

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**NR ST 01**

**ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH**

**(Kod CPV 45231400-9)**

**INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTROTECHNICZNE**

**(Kod CPV 45315100-9)**

**INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA**

**(Kod CPV 45315600-4)**

**INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

**(Kod CPV 45316100-6)**

**Inwestor: GMINA SZCZYRK, ul. Beskidzka 4, 43-370 Szczyrk**

**„Projekt zagospodarowania terenu parku "Zwierzyniec" w Szczyрку - przebudowa chodnika i oświetlenia oraz budowa elementów małej architektury ul. Myśliwska, 43-370 Szczyrk, działki nr: 4163/5, 4163/6, 4163/10, 4163/11"**

01.10.2020r.

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
7. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
8. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Najważniejsze oznaczenia i skróty: ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Projekt zagospodarowania terenu parku "Zwierzyniec" w Szczyrku - przebudowa chodnika i oświetlenia oraz budowa elementów małej architektury

Inwestor: GMINA SZCZYRK, ul. Beskidzka 4, 43-370 Szczyrk

Lokalizacja: ul. Myśliwska, 43-370 Szczyrk, działki nr: 4163/5, 4163/6, 4163/10, 4163/11

### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy oświetlenia na terenie parku „Zwierzyniec” w Szczyrku "

### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- zabudową nowych słupów sieci elektroenergetycznej oświetleniowej,
- budową słupków parkowych wys. 110 cm,
- montażem opraw wbudowanych w słupki,
- budową przewodów sieci kablowej,
- zabezpieczeniem istniejącej infrastruktury podziemnej oraz bezpieczeństwa wykonania prac,
- układaniem kabli w ziemi i na słupach,
- montażem urządzeń sterowniczych,
- montażem zabezpieczeń i uzemień,
- montażem opraw oświetleniowych,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia słupów, robotami ziemnymi i budowlanymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, ślusarsko-spawalnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania wszystkich wyznaczonych kabli i linii,

- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera nadzoru.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z Obwieszczenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2012 r. Nr 365),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2012 r. Nr 365),
- jeżeli prace wymagały uzyskania pozwolenia na budowę to dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2018 r. poz. 963),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych, karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z Ustawą z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw).

Montaż elementów sieci elektroenergetycznych należy wykonywać na podstawie szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

### **1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem: Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTROTECHNICZNE - (Kod CPV 45315100-9)

INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA - (Kod CPV 45315600-4)

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO - (Kod CPV 45316100-6)

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

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

Dopuszcza się stosowanie przez wykonawcę równoważnych zamienników materiałów i urządzeń pod warunkiem, że:

- ich parametry techniczne, użytkowe i eksploatacyjne są co najmniej takie same lub lepsze od parametrów wymienionej w dokumentacji projektowej,
- geometria, faktura, kolorystyka urządzeń i materiałów nie wpływa na przyjęte rozwiązanie architektoniczno-konstrukcyjne,
- nie prowadzą do zmiany rozwiązań projektowych,
- nie prowadzą do zmiany wyrazu architektonicznego obiektu, a co za tym idzie, zmiany projektu jako zapisu świadomego rozwiązania architektonicznego będącego wyrazem uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego i Projektanta,
- wykonawca przestawi z wnioskiem o akceptację zamiennych rozwiązań porównanie parametrów na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania), obliczenia (np. rozkładu natężenia i luminancji oświetlenia, wytrzymałości konstrukcyjnej itp.) dla proponowanych produktów,
- wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego oraz Projektanta na zastosowanie proponowanych rozwiązań.

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

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

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję

Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

### 2.2.1. Przewody i kable elektroenergetyczne – rodzaje i układy

**Izolacja żył** – jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) – kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

**Powłoka** – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych. Obecnie coraz szersze zastosowanie znajdują kable z powłoką z tworzyw sztucznych usieciowanych, o zwiększonej odporności na działanie ognia – klasa ich ognioodporności zawarta jest w symbolu kabla np. (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV.

**Wypełnienie** – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasycone olejami.

**Ośłona zewnętrzna** – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Oślony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

**Oznaczenia kabli** – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne z zawartością informacji o danym kablu np. polskie oznaczenie OWY 300/500V i odpowiednik wg symboliki DIN: H05VV-F. W opisie symbolami zawarte są najczęściej dane na temat: materiału żył, typu izolacji, ochronności ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu się ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu żył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza się symbol cyfrowy, zawierający dane o napięciu fazowym i międzyprzewodowym oraz na końcu symbolu ilość i przekrój żył.

## 2.2.2. Urządzenia oświetlenia zewnętrznego

### **Wymagania dotyczące opraw oświetleniowych na słupie – moc 38 W:**

Oprawy muszą być wykonane w technologii LED o temperaturze barwowej 3000K (nie wyższej niż 3500K) i stopniu oddawania barw Ra minimum 70, ULOR nie wyższe niż 3%. Wymagane jest zastosowanie oprawy w jednym kształcie i rozmiarze.

Oprawy muszą spełniać następujące parametry:

1. Wykonanie w II klasie ochronności, stopień szczelności minimum IP66, odporność na uderzenia IK08, waga nie większa niż 5,5 kg, powierzchnia oporu na wiatr nie większa niż 0,055 m<sup>2</sup>, zasilanie nominalne 230V, 50Hz, minimalny wymóg to deklaracja CE,
2. Zakres strumienia świetlnego: minimalny strumień świetlny z oprawy o wydajności powyżej 105 lm/W.
3. Obudowa z odlewu aluminium (nie dopuszczalne rozwiązania z blachy z dowolnego metalu lub plastiku) pomalowana na kolor szary. Obudowa oprawy bez widocznych radiatorów – kształt płaski, opływowy.
4. Klosz z hartowanego szkła lub poliwęglanu IK10.
5. Układ optyczny oparty na zestawie LEDów o niskiej mocy poniżej 3W na punkt świecenia oparty na soczewkach współpracujących z każdym punktem świecącym LED. Uszkodzenie pojedynczego punktu nie może wpływać na sposób rozsyłu światła.
6. Oprawa standardowo musi posiadać co najmniej 10 różnych sposobów rozsyłu światła w tym rozsył do oświetlenia przejść dla pieszych, rozsył do dróg wąskich, szerokich, ciągów pieszojezdnych, szerokiego rozstawu słupów, oświetlenia skrzyżowań.
7. Oprawa musi mieć w standardzie rozwiązanie oparte na układzie optycznym LED jak w punkcie 5, zabudowane na samodzielnym radiatorze montowanym w oprawie jako osobny, łatwy do demontażu w całości element.
8. Oprawa musi mieć w standardzie układ optyczny LED jak w punkcie 5 zabudowany w oprawie, konstrukcja oprawy działa jako radiator.

9. Układy optyczne opisane w punktach 6 oraz 7 muszą mieć możliwość zabudowania ich w innych typach opraw.
10. Oprawa musi spełniać normę bezpieczeństwa fotobiologicznego EN 62471 lub równoważnej
11. Oprawy musi być wyposażona w układ ochrony przed przecięciami w postaci wyposażenia w zasilacz o stopniu ochrony minimum 4kV oraz dodatkowe urządzenia zabezpieczające przed przepięciami – należy podać jakie rozwiązanie zastosowano w celu oceny jego skuteczności
12. Zasilacz diod LED zabudowany w oprawie musi umożliwiać sterowanie sygnałem cyfrowym DALI lub analogowym 0-10V (1-10V). Oprawy muszą być dostarczone bez wstępnych ustawień regulacji światła (nie włączone funkcje typu CLO, ściemnianie w ciągu nocy itd.)
13. Oprawa musi być wyposażona w uniwersalny uchwyt montażowy do montażu nasadowego na słup oraz do montażu do wysięgnika montowany za pomocą minimum 2 śrub. Standardowo średnica montażu 60mm, muszą być dostępne uchwyty do montażu do średnicy 49 mm.

**Wymagania dotyczące opraw oświetleniowych wbudowanych w słupki przy pomniku – moc 27 W:**

Oprawy muszą być wykonane w technologii LED o temperaturze barwowej 3000K (nie wyższej niż 3500K) i stopniu oddawania barw Ra minimum 80. Wymagane jest zastosowanie oprawy w jednym kształcie i rozmiarze.

Oprawy muszą spełniać następujące parametry:

1. Wykonanie w I klasie ochronności, stopień szczelności minimum IP67, Maksymalne obciążenie statyczne 1000kg, zasilanie nominalne 230V, 50Hz, minimalny wymóg to deklaracja CE.
2. Obudowa: odlewane ciśnieniowo aluminium, malowana proszkowo. Ramka: malowany aluminium, grubość 2mm.
3. Puszka montażowa: stal nierdzewna lub polipropylen.
4. Śruby przytrzymujące: stal nierdzewna.
5. Klosz przedni: matowy hartowane, sodowe, szkło, grubość minimum 12 mm. Spełnia wymogi dotyczące temperatury powierzchni PN-EN60598-2-13.
6. Uszczelka: silikon odporny na starzenie.
7. Średnia żywotność nominalna\*:50000h przy 25°C.
8. Filtry holograficzne: nie żółknący poliwęglan.

**Wymagania dotyczące opraw oświetleniowych w słupkach h -110 cm – moc 15 W:**

Oprawy muszą być wykonane w technologii LED o temperaturze barwowej 3000K (nie wyższej niż 3500K) i stopniu oddawania barw Ra minimum 80. Wymagane jest zastosowanie oprawy w jednym kształcie i rozmiarze.

Oprawy muszą spełniać następujące parametry:

1. Kolumna słupka i podstawa: aluminium, montaż na płycie: 4 x kotwy M14, rozstaw otworów montażowych: 150mm.



2. Daszek: odlewane ciśnieniowo aluminium,
3. Klosz: przezroczysty z powłoką UV, poliwęglan.
4. Skrzynka układu zasilania: poliwęglan.
5. Odporność na akty wandalizmu, wyposażony w wysokiej jakości układ optyczny.
6. Klasa bezpieczeństwa II, stopień ochrony IP66.
7. Typ rozsyłu światła: asymetryczny.
8. Nominalna żywotność (B10)\*:L90 100000h przy 25°C.

### **Wymagania dotyczące słupów:**

Słupy mają być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

1. Stosować słupy stalowe, ocynkowane ogniowo, rurowe, o minimalnej grubości ścianki – 4 milimetry.
2. Wnęki słupów zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.
3. Słupy montowane na fundamentach prefabrykowanych.
4. Słupy mają przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1.
5. Wszystkie słupy i słupki wykonać w kolorze ciemnoszarym RAL 7016 lub zbliżonym.

### **Wymagania dotyczące uzemień:**

Materiały stosowane do instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) przewód ochronny powinien mieć izolację barwy żółtozielonej.
- b) gołe druty, linki przeznaczone do wykonania przewodów ochronnych powinny być dostarczone w kręgach bez załamań, lub innych uszkodzeń mechanicznych. Pręty i kształtowniki powinny być dostarczone w odcinkach prostych o długości nie mniejszej niż 5 m, a przeznaczone na uziomy pogrążane nie mniejszej niż 3 m,
- c) inne materiały (śruby, nakrętki, podkładki sprężyste) powinny być zabezpieczone przed korozją. Powłoki ochronne nie powinny zwiększać rezystancji połączeń.
- d) w przypadku zmiany kierunku układania - promień zgięcia nie powinien być mniejszy od 5-krotnego wymiaru przewodu (średnicy, lub boku w płaszczyźnie gięcia).
- e) przewody ochronne należy łączyć jako połączenie stałe; przerwanie takiego połączenia nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Przewody z gołej linki należy łączyć na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych. Długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10 cm.  
Przewody z gołego drutu należy łączyć na zakładkę połączeniem śrubowym lub spawanym o długości co najmniej 10 cm.
- f) połączenia śrubowe powinny być wykonane śrubami o średnicy co najmniej

M 10 i odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Ponad nakrętkę powinny wystawać przynajmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić zabezpieczyć podkładką sprężystą.

### 2.2.3. Specyfikacja materiałowa

Lp.	Wyszczególnienie / typ	Jednostka	Ilość całkowita
1	Cement hutniczy "35" luzem	t	0,216
2	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego grubości 0.4-0.6 mm, gatunek I/II	m2	1,26
3	fundament betonowy	szt	13
4	Fundament prefabrykowany podoprawę gruntową	szt	2
5	Kabel energetyczny YAKY 0.6/1kV 4x35mm2	m	183,04
6	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	14,14
7	Oprawa LED 38W	szt	7
8	Oprawa LED wbudowa w słupki	szt	2
9	Ośłona rurowa DVK-50 AROT do kabli, giętka	m	179,92
10	Paliki drewniane iglaste	m3	0,00721
11	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m3	19,976
12	Przewód YDY 450/750V 3x2,5·mm2	m	36
13	Skrzynki lub rozdzielnice skrzynkowe	szt	1
14	Słup oświetleniowy SKPF 4,0/193/60 wys. 4 m	kpl	7
15	Słupek betonowy oznaczeniowy SO 115x20x30 cm	szt	0,045
16	Słupek oświetleniowy 110 cm, parkowy	szt	6
17	Tablica bezpiecznikowa oświetlenia zewnętrznego słupowa	szt	13
18	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	6,953
19	Żwir do betonów zwykłych wielofrakcyjny uziarnienie 2-16mm	m3	0,528

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera nadzoru.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzi

materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny:  $-15^{\circ}\text{C}$  oraz  $-5^{\circ}\text{C}$  dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Słupy i oprawy oświetleniowe należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta. Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

#### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **4.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu sieci elektroenergetycznych.**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla – należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toczeniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Zaprojektowane urządzenia zapewniają możliwość wykonania całości prac w II klasie izolacji, którą należy bezwzględnie zachować.

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

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inżyniera nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

### **5.2. Układanie kabli**

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypanie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach ułożonych w ziemi,
- ułożenie folii oznaczeniowej,
- zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

#### **Uwagi dodatkowe:**

1. Wytyczanie trasy sieci powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić
2. trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.
1. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznanym, należy zwrócić
2. szczególną uwagę aby nie uszkodzić

3. istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadle do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach.

Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

- 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,
- 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,
- 80 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych poza terenami rolniczymi,
- 90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,
- 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

#### 4. Układanie kabli w rowach i wykopach:

- Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm
  - dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15 cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.),
- Stosuje się dwa sposoby układania kabli:
  - ręczny:
    - a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,
    - a) przesuwanie kabla na rolkach
  - mechaniczny:

- a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),
  - a) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony w ciągnarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przENOśnych, stojaki do bębnow),
  - b) przy pomocy ciągnarki (tzw. uciąg czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.
- Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm,
  - Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.
    - Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

#### 5. Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi:

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia, chroni się poprzez osłony kablowe z rur kanalizacyjnych kamionkowych, PCV sztywnych lub giętkich oraz stalowych. Średnica otworu osłony kabla powinna mieć co najmniej 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50 mm. Zasadą jest prowadzenie jednego kabla w danym otworze, jednak dopuszcza się odstępstwa od tej zasady w przypadku zestawu kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawu kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawu kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia. Po wprowadzeniu kabla (lub kabli) do osłony należy oba końce uszczelnić, szczególnie kiedy następuje przejście pomiędzy odrębnymi strefami wydzielenia pożarowego (stosuje się wtedy przepusty ogniowe lub specjalne materiały izolujące, w zależności od wymaganego stopnia ochrony pożarowej). Wciąganie kabli do rur można wykonywać przy budowie nowych linii, niekiedy występuje konieczność wykonania osłon kablowych na ułożonych wcześniej kablach lub ich odcinkach – wtedy stosuje się technologię z zastosowaniem rur osłonowych dwudzielnych.

#### 5.3. Montaż słupów.

Słupy należy ustawiać na fundamencie prefabrykowanym. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Transport i montaż słupów przeprowadzić w sposób zapewniający nienaruszenie powierzchni słupów.

Po montażu słupy oznaczyć w sposób trwały i estetyczny, numeracja powinna być zgodna z dokumentacją powykonawczą.

#### **5.4. Montaż opraw oświetleniowych.**

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jego działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup>. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Montaż opraw w ziemi wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta oprawy.

#### **5.5. Montaż słupków h 110 cm.**

Słupki należy ustawiać na fundamencie prefabrykowanym. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Transport i montaż słupków przeprowadzić w sposób zapewniający nienaruszenie powierzchni słupków.

Każdy słupek przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jego działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup>.

Po montażu słupki oznaczyć w sposób trwały i estetyczny, numeracja powinna być zgodna z dokumentacją powykonawczą.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6**

**6.2. Badania jakości Robót w czasie budowy**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości:

- głębokość zakopania kabla z tolerancją 5cm,
- głębokość podsypki piaskowej nad i pod kablami z tolerancją 1cm,
- odległość folii ochronnej od kabla z tolerancją 5cm,
- przebieg tras kablowych,
- zachowanie wymaganych odległości pomiędzy kablami,

Pomiary należy wykonywać co 10,0 m budowanej linii kablowej dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzać stopień zagęszczenia gruntu nad kablem zgodnie z ustaleniami.

**6.3. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia ułożonych w ziemi.**

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych oraz w uchwytych na tynku,
- zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu kablowego
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- wytrzymałość napięciową izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.

#### **6.4. Badania i pomiary elementów oświetlenia terenu**

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- poprawność montażu elementów słupów tj.: płyt stopowych, ustojów, fundamentów,
- poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych, wysięgników i opraw oświetleniowych,
- pionowość ustawienia słupów,
- typy słupów,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
- wartość rezystancji uziemienia słupów,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych,
- pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
- pomiar średniego natężenia oświetlenia,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. LAMPY przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów 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 zapewniających 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 przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-EN 13201-4.

W razie potrzeby dokonać korekt ustawienia opraw w celu uzyskania efektu zamierzonego w projekcie.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów (do wykonania przez Wykonawcę) zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 [18-N-6] Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6: Sprawdzanie. Norma ta wprowadza pewne nowe definicje i postanowienia i PN-E-04700:1998/Az1:2000

#### **6.5. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić

protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

#### **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inżynier nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustali

zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

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

#### **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych sieci elektroenergetycznych (oświetleniowych) do 1kV**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla przewodów, kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m<sup>3</sup>.

**Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.**

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **8.1. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń**

#### **8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- rury osłonowe,
- miejsca skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- podsypki i zasypki,
- słupy wraz z fundamentami.

#### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić

badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania ustojów słupów.

#### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić

po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić

w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

**Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego (Wypełnionego Przedmiaru Robót) - oraz (w przypadku braku takiej pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.**

**Nie zwalnia to Wykonawcy z opisu składników cenotwórczych poszczególnych robót.**

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

1. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
2. PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej –

- Eksplatacja.
3. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
  4. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
  5. PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
  6. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
  7. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
  8. PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
  9. PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
  10. PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.
  11. PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
  12. N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  13. PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
  14. PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
  15. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
  16. PN-HD 605 S2:2008 Połączenia i zakończenia żył.
  20. PN-HD 621 S1:2003 Kable elektroenergetyczne -- Dodatkowe metody badania Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyconej.
  21. PKN-CEN/TR 13201-1:2016 Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetleniowych.
  22. PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg. Cechy jakościowe
  23. PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg. Obliczanie cech jakościowych
  24. PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg. Metody pomiaru cech jakościowych urządzeń

25. N SEP-E-0003

oświetlenia dróg  
Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i  
budowa.

#### **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy Inne dokumenty i instrukcje**

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.
- Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

#### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

#### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. 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, z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966).
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 poz. 898).