisany przez właścicieli przebudowywanej infrastruktury
- atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Rozliczenie budowy linii kablowych do punktów pomiaru przepływu wody, powinno być dokonane jednorazowo po wybudowaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze określonym w umowie, po dokonaniu odbioru końcowego robót budowlanych oraz wykonaniu dokumentacji powykonawczej. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (umowie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego. Podstawą do rozliczenia robót będzie podpisanie bez uwag protokołu końcowego odbioru wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-IEC 60364-5-523:2001      Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-4-41              Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przeciwporażeniowa.

N SEP-E-004                      Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i budowa.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1985r.)
- Projekt budowlany – wykonawczy
- Aprobaty techniczne użytych materiałów