

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ODBIORU I WYKONANIA ROBÓT**  
Branża energetyczna

Nazwa obiektu budowlanego: **Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Krzywca**

Adres obiektu budowlanego: **Miejscowości: Babice, Bachów, Krzywca, Reczpol, Ruszelczyce,  
Skopów, Średnia i Wola Krzywiecka  
Jednostka ewidencyjna: 181305\_2Krzywca**

Inwestor: **Gmina Krzywca  
Krzywca 36  
37-755 Krzywca**

Jednostka projektująca: **SPEC – ELEKTRO Projektowanie, Wykonawstwo i Pomiary Elektryczne  
Korytniki 9/7, 37-741 Krasiczyn**

Zakres	Imię i Nazwisko	Podpis
Projektant	Marcin Wieczorek	Uprawnienie budowlane do projektowania w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych nr PDK/0039/PWOE/16

## **Spis treści**

1 WSTĘP	
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej	- str. 3
1.2 Zakres stosowania ST	- str. 3
1.3 Zakres robót objętych ST	- str. 3
1.4 Określenia podstawowe	- str. 3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	- str. 4
2 MATERIAŁY STOSOWANE PRZY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA	
2.1 Słupy	- str. 4
2.2 Wysięgniki i konstrukcje	- str. 4
2.3 Fundamenty prefabrykowane	- str. 4
2.4 Przewody	- str. 4
2.5 Źródła światła i oprawy	- str. 4 - 6
2.6 Bezpieczniki napowietrzne	- str. 7
2.7 Składowanie materiałów	- str. 7
3 SPRZĘT	- str. 7
4 PRACOWNICY	- str. 7
5 TRANSPORT	- str. 7-8
6 WYKONANIE ROBÓT	
6.1 Ogólne warunki wykonania robót	- str. 8
6.2 Modernizacja oświetlenia ulicznego	- str. 8
6.3 Montaż (wymiana) słupów	- str. 8
6.4 Montaż opraw oświetleniowych	- str. 8
6.5 Montaż urządzeń zabezpieczających	- str. 8
7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	- str. 9
8 OBMIAR ROBÓT	- str. 9
9 ODBIÓR ROBÓT	
9.1 Odbiór robót zanikających	- str. 9
9.2 Odbiór częściowy i ostateczny	- str. 9
10 PODSTAWA PŁATNOŚCI	- str. 10
11 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	
11.1 Normy	- str. 10
10.2 Inne	- str. 10

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego w Gminie Krzywca, polegającą na wymianie opraw oświetleniowych na energooszczędne typu LED, demontażu zbędnych opraw, podwieszeniu nowych opraw LED i Przewodów AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> w przęsłach istniejących linii napowietrznych oraz wymianie wysięgników, bezpieczników napowietrznych i przewodów zasilających przy istniejących oprawach oświetleniowych.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego w Gminie Krzywca.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują: wymianę i podwieszenie nowych opraw oświetleniowych na energooszczędne typu LED, wymianę wysięgników, bezpieczników napowietrznych i przewodów zasilających przy istniejących oprawach oświetleniowych, oraz podwieszenie nowych odcinków linii oświetleniowych w przęsłach istniejących linii napowietrznych nn.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg oraz ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

**1.4.1** Latarnia uliczna – słup wraz z fundamentem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i oprawą oprawami oświetleniowymi

**1.4.2** Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik.

**1.4.3** Wysięgnik – element rurowy służący do mocowania oprawy w określonej odległości od osi słupa. Może być wykonany jako jedno, dwu i wieloramienny połączony rozłącznie ze słupem.

**1.4.4** Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzi wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła.

**1.4.5** Źródło światła – urządzenie zwane również lampą służące do wytworzenia przyłączenie do instalacji zasilającej promieniowania optycznego widzialnego – światła.

**1.4.6** Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa – wyposażenie elektryczne służące do podłączenia kabla zasilającego, przewodów zasilających oprawę i bezpiecznika

**1.4.7** Drzwiczki słupowe – pokrywa zamykająca otwór w słupie umożliwiający dostęp do bezpieczników.

**1.4.8** Fundament słupa – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji słupa.

**1.4.9** Ustój – płyta poniżej poziomu gruntu służąca do stabilizacji słupa przed jego upadkiem.

**1.4.10** Kabel ziemny – izolowany przewód wielożyłowy ułożony w ziemi zasilający latarnie(bezpieczników) zabezpieczenia oprawy tabliczki zaciskowo bezpiecznikowej słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu.

**1.4.11** Przewód napowietrzny - izolowany lub goły przewód, podwieszony w przęsłach pomiędzy słupami.

**1.4.12** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**1.4.13** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru i projektanta.

## 2 MATERIAŁY STOSOWANE PRZY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

### 2.1 Słupy

Projektowane nowe słupy betonowe (o długości i wytrzymałości zgodnej z dokumentacją projektową) powinny być wykonane z wykorzystaniem strunobetonowych żerdzi wirowanych typu E, spełniających normy PN-EN 12843:2008. Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie min. C40/50 wg normy PN-EN 206-1:2003.

### 2.2 Wysięgnyki i konstrukcje

Zastosowane wysięgniki konstrukcje stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją i spełniać wymagania polskich norm. Wysięgnyki, o długości i kącie nachylenia zgodnym z dokumentacją projektową, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające ich mocowanie na słupach betonowych typu ŻN lub E.

### 2.3 Fundamenty prefabrykowane

Do projektowanych słupów zaleca się stosowanie fundamentów wykonanych z elementów prefabrykowanych, według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na drewnianych przekładkach.

### 2.4 Przewody

Projektowane nowe odcinki linii oświetlenia ulicznego należy wykonać z zastosowaniem przewodu izolowanego samonośnego typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, o napięciu znamionowym 0,6/1kV. Połączenia opraw z przewodem trzonu linii napowietrznej należy wykonać z zastosowaniem miedzianych przewodów jednodrutowych DY 2,5mm<sup>2</sup> (450/750V) z izolacją wykonaną z polwinitu. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.5 Źródła światła i oprawy

Przy modernizacji oświetlenia należy zastosować oprawy o mocach zgodnych z dokumentacją projektową oraz o parametrach nie gorszych niż przedstawione w poniższej tabeli:

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagań
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego z bez narzędziowym dostępem do komory zasilania. Górna powierzchnia korpusu wykonana z jednego elementu i pozbawiona łączów, zawiasów i żeber. Oprawa musi posiadać rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania opraw w przypadku jej otwarcia. Oprawa musi posiadać filtr	Karta techniczna

		wyrównujący ciśnienie.	
2.	Klosz oprawy	Płaskie szkło hartowane	Karta techniczna
3.	Montaż oprawy	Oprawa musi być wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub na wysięgniku o średnicy $\phi$ 48 - 60mm, oraz zapewniać możliwość regulacji w zakresie od $-90^\circ$ do $+90^\circ$ z krokiem $5^\circ$ .	Karta techniczna
4.	System serwisowy	Oprawa musi umożliwiać bezpieczny i szybki demontaż oraz montaż korpusu wraz z zasilaczem i układem optycznym, bez konieczności demontowania oprawy ze słupa. Oprawa musi się składać z dwóch następujących elementów: 1) Podstawy wraz z uchwytem mocującym do słupa lub wysięgnika, w której musi znajdować się kostka zasilająca zasilania sieciowego 230V oraz rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku jej otwarcia. 2) Korpusu wraz z zasilaczem i układem optycznym. Przy demontażu korpusu nie może dojść do odłączenia przewodu zasilającego 230V od kostki zasilającej.	Karta techniczna, instrukcja montażu
5.	Optyka	System optyczny musi zapewniać pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać wymagania normy o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 3 rozsyły światła dedykowane do oświetlenia ulic, oraz jeden dedykowany dla przejść dla pieszych.	Karta techniczna
6.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony przeciwporażeniowej-zgodnie z normą PN-EN60529	Karta techniczna
7.	Stopień szczelności całej oprawy	Min. IP66	Karta techniczna, certyfikat ENEC
8.	Stopień odporności	Min. IK09	Karta techniczna,

	klosza oprawy na uderzenie		certyfi­kat ENEC
9.	Wydajność świetlna	Skuteczność świetlna oprawy (po uwzględnieniu wszystkich strat) min. 160lm/W.	Karta techniczna, certyfi­kat ENEC+
10.	Zasilanie	Napięcie nominalne 230V - 50Hz	Karta techniczna
11.	Zabezpieczenia	Ochrona od przepięć min. 10kV oraz zabezpieczenie termiczne przeciwdziałające przegrzaniu się oprawy.	Karta techniczna
12.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła: 4000K +/- 200K dla dróg, oraz 6000K +/- 200K dla przejść dla pieszych	Karta techniczna, certyfi­kat ENEC+
13.	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70	Karta techniczna
14.	Sterowanie oprawą	Zasilacz musi posiadać interfejs DALI z możliwością zaprogramowania min. 5 stopniowej autonomicznej redukcji mocy, złącze Zhaga	Karta techniczna
15.	Zakres temperatury pracy	Min. od -40°C do +50°C	Karta techniczna
16.	Gwarancja	Gwarancja producenta min. 60 miesięcy. Gwarancja na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji udzielonej przez Wykonawcę na montaż opraw.	Oświadczenie producenta o długości udzielonej gwarancji.
17.	Współczynnik mocy $\cos\varphi$	$\geq 0,98$	Karta techniczna
18.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać deklarację CE, certyfi­kat ENEC, ENEC+. Wymaga się aby oprawa wraz ze złączem (nie same komponenty) posiadała certyfi­kat Zhaga ZD4i, który powinien być publikowany na stronie Zhaga Consortium - <a href="http://www.zhagastandard.org">www.zhagastandard.org</a>	Deklaracja CE, certyfi­kat ENEC, ENEC+, certyfi­kat ZD4i

## **2.6 Bezpieczniki napowietrzne**

Przewody zasilające oprawy należy łączyć z przewodem fazowym toru głównego za pomocą bezpieczników napowietrznych oświetleniowych, których konstrukcja umożliwia montaż wkładki bezpiecznikowej oraz montaż na przewodzie przy pomocy zacisku przebijającego izolację (w przypadku montażu na przewodzie izolowanym) lub zacisku nieprzebijającego izolacji (w przypadku montażu na przewodzie gołym).

## **2.7 Składowanie materiałów**

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Przewody w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków przewodów w kręgach (promień kręgu większy niż dopuszczalny promień zgięcia przewodu). Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i korozję.

## **3 SPRZĘT**

Do realizacji robót, zgodnie z założoną technologią, należy używać następującego sprzętu:

- ciągnik kołowy,
- koparka przedsiębierna 0,15m<sup>3</sup>,
- podnośnik montażowy PMH hydrauliczny samochodowy,
- przyczepa dłuźycowa 10t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t,
- samochód transportowy,
- wibromłot,
- żuraw samochodowy.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4 PRACOWNICY**

Wykonawca robót powinien spełniać następujące wymagania:

- dysponowanie co najmniej dwiema osobami posiadającymi świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją instalacji i sieci elektroenergetycznych w zakresie do 1kV (grupa "E"),
- dysponowanie potencjałem technicznym niezbędnym do wykonywania prac eksploatacyjnych w zakresie sieci niskiego napięcia,
- dysponowanie co najmniej dwiema osobami posiadającymi uprawnienia do wykonywania prac na liniach elektroenergetycznych w technologii PPN do 1kV,
- dysponowanie co najmniej dwiema osobami posiadającymi uprawnienia do samodopuszczania się do pracy na liniach napowietrznych do 1kV na terenie RE Przemysł.

## **5 TRANSPORT**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z

magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków podanych przez producentów:

## **6 WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót, zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac.

### **6.2 Modernizacja oświetlenia ulicznego**

Modernizację oświetlenia ulicznego wykonać poprzez:

- wykonanie inwentaryzacji opraw oświetleniowych przeznaczonych do wymiany (w porozumieniu z uprawnionym pracownikiem RE Przemysł - Posterunek Energetyczny Dynów), potwierdzonej podpisaniem przez Wykonawcę i przedstawiciela RE Przemysł protokołem,
- wymianę opraw oświetleniowych na energooszczędne oprawy typu LED,
- podwieszenie nowych odcinków przewodów napowietrznych w przęsłach istniejących linii napowietrznych niskiego napięcia,
- wymianę istniejących słupów, które w obecnym stanie nie nadają się do podwieszenia dodatkowego przewodu oświetleniowego (zgodnie z dokumentacją techniczną),
- podwieszeniu opraw oświetleniowych LED w nowych lokalizacjach - zgodnie z dokumentacją techniczną,
- wymianę bezpieczników napowietrznych, wysięgników oraz przewodów zasilających przy wymienianych oprawach,
- sporządzenie powykonawczej dokumentacji technicznej, którą należy przedłożyć w Rejonie Energetycznym Przemysł, celem dokonania odbioru technicznego,
- przekazanie do magazynu Rejonu Energetycznego Przemysł zdemontowanych opraw oświetleniowych, będących na majątku PGE Dystrybucja S.A.

### **6.3 Montaż (wymiana) słupów**

Przeznaczone do wymiany słupy należy zdemontować i zastąpić nowymi stanowiskami słupowymi, wykonanymi z zastosowaniem żerdzi strunobetonowych typu E. Nowe żerdzie, po zamocowaniu fundamentów, należy posadzić w przygotowanych wykopach. Po ustawieniu i wypionowaniu, słupy uzbroić w wymagane konstrukcje i aparaturę, po czym ponownie połączyć z istniejącą siecią elektroenergetyczną.

### **6.4 Montaż opraw oświetleniowych**

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy nie mogą być zabrudzone.

### **6.5 Montaż urządzeń zabezpieczających**

Oprawy należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi, które montować w napowietrznych oprawach bezpiecznikowych, mocowanych na przewodach linii głównej.

## **7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :

- prawidłowość wymiany słupów (rodzaj żerdzi, głębokość wykopu, rodzaj fundamentu),
- sposób podwieszania dodatkowych przewodów oświetleniowych (zastosowane napięcie, sposób mocowania oraz jakość połączeń),
- prawidłowość montażu wysięgników, opraw oświetleniowych i dodatkowego osprzętu,

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić zgodność lokalizacji opraw z dokumentacją projektową,
- sprawdzić ciągłość żył zastosowanych przewodów napowietrznych,
- zmierzyć rezystancję izolacji przewodów,
- zmierzyć wartość rezystancji uziemień,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

## **8 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr danego rodzaju przewodu - dla linii napowietrznych,
- 1 metr - dla instalacji uziemiającej,
- 1 sztuka - dla słupów,
- 1 sztuka - dla opraw oświetleniowych,
- 1 metr - dla uziomu.

Dla demontażu jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka - dla słupa nn lub oświetleniowego,
- 1 sztuka - dla opraw oświetleniowych.

## **9 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.1 Odbiór robót zanikających**

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- sposób posadowienia słupa oraz rodzaj zastosowanego fundamentu.

### **9.2 Odbiór częściowy i ostateczny**

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,

## 10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00. Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do modernizacji oświetlenia ulicznego oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (w tym inwentaryzację opraw i uzgodnienie z RE Przemysł),
- dostarczenie materiału,
- wykonanie wykopów,
- wymianę słupów nn,
- podwieszenie i podłączenie nowych odcinków linii napowietrznych oświetlenia ulicznego,
- montaż nowych opraw oświetleniowych LED,
- wymianę istniejących opraw oświetleniowych na oprawy LED,
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów,
- wykonanie uziomów oraz montaż zabezpieczeń przeciwprzepięciowych,
- montaż konstrukcji stalowych i ponowne podłączenie do sieci wymienianych słupów nn,
- wykonanie pomiarów,
- uporządkowanie terenu budowy do stanu pierwotnego,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

## 11 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1 Normy

1. PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg.
2. PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
3. PN-76/E-05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne Imię kablowe.
4. PN-90/E-06401/03 - Mufy kablowe na napięcie me przekraczające 0,6/1 kV.
5. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przebacające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/1kV.
6. ZN-96/TPSA-014 - Rury z polichlorku winylu (RPCW).
7. BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
8. PN-89/H92125 - Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
9. DIN/UDE-250/204 - Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.
10. PN-IEC-598-1+A1:1994 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
11. PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12 - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm<sup>2</sup>.
12. PN-92/E-06150.10 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
13. BN-83/3068-29 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm<sup>2</sup>. Ogólne wymagania i badania
14. PN-87/E-90054 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

### 11.2 Inne

15. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V -Instalacje elektryczne.
16. Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
17. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.