

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

CZĘŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA

**SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
CZĘŚĆ E**

E.00.	Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót	3
E.01.	Linie kablowe	15
E.02.	Urządzenia oświetlenia terenów kolejowych.....	24
E.04.	Demontaże	34

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

E.00. Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót

Spis treści

1.	Wstęp	5
2.	Materiały	6
3.	Sprzęt.....	6
4.	Transport	7
5.	Wykonanie robót.....	7
6.	Kontrola jakości robót.	10
7.	Obmiar robót.....	10
8.	Odbiór robót.....	10
9.	Podstawa płatności.	12
10.	Przepisy związane.	12

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych obejmujących branżę elektroenergetyki do 1kV.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, montażem słupów oświetleniowych i fundamentów pod urządzenia elektryczne oraz roboty montażowe pojedynczych aparatów, odbiorników, szaf rozdzielczych i sterowniczych.

1.4. Określenia podstawowe (terminologia).

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 STWiORB.

Nazwy przyjęte dla rozdzielnic EN we wszystkich częściach SIWZ (RSO) stanowią oznaczenie porządkowe i nie odnoszą się do konkretnego typu urządzeń.

Wykaz najczęściej stosowanych skrótów:

(poza skrótami ogólnego stosowania)

EN – elektroenergetyka nietrakcyjna

nn – niskie napięcie

PCW (PVC) – polichlorek winylu

HDPE (PEHD) – polietylen dużej gęstości

SRK – sterowanie ruchem kolejowym

SSP – samoczynna sygnalizacja przejazdowa

STWiORB - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

operat kolaudacyjny – zbiór wszystkich dokumentów związanych z realizacją robót budowlanych na terenie PKP z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie ich realizacji

i wynikami wykonanych odbiorów, badań, pomiarów, sprawdzeń, przeprowadzonych prób stanowiących podstawę do oceny i odbioru końcowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe - wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w budownictwa specjalnego, oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

1.5.2. Odbiór terenu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie terenu robót.

Odbiór terenu robót przez wykonawcę od Zamawiającego powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.5.3. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach robót.

Koordynację należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektów kolejowych.

2. Materiały

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm PN oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości i dopuszczenia (wydane przez właściwe jednostki certyfikujące) oraz karty gwarancyjne.

Wbudowywane materiały muszą uzyskać akceptację Inspektora nadzoru inwestorskiego.

3. Sprzęt

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. Wykonanie robót

Zasady wykonania podstawowych robót elektroenergetycznych ujęto w n/w STWiORB:

E.01 Linie kablowe

E.02 Urządzenia oświetlenia terenów kolejowych

E.03 Demontaże

Przy wykonaniu robót należy uwzględnić w szczególności:

- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przed przepięciami
- ochronę przeciwpożarową
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem elektryczności statycznej

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną (zaświadczenia kwalifikacyjne „E”).

5.1. Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych (od generalnego wykonawcy lub Inspektora nadzoru inwestorskiego). W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez wykonawcę wykazem współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych obiektów oraz sporządzeniem niezbędnych przekrojów.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

Wytyczne tyczenia i stabilizacji obiektów w terenie przedstawiono w E.01.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kable), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania należy nasypywany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym (przy małych wykopach ubijakiem ręcznym); warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10cm powyżej poziomu terenu; pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

5.2. Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych.

5.2.1. Mocowanie indywidualne

Aparaty, odbiorniki, tablice, szafki rozdzielcze i sterownice należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- jeżeli urządzenie jest mocowane na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych.
- konstrukcję wymienioną w pkt jw. należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych.
- urządzenia (aparaty, odbiorniki, tablice) należy mocować śrubami lub wkrętami do stalowych konstrukcji (ewentualnie aparaty w rozdzielnicach przez mocowanie zatrzaskowe na prefabrykowanych listwach montażowych), natomiast do podłoża (ściana, strop) na kołkach kotwiących rozporowych lub wbetonowanych kotwach.

Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia służących do ich mocowania.

5.2.2. Wprowadzenie przewodów (kabli)

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników.

Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, tablice) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- przewody odbiorników i aparatów nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunki wykonywania instalacji szczelnych.

5.2.3. Przyłączenie przewodów (kabli)

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.

- na żyty należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego.
- żyty ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

5.2.4. Cechowanie odbiorników i aparatów.

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji niezamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót (wg pkt.10), a także z dodatkowymi uwagami zawartymi w odpowiadającej im STWiORB.

7. Obmiar robót.

Jednostki obmiarowe dla danego rodzaju robót ujęte zostały w odpowiadającym im STWiORB.

8. Odbiór robót.

Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów zawarte są w normach i przepisach [1], [4], [5], [6], [10], [11], [12], [18], [19], [20], [24], [25], [26].

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót. Protokół podpisują kierownik robót elektrycznych i Inspektor nadzoru inwestorskiego.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- a/. rury osłonowe i ciągi kanalizacji w rowach - przed zasypaniem
- b/. kable ułożone w rowach - przed zasypaniem
- c/. kable ułożone w kanałach - przed zakryciem
- d/. mufy przelotowe zmontowane w wykopie - przed zasypaniem
- e/. fundamenty - przed zasypaniem
- f/. uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem
- h/. inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

8.2. Odbiory techniczny

Odbiór techniczny umożliwia ocenę prawidłowości działania zamontowanych urządzeń. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego. Z odbioru technicznego należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót. Protokół podpisują kierownik robót elektrycznych i Inspektor nadzoru inwestorskiego oraz przedstawiciele Użytkownika.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w [1].

Odbiór końcowy należy przeprowadzić wg. „Wytyczne przeprowadzania odbiorów końcowych robót inwestycyjnych prowadzonych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji”

Decyzja Nr 48/2013 Prezesa Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 września 2013 r.

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
 - przygotowania dokumentów (operatu kolaudacyjnego) potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,

- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego Inspektora nadzoru inwestorskiego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- zasilanie urządzeń,
- oświetlenie terenu.

9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące warunków płatności są zawarte w Warunkach Umowy.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe ustalone dla poszczególnych rodzajów robót i odpowiadających im jednostkom obmiarowym.

Ceny mają obejmować wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania ww. robót związanych z montażem urządzeń, załadunkiem i rozładunkiem urządzeń oraz ze sprawdzeniem i uruchomieniem urządzeń.

10. Przepisy związane.

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r. "Prawo Budowlane" Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- [2] Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym Dz. U. 2003 Nr 86 poz. 789 z późniejszymi zmianami.
- [3] Ustawa z dnia 6 września 2001r. o transporcie drogowym Dz. U. 2001 Nr 125 poz. 1371 789 z późniejszymi zmianami.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.

- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 z 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami.
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 151 z dnia 15 grudnia 1998r. z późniejszymi zmianami.
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz.U. 2013 poz. 492.
- [10] PN-HD 60364 / PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie zeszyty).
- [11] PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- [12] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [13] PN-EN 50122-1:2011 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień. Czerwiec 2011.
- [14] PN-EN 50122-2:2011 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- [15] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- [16] PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
- [17] Instrukcja o prowadzeniu gospodarki złomem stalowym i metali kolorowych Im-2
PLK2014
- [18] Instrukcja postępowania z materiałami pochodzącymi z działalności PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Im-3 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2014.
- [19] Księga Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.
- [20] Instrukcja PKP PLK S.A. Iet-3 – Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych 2015

- [21] Instrukcja Ibh-104 o przestrzeganiu zasad podczas wykonywania prac inwestycyjnych, rewitalizacyjnych, utrzymaniowych, remontowych wykonywanych przez pracowników obcych firm na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [22] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach Dz. U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami.
- [23] Uchwała Nr 263/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 14 czerwca 2010 r. przyjmującego do stosowania:
STANDARDY TECHNICZNE - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) TOM V ELEKTROENERGETYKA NIETRAKCYJNA
- [24] „Wytyczne przeprowadzania odbiorów końcowych robót inwestycyjnych prowadzonych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji” Decyzja Nr 48/2013 Prezesa Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 września 2013 r.
- [25] Warunki i zasady odbioru robót budowlanych na liniach kolejowych 2017
- [26] let 121 Dokument normatywny 01-10/ET/2018 Zasady oznakowania i ochrony linii kablowych
- [17] let 122 Dokument normatywny 01-11/ET/2018 Oprawy oświetleniowe LED

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

E.01. Linie kablowe

Spis treści

1.	Wstęp	17
2.	Materiały	18
3.	Sprzęt.....	19
4.	Transport	19
5.	Wykonanie robót.....	19
6.	Kontrola jakości robót.	21
7.	Obmiar robót.....	21
8.	Odbiór robót.....	22
9.	Podstawa płatności.	22
10.	Przepisy związane.	22

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową elektroenergetycznych linii kablowych niskiego napięcia.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę elektroenergetycznych linii kablowych, a w szczególności:

- linii zasilających
- linii do urządzeń oświetleniowych

Zakres robót obejmuje:

- a/ trasowanie
- b/ wykonanie rowów kablowych
- c/ wykonanie przepustów kablowych
- d/ zakup niezbędnych materiałów
- e/ ułożenie kabli
- f/ próby montażowe
- g/ badania i pomiary odbiorcze
- h/ inwentaryzację geodezyjną linii kablowych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 niniejszej STWiORB i E.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do budowy linii

innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

2. Materiały

- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301 z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi – jedno lub wielożyłowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej
- Kable sygnalizacyjne zwykłe i ekranowane na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90304, z żyłami miedzianymi – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli - barwa, grubość i szerokość zgodna z wymaganiami PN
- Trwałe oznaczniki trasy kabla np. znaczniki elektromagnetyczne, opaski kablowe
- Uchwyty kablowe, do kabli montowanych na słupie
- Rury osłonowe stalowe, PE, PVC do ochrony kabli w budynku o średnicy dostosowanej do potrzeb

Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

2.1 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak kable, rury należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
Przeprowadzić oględziny stanu materiału
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez nadzór robót.

2.2 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu na stacji.

Sposób wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu (lub równoważnego):

- samochód dostawczy do 0.9 t
- prasa hydrauliczna do kabli
- urządzenie do cięcia nawierzchni utwardzonych

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami bhp, ruchu drogowego i kolejowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowych.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB E.00.

5.2. Trasowanie

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez odpowiednią fachową jednostkę trasowanie linii kablowych. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych, rozdzielni energetycznych.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy kablowe należy kopać na głębokości minimum 0,8 m. Szerokość rowu zależy jest od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. W miejscach, w których można spodziewać się istniejącej infrastruktury (wg map geodezyjnych), wykopy zaleca się wykonywać ręcznie z uwagi na ewentualne uszkodzenie funkcjonujących instalacji.

5.4. Układanie kabli w rowie kablowym

Na dnie rowu należy zastosować podsypkę z piasku 5cm, na której należy wyłożyć taśmę zabezpieczającą. Kable należy mocować do taśmy zabezpieczającej opaskami zaciskowymi z tworzywa sztucznego co 2 metry. Taśma zabezpieczająca musi posiadać perforację. Na tej warstwie podsypki należy ułożyć kable i zasypać je piaskiem (10cm). Pozostałą przestrzeń rowu należy zasypać rodzimym gruntem.

Nad kablami o około 25 – 35 cm należy rozłożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego.

Kable powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kablu założyć oznaczniki z nazwą linii/obwodu, właściciela, typem kabla, długością i adresem. Oznaczniki umieścić na kablu w odstępach co 10 m oraz przed wejściem i wyjściem z rury przepustowej, w przypadku zmiany kierunku trasy linii kablowej, przed wprowadzeniem do obiektów budowlanych i rozdzielnic.

5.5. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

Przy montażu muf zwrócić uwagę, aby były one umieszczone w takich miejscach, w których nie będzie utrudnione wykonywanie prac montażowych. W miejscach wykonywania muf konieczne jest wykonywanie zapasu kabla po obu stronach mufy, o łącznej długości 3 m.

5.6. Oznaczenia tras linii kablowych

Oznaczenie trasy wykonać przy pomocy znaczników elektromagnetycznych. Rodzaj znacznika oraz numer znacznika i zakres informacji jakie mają umożliwić zapisanie przez znaczniki musi zostać określony przez PKP PLK S.A.. Znaczniki należy układać nad kablami w odległości co najmniej 0,1m. Znaczniki należy ręcznie zasypać warstwą ziemi o grubości ok 0,15m.

5.7. Oznakowania kabli

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i nr ewidencyjny linii (relacja);
- b) długość i oznaczenie kabla (typ),
- c) właściciela kabla (PKP PLK S.A.)
- d) znak fazy (przy kablach jednożyłowych)
- e) rok ułożenia.

5.9. Próby montażowe, badania i pomiary odbiorcze

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- Sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej
- sprawdzenie trasy linii kablowej
- oględziny
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- próby i pomiary parametrów:
 - pomiary rezystancji izolacji

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg. STWiORB E.00.

6.2 Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- ułożenie kabli w rowach kablowych
- wykonanie przepustów kablowych
- wykonanie muf kablowych przelotowych ziemnych
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji i prób napięciowych izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

7. Obmiar robót.

Jednostki użyte w przedmiarze i obmiarze robót:

- m^3 – metr sześcienny wykopu próbnego - [sposób obliczenia: metr sześcienny z wykopów 110m x 1m x 0,25m]
- m – metr wykopu rowu kablowego – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - wykopanie rowu, nasypianie warstw piasku, zasypianie wykopu]

- m – metr linii kablowej w wykopie – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - ułożenie kabla w przygotowanym wykopie danego typu, cenę 1m kabla, badania i sprawdzenia wraz ze sporządzeniem protokołu]
- m – metr linii kablowej w rurze ochronnej – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - ułożenie kabla danego typu w przygotowanej rurze ochronnej, cenę 1m kabla, cenę 1 m rury ochronnej, badania i sprawdzenia wraz ze sporządzeniem protokołu]
- m – metr linii kablowej w przepuście kablowym pod torami lub drogą (ew. innymi budowlami) – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - wykonanie przepustu, ułożenie kabli (suma wszystkich rodzajów kabli) w rurach przepustu, cenę 1m tych kabli, cenę 1 m rury przepustowej, badania i sprawdzenia wraz ze sporządzeniem protokołu]
- m – metr demontowanej linii kablowej – [sposób obliczenia: suma wszystkich demontowanych kabli, załadunek i wyładunek oraz przewóz]

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWiORB E.00

8.2. Odbiory techniczne

Odbiory częściowe wg STWiORB E.00

8.3. Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWiORB E.00

Nie występują, gdy linia kablowa jest elementem realizowanego obiektu.

Występują, gdy linia kablowa stanowi odrębny obiekt.

9. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa według obmiaru robót jak w punkcie 7.

Cena obejmuje: zakup materiałów, wykopanie i zasypanie rowów kablowych oraz przekopów próbnych, wykonanie przepustów kablowych, montaż kabli, ułożenie rur ochronnych, wykonanie pomiarów pomontażowych oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych, a także inne czynności związane z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10. Przepisy związane.

Ujęto w STWiORB E.00, oraz:

- [1] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

- [2] PN-76/E-90304. Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [3] PN-90/E-06401/01. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- [4] PN-90/E-06401/02. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [5] PN-90/E-06401/03. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
- [6] PN-74/C-89200. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- [7] PN-EN 50086 (EN 50086) Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
- [8] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. 2014
- [9] Iet 121 Dokument normatywny 01-10/ET/2018 Zasady oznakowania i ochrony linii kablowych

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

E.02. Urządzenia oświetlenia terenów kolejowych

Spis treści

1.	Wstęp	26
2.	Materiały	27
3.	Sprzęt.....	29
4.	Transport	29
5.	Wykonanie robót.....	30
6.	Kontrola jakości robót.	31
7.	Obmiar robót.....	32
8.	Odbiór robót.....	32
9.	Podstawa płatności.	33
10.	Przepisy związane.	33

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń oświetlenia terenów kolejowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia terenów kolejowych, a w szczególności peronów.

Zakres robót obejmuje:

- a/. ustawienie słupów oświetleniowych, montaż wysięgników, opraw oświetleniowych i źródeł światła
- b/. montaż rozdzielni oświetlenia zewnętrznego
- c/. próby montażowe

Roboty związane z układaniem kabli ujęto w E.01.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami podanymi w pkt. 10.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania oświetlenia innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

2. Materiały

2.1. Oświetleniowe kompozytowe słupy na peronach o wysokości wg projektu montowane na fundamencie z zawiasem.

Oświetleniowe kompozytowe słupy przy rozjazdach o wysokości wg projektu montowane na fundamencie.

Słupy powinny być przeznaczone do II strefy wiatrowej wg normy PN77/B-02011.

Słupy oświetleniowe, oprawy, przewody zasilające, złącze (tabliczkę słupowa) zaprojektować i wykonać jako układ równoważny w II klasie ochronności.

2.2. Wysięgniki o konstrukcji i parametrach dostosowanych do wymagań PKP wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej

podstawowe parametry:

- stalowe, zabezpieczone antykorozyjnie, lub aluminiowe, dopasowane stylistycznie do słupa oświetleniowego
- kąt nachylenia – 5 st.

2.3. Oprawy LED o mocy wynikającej z obliczeń projektowych, do montażu na słupach o konstrukcji i parametrach wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej

podstawowe parametry i cechy:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa powinna być wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV

- Źródło światła – LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6400lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED $R_a \geq 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa powinna posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Budowa oprawy powinna pozwalać na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.

2.4. Tabliczki bezpiecznikowe do wnek słupów oświetleniowych, 5-cio zaciskowe, niekorodujące, 230/400 V z jednym, lub dwoma rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami D01 (zgodnie z dokumentacją projektową).

2.5. Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750V, z żyłami miedzianymi o przekroju: $1,5 \text{ mm}^2$, ilość żył 3 do 5 wg PN-87/E-90056

2.6. Szafa rozdzielcza (rozdzielnica) oświetlenia o wyposażeniu wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej, spełniająca następujące zasadnicze wymagania:

- wykonanie zewnętrzne co najmniej IP44, odporność na działanie czynników atmosferycznych i UV, II klasa ochronności,
- nie rozprzestrzeniająca płomienia, odporność na żar 850°C ,
- odporność na działanie czynników mechanicznych (min. IK10), zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych – zamek patentowy (sygnalizacja otwarcia drzwi),
- kolorystyka wg. wytycznych E.00 pkt. 10

Sterowanie oświetleniem – w funkcji oświetlenia dziennego, zegara astronomicznego i programów czasowych z możliwością przejścia na sterowanie ręczne, z możliwością nadzoru i sterowania zdalnego oraz dostosowane do włączenia w system SMUE.

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak oprawy oświetleniowe, słupy kompozytowe, szafy rozdzielcze, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsca budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
Przeprowadzić oględziny stanu materiału (czy nie mają widocznych uszkodzeń, pęknięć, wad).
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez nadzór robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

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

3. Sprzęt

Przewiduje się użycie następującego sprzętu (lub równoważnego):

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa do 3.5 t
- przyczepa dźwigowa do samochodu do 4.5 t
- pogrążacz uziomów pionowych
- żuraw samochodowy do 4 t
- podnośnik hydrauliczny z koszem

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego i kolejowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetlenia zewnętrznego.

Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB E.00.

5.2. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy osadzać na fundamencie prefabrykowanym, zakopanym bezpośrednio w gruncie metodami. Otwór zasypać ubijając grunt.

Zamontować we wnęce elektrycznej tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych i wprowadzić do tabliczki kable zasilające. Pozostawić zapas kabla.

Należy zwrócić uwagę, aby betonowe fundamenty przed wkopaniem w ziemię były zabezpieczone masą bitumiczną. Natomiast nakrętki śrubowe mocujące słup do fundamentu zabezpieczyć osłoną z materiału termokurczliwego, bądź nakładek z tworzywa sztucznego.

5.3. Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa.

Wciągnąć przewody zasilające oprawy oświetleniowe w wysięgnik w rurce osłonowej z tworzywa sztucznego. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnęce słupa.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

5.5. Montaż szafy rozdzielczej oświetlenia.

W celu montażu szafy oświetleniowej, w miejscu jej lokalizacji wg trasowania podanego w STWiORB E.01 pkt 5.2 należy wykonać wykop pod cokół, a następnie zabudować ten cokół wspomagając się poziomą.

Po ustawieniu szafy wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu.

5.6. Uziomy

Należy zamontować uziomy poziome w postaci płaskownika stalowego ocynkowanego. W przypadku gdyby rezystancja uziemienia była większa niż $5\ \Omega$ należy zainstalować uziomy pionowe z prętów stalowych miedziowanych o długości 1-3m, pograżonych w grunt do głębokości co najmniej 3,5 m. Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5 m. pod powierzchnią gruntu. Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomowego należy układać na głębokości co najmniej 0,5 m. pod powierzchnią gruntu.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

Połączenie uziomu z zaciskiem ochronnym złącza kablowego lub szafy oświetleniowej wykonać kablem energetycznym, jednożyłowym, izolowanym, miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2 .

5.7. Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji uziomów
- pomiary natężenia oświetlenia
- próby sterowania z miejsca

Wyniki pomiarów wraz z ich interpretacją muszą być sporządzone w postaci protokołów na podstawie wzorów zawartych w Iet-3.

6. Kontrola jakości robót.

6.1 Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg STWIORB E.00.

6.2 Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwy montaż opraw oświetleniowych i osprzętu na słupach
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem

- wykonanie i połączenie uziemienia
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, oraz natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru (wg wzorów let-3)
- działanie układu sterowania zgodnie z
- raz ze sporządzeniem protokołów, oraz cenę tej rozdzielni],
- kpl – słup oświetlenia zewnętrznego wraz z osprzętem – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - montaż wszystkich słupów oświetleniowych wraz ceną słupów, fundamentów i ich wytyczeniem, tabliczek słupowych, przewodów, oraz ceną badań i sprawdzenia wraz ze sporządzeniem odpowiednich protokołów]
- szt. – wysięgnik – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - cenę wysięgnika (wg dokumentacji projektowej) wraz z jego montażem]
- kpl – opraw - [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - oprawę oświetleniową (wg dokumentacji projektowej),
- kpl – uziemienia – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - montaż uziomów poziomych, pionowych, wraz z przyłączeniem ich do przewodów uziemiających, wraz z ceną elementów uziemienia, oraz pomiarem sprawdzającym i sporządzeniem odpowiednich protokołów]
- kpl – pomiarów natężenia oświetlenia – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - wykonanie właściwej ilości pomiarów dla jednej linii oświetleniowej, wraz ze sporządzeniem protokołów]
- kpl – malowanie oznaczeń na słupach - – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć – oznakowanie słupów oświetleniowych, wraz ceną farby]

7. Obmiar robót.

Jednostki użyte w przedmiarze i obmiarze robót:

kpl – kpl rozdzielni oświetleniowej z mikroprocesorowym układem sterowania, czujnikami – [sposób obliczenia: w cenie jednostkowej należy ująć - posadowienie rozdzielni oświetleniowej wraz z jej wytyczeniem, podłączenia kablowe, badania i sprawdzenia wt.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWiORB E.00

8.2. Odbiory techniczne

Odbiory techniczne wg STWiORB E.00

8.3. Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWiORB E.00

9. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kpl. lub 1 szt. wg obmiaru opisanego w p.7. Cena obejmuje zakup i montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

10. Przepisy związane.

Ujęto w STWiORB E.00, oraz:

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie.
- [6] Instrukcja PKP PLK S.A. Iet3 – Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych 2015
- [7] Iet 122 Dokument normatywny 01-11/ET/2018 Oprawy oświetleniowe LED

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

E.04. Demontaże

Spis treści

1.	Wstęp	36
2.	Materiały	36
3.	Sprzęt.....	37
4.	Transport	37
5.	Wykonanie robót.....	37
6.	Kontrola jakości robót.	38
7.	Obmiar robót.....	38
8.	Odbiór robót.....	38
9.	Podstawa płatności.	39
10.	Przepisy związane.	39

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót demontażowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu demontaż urządzeń elektroenergetycznych.

Zakres robót obejmuje:

- a/. demontaż linii kablowych
- b/. demontaż osprzętu ze słupów
- c/. demontaż słupów

1.4. Określenia podstawowe

Nie występuje

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót wg STWiORB E.00.

2. Materiały

Nowe materiały nie występują.

Należy sporządzić wykaz wszystkich materiałów zdemontowanych i odzyskanych w wyniku przeprowadzonych robót. Klasyfikacji tych materiałów dokona Zakład Linii Kolejowych w Siedlcach. Materiały zakwalifikowane, jako staroużyteczne lub staroużyteczne do regeneracji pozostają w dyspozycji Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do segregacji, przetransportowania oraz zmagazynowania materiałów o których wyżej mowa, na miejsce wskazane przez Zakład Linii Kolejowych w

Siedlcach. Inne, wyżej niewymienione odpady, powstające w trakcie realizacji zadania, a w szczególności odpady niebezpieczne Wykonawca na swój koszt powinien poddać odzyskowi, recyklingowi lub unieszkodliwieniu. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność prawną i materialną za ewentualne szkody dla środowiska naturalnego wynikające z niewłaściwego sortowania, transportu lub okresowego składowania odpadów powstałych w wyniku realizacji zadania na zasadach określonych w ustawie o odpadach.

Materiały pochodzące z rozbiórki (demontażu) podlegają zasadom gospodarki materiałami z odzysku zgodnie z „Instrukcją postępowania z materiałami pochodzącymi z działalności PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Im-3” Uchwała Nr 772/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 03.10.2014 r..

Materiały zakwalifikowane jako staroużyteczne lub staroużyteczne do regeneracji pozostają w dyspozycji Zamawiającego (Zakładu Linii Kolejowych w Siedlcach).

3. Sprzęt

Zaleca się ręczne wykonanie wykopów i mechaniczny demontaż słupów.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu (lub równoważnego):

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- ciągnik kołowy 55 - 63 kW
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t
- przyczepa skrzyniowa do 3.5 t
- przyczepa dłużykowa do samochodu do 3.5 t
- podnośnik montażowy samochodowy.

4. Transport

Materiały powinny być wywożone z terenu budowy odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP, ruchu drogowego i kolejowego.

Załadunek i wyładunek należy do Wykonawcy.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty demontażowe, w tym etapowanie robót montażowych.

5.2. Demontaż linii kablowych

Kable odkopać i zdemontować wraz z rurami osłonowymi.

Wykop zasypać. Teren z odpadków oczyścić.

5.3. Demontaż słupów

Słupy żelbetowe odkopać. Wyciągnąć z wykopu. Zdemontować elementy ustojowe. Wykopy zasypać.

5.4. Demontaż szaf rozdzielczych

Zdemontować szafę z fundamentu. Odkopać fundament szafy, zdemontować fundament i zasypać wykop. Teren po wykopie wyrównać i oczyścić z odpadków pozostałych z robót demontażowych.

6. Kontrola jakości robót.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót demontażowych oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót demontażowych.

7. Obmiar robót.

Jednostki użyte w przedmiarze i obmiarze robót:

- m – metr demontowanej linii kablowej - [sposób obliczenia: suma wszystkich demontowanych kabli, za i wyładunek oraz przewóz],
- kpl – 1 demontowany słup oświetleniowy [sposób obliczenia: - cena demontażu słupa, wraz z wysięgnikiem, przewodami, tabliczką przyłączeniową, elementami ustojowymi za i wyładunek oraz przewóz, utylizacja]
 - kpl – 1 demontowana oprawa oświetlenia [sposób obliczenia: - cena demontażu oprawy wraz ze źródłem światła, za i wyładunek oraz przewóz, utylizacja]
- kpl – 1 demontowana rozdzielnica oświetlenia – [sposób obliczenia: demontaż rozdzielnicy oświetlenia wraz z fundamentem, czujnikiem zmierzchowym, załadunek i wyładunek oraz przewóz]

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Nie występuje

8.2. Odbiory techniczne

Nie występują

8.3. Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg E.00

9. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi cena 1 m (1 kpl.) demontażu urządzeń. Cena obejmuje demontaż urządzeń wraz oczyszczeniem terenu z odpadków powstałych z robót demontażowych.

10. Przepisy związane.

Ujęto w STWiORB E.00.