

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA ZADANIA:**

***MODERNIZACJI OŚWIETLENIA NA
TERENIE GMINY JANÓW***

Branża elektro-energetyczna

Inwestor:

Gmina Janów

ul. Częstochowska 1

Janów 42-253

Obiekt:

Instalacja elektryczna – oświetlenie zewnętrzna

Kod CVP :

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

Wykonał:

B.T.H. Technolight

ul. Czarnieckiego 32

42-218 Częstochowa

Projektant:

mgr inż. Rafał Czerwik

Nr upr. SKL/0339/PWOE/04

Częstochowa, Listopad 2019

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania
- 2.2. Materiały podstawowe
- 2.2.1. Oprawy drogowe LED

3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania
- 3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia

4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania
- 4.2. Środki transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Montaż i demontaż opraw

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3. Badania w czasie wykonywania robót
- 6.4. Badania po wykonaniu robót

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

9. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

10. UWAGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz ceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.2. Zakres Stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest załącznikiem do projektu modernizacji oświetlenia drogowego na terenie Gminy Janów.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie modernizacji oświetlenia drogowego na terenie Gminy Janów.

Modernizacja oświetlenia drogowego obejmuje wymianę opraw oświetleniowych na istniejących słupach, montaż nowych przewodów zasilających oprawy oświetleniowe wraz zabezpieczeniami. Każdą oprawę należy zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym 6A. Zastosowane zostaną oprawy LED-owe o mocach dobranych do istniejącej geometrii dróg i wymagań oświetleniowych zgodnie z założeniami normy PN-EN 13201:2007 na podstawie istniejącej geometrii dróg oraz istniejącą infrastrukturą słupów.

Do spełnienia wszystkich wymogów normy PN-EN 13201:2007 należy w kolejnym, nie objętym w tym opracowaniu, zadaniu dowieść oprawy oświetleniowe w oparciu o już istniejące słupy, czyniąc dogęszczenie. Dogęszczenie jest jednak zadaniem na kolejne, nie zależny i odrębne zadania w przyszłości.

Oprawy są wyposażone w programowalne i autonomiczne reduktory mocy z możliwością programowania bez przewodowego do min. 5 poziomów. Oprawy lokalizować zgodnie z poglądowymi planami rozmieszczenia opraw dołączonymi do projektu. Oprawy należy zaprogramować zgodnie z założeniami w dobową redukcję mocy w wartościach podanych w projekcie. Oprawy powinny mieć gniazdo Dali w celu umożliwienia rozbudowy o inteligentny system sterowania.

1.4. Określenia podstawowe

- ST - specyfikacja techniczna,
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej,
- BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy,
- linia zasilająca - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych lub wiązka przewodów napowietrznych łącznie z osprzętem, ułożone w rowach kablowych lub na konstrukcjach słupowych, łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych,
 - trasa linii zasilającej - pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych,
 - napięcie znamionowe - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia zasilająca została zbudowana,
 - osprzęt elektroenergetyczny linii zasilającej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia linii zasilających ,
 - skrzyżowanie - miejsca na trasie linii zasilającej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego,
 - zbliżenie - takie miejsce na trasie linii zasilającej, w którym odległość między linią zasilającą a inną linią zasilającą, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie,
 - dodatkowa ochrona od porażień - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. W instalacjach zabudowanych na liniach napowietrznych nN prace będą wykonywane wyłącznie w technologii prac pod napięciem. Wykonawca prac modernizacyjnych winien dysponować brygadami pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz wyposażenie w specjalistyczny sprzęt i narzędzia wykonywania prac pod napięciem do 1kV. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót,

powinien przedstawić inspektorowi nadzoru ww. dokumenty, poświadczyc dysponowanie ww. sprzętu oraz podpisać porozumienie o współpracy z Tauron Dystrybucja S.A. Rejon Częstochowa Wschód.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszelkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie deklaracji zgodności producentów, zaświadczeń o jakości, lub atesty, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dokumenty te winny być dołączone do dokumentacji powykonawczej budowy.

2.2. Materiały podstawowe

Podstawowe materiały przy budowie to:

- złącza bezpiecznikowe do słupów sieci napowietrznej izolowanej i nie izolowanej;
- złącza bezpiecznikowe do słupów sieci kablowej 197 szt.
- przewody YDY 2x1,5 mm² do zasilania opraw 197szt.
- oprawy oświetleniowe LED (238szt.)
- wysięgniki ocynkowane fi60mm (54szt.)

•

2.2.1. Oprawy LED - Drogowe i Parkowe zwieszane i instalowane na słup pionowy.

Zamawiający nie wskazuje nazw własnych czy nie wskazuje oczekiwanych opraw LED. Dopuści wszystkie produktu LED jako równoważne sobie o ile spełnia postawione wymogi techniczne oraz projektowe rozumienie jako minimalne oczekiwane.

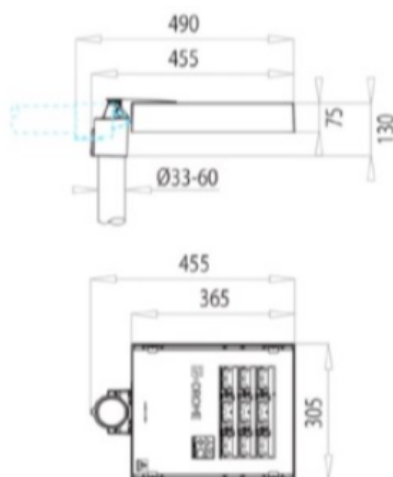
Oprawy oświetleniowe w technologii LED o znamionowych mocach maksymalnych, całkowitych **odpowiednio 28W, 36W, 41,5W, 53W, 62W, 78W** oraz projektory o mocy **47W** zgodnie z projektem o następujących parametrach dla opraw drogowych :

- Korpus wytłaczany ciśnieniowo (odlew) z aluminium, dwukomorowy, ze zintegrowanym, płaskim radiatorom dla prawidłowego oddawania ciepła.
- Wszystkie oprawy mają stanowić element jednej rodziny opraw jednego producenta, mają mieć identyczny kształt i rozmiar.
- Moc opraw LED, rozumiana jako maksymalna, całkowita (z uwzględnieniem wszystkich strat) określona została w zestawieniu projektowym, zgodnie z wynikami obliczeń fotometrycznych przy zachowaniu nie mniejszego strumienia świetlnego w lm.
- Korpus oprawy trwale zamykany i zakręcany na śruby, ze względu na planowany długi czas życia produktu oraz brak potrzeby serwisowania opraw LED na słupie, nie dopuszcza się mniej pewnego zapięcia typu klamra. Wymagana jest wylewana uszczelka (jednolita, bez połączeń klejonych itp.) np.: poliuretanowa dla zachowania w czasie właściwej klasy szczelności całej oprawy.
- Konstrukcja oprawy umożliwiająca płynną oddawanie skondensowanej pary wodnej z wewnątrz oprawy LED (filtr do przewietrzania jako dedykowany element oprawy)
- Układ optyczny zbudowany z reflektorów zwierciadlanych ze źródłami światła LED, układ odbłyśnikowy.
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone w gniazdo Dali.

- Diody wysterowane prądem nie większym niż 500mA. Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.
- Wydajność całej oprawy LED > 130 lm z 1W podana przy obciążeniu 500mA z uwzględnieniem strat układu zasilania oraz układu optycznego.
- Żywotność diod min. 100.000h zgodnie z L90B10.
- Współczynnik mocy (power factor, PF) >0,95
- Oprawa w II kl. ochronności.
- Oprawa wyposażenia w rozdzielne od układu zasilania dodatkowe zabezpieczenie do 10kV oraz 10kA (SPD) chroniące przed skokami napięcia z diodą LED sygnalizującą stan urządzenia.
- Zamocowanie słupa wytłaczane ciśnieniowo z aluminium, uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 60mm, z możliwością ustawienia kąta oprawy.
- Regulacja kąta nachylenia oprawy za pomocą jednego, ruchomego zamocowania od 0° do -20° dla zamocowania na wysięgniku i od 0° do 20° dla zamocowania na szczycie słupa.
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła odpornego na szok mechaniczny i na uderzenia min. IK09
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min.IP66
- Oprawa posiada CE oraz certyfikat ogólnodostępny ENEC, który jest także wydawany na terenie Polski i ma do niego dostęp każdy producent, którego produkt spełnia założone kryteria jakościowe, techniczne oraz bezpieczeństwa.

Oprawy dekoracyjne Drogowe (Złoty Potok-przy kościele):

- Korpus wytłaczany ciśnieniowo z aluminium, dwukomorowy, ze zintegrowanym, płaskim radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła.
- Kształt oprawy dekoracyjny, zbliżony do:



- Moc opraw LED, rozumiana jako maksymalna, całkowita (z uwzględnieniem wszystkich strat) określona została w zestawieniu projektowym, zgodnie z wynikami obliczeń fotometrycznych przy zachowaniu nie mniejszego strumienia świetlnego w lm.
- Konstrukcja oprawy umożliwiająca płynną oddawanie skondensowanej pary wodnej z wnętrza oprawy LED (filtr do przewietrzania jako dedykowany element oprawy)
- Układ optyczny zbudowany z reflektorów zwierciadlanych ze źródłami światła LED, układ odbłyśnikowy.
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone w gniazdo Dali.
- Diodyysterowane prądem nie większym niż 500mA. Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.
- Wydajność całej oprawy LED > 100 lm z 1W podana przy obciążeniu 500mA z uwzględnieniem strat układu zasilania oraz układu optycznego.
- Żywotność diod min. 100.000h zgodnie z L80B10.
- Współczynnik mocy (power factor, PF) >0,95
- Oprawa w II kl. ochronności.
- Oprawa wyposażenia w rozdzielne od układu zasilania dodatkowe zabezpieczenie do 10kV oraz 10kA (SPD) chroniące przed skokami napięcia z diodą LED sygnalizującą stan urządzenia.
- Zamocowanie słupa wytłaczane ciśnieniowo z aluminium, uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 60mm, z możliwością ustawienia kąta oprawy.

- Regulacja kąta nachylenia oprawy za pomocą jednego, ruchomego zamocowania od 0° do -20° dla zamocowania na wysięgniku i od 0° do 20° dla zamocowania na szczycie słupa.
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła odpornego na szok mechaniczny i na uderzenia min. IK08
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66
- Oprawa posiada CE oraz certyfikat ogólnodostępny ENEC, który jest także wydawany na terenie Polski i ma do niego dostęp każdy producent, którego produkt spełnia założone kryteria jakościowe, techniczne oraz bezpieczeństwa.

Projektory

- Korpus wytłaczany ciśnieniowo z aluminium, dwukomorowy, ze zintegrowanym, płaskim radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła
- Moc 318W-37200lm oraz 196W-21000lm oraz 77W-8000lm min 3000lm
- 4000K Ra min.80
- IP66, IK08
- L80B50 50 000h
- Instalacja jako poprzeczka naświetlacza
- Dyfuzor szkło hartowane 4mm
- Odbłyśnikowe układy optyczne asymetryczny oraz symetryczny FS (wąski 30*)

Dobór opraw LED należy poprzeć obliczeniami fotometrycznymi, zgodnie z pierwotnie przygotowanymi, gdzie moc całkowita opraw nie może być wyższa niż założona, a sam strumień świetlny niższy. Należy wykonać obliczenia potwierdzające spełnienie normy PN-EN 13201:2007 oraz wykazać wyniki nie gorsze niż pierwotnie założone we wszystkich pomiarowych elementach, tak aby nie pogorszyć parametrów oświetlenia względem tych projektowanych przygotowując obliczenia min. równoważne bądź o lepszych wynikach.

Tylko produkt o wynikach fotometrycznych nie gorszych jak pierwotnie projektowane może być uważany jako równoważny czyli nie gorszy.

Należy zastosować identyczne parametry geometrii dróg, lokalizacje oraz parametry słupów, współczynnik utrzymania oraz inne mające wpływ na wynik obliczeń zmienne instalacji. Należy spełnić wszystkie postawione parametry

jakościowe oraz cech techniczne i technologiczne w celu osiągnięcia planowanej jakości modernizacji, funkcjonalności oraz walorów użytkowych.

Obliczenia należy dołączyć do dokumentacji jako wydruk PDF, jednak na prośbę zamawiającego należy przedstawić plik edytowalny programu Dialux (.dlx) aby faktycznie można potwierdzić, iż wszystkie obliczenia zostały wykonane równoważenie i zgodnie ze sztuką.

Dokumentacja oraz techniczne warunki dla sprzętu, opraw LED, systemu redukcji mocy, sterowania źródłami LED opisane są w dokumentacji projektowej dla tego zadania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Na budowie należy używać takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia ulicy

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- samochód dostawczy,
- samochód wieżowy z balkonem (do pracy pod napięciem posiadający wymagane certyfikaty),
- ręczny sprzęt mechaniczny (do pracy pod napięciem posiadający wymagane certyfikaty),
- spawarka elektryczna.

4. TRANSPORT

4.1 .Ogólne wymagania

Wykonawca przystępujący do robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość

wykonywanych robót, zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji technicznej i przewidywanym terminem realizacji zadania.

Harmonogram prac ma zostać uzgodniony i zgłoszony do inwestora oraz właściciela sieci Zakładu Energetycznego jeszcze przed rozpoczęciem prac.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien posiadać/mieć możliwość z korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Pracę należy wykonać zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym, lokalizacją, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru robót oraz normami.

Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasady bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do pracy powinien być przeprowadzony instruktarz z zakresu bhp, w czasie którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tj:

- o zmroku
- podczas burzy
- w niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

Szczególne ostrożności należy zachować przy pracy w pobliżu innych czynnych linii elektroenergetycznych albo przy skrzyżowaniu z nimi.

Z uwagi na czynną drogę pracę należy wykonywać po uzgodnieniu i na warunkach ustalonych z użytkownikiem drogi.

Należy wykonać dokumentację po wykonawczą z wskazaniem oraz uwzględnieniem wszystkich naniesionych zmian.

5.2 Demontaż i montaż opraw

Podczas prac demontażowych i montażowych teren należy odpowiednio oznaczyć i odgrodzić. Przed montażem opraw przewody zasilające należy wciągnąć w słupy i w wysięgniki lub połączyć z siecią napowietrzną oraz uzupełnić pozostałe wyposażenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca winien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Wykonawca powinien powiadomić na piśmie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdego etapu robót, wynikających z zatwierdzonego harmonogramu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać od producentów zastosowanych materiałów deklaracje zgodności CE, zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych, jeżeli ma to zastosowanie, certyfikację ENEC dla opraw LED. Certyfikat ENEC ma odpowiadać oprawą instalowanym, także w kwestii określonych w certyfikacie komponentów jak układ zasilania. Na żądanie Inwestora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulujących i przedstawić świadectwa testowania.

Należy przedstawić zamawiającemu informację związaną z strukturą tabliczki znamionowej oprawy tak aby był on w stanie jednoznacznie sprawdzić bez dalszej obecności osób trzecich na podstawie indywidualnych tabliczek znamionowych każdej z opraw LED czy instalowany sprzęt jest identyczny z deklarowanym zarówno w kontekście mocy, strumienia świetlnego czy optyki.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać te fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych. Przy przewodach i kablach sprawdzenie polega

na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Należy także dokonać:

1. pomiarów rezystancji izolacji między kolejnymi parami przewodów czynnych,
2. pomiarów izolacji między każdym przewodem czynnym a ziemią,
3. sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
4. pomiarów oświetleniowych na wybranych przez Inwestora drogach i ulicach zgodnie z założeniami projektu.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku pozytywnych wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiaru dla kabli i przewodów jest metr, dla opraw, wysięgników i słupów sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia do eksploatacji Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności użytego materiału,
- oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami,
- wypełniony dziennik budowy (w przypadku gdy jest prowadzony),

- kosztorys powykonawczy, - jeżeli wymaga tego umowa.

Odbiór robót odbywać się powinien w oparciu o:

- przepisy prawa budowlanego,
- terminowość wykonania robót,
- warunki techniczne odbioru robót,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy,
- umowę na wykonanie modernizacji,
- porozumienie o współpracy podpisane z Tauron Dystrybucja S.A. Rejon Częstochowa Wschód.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1. Wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2. Wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-88/6731 -08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

9.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V. Instalacje elektryczne.

10. UWAGI

Przy realizacji prac należy:

Wszelkie prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać w porozumieniu z Zakładem Energetycznym lub właścicielem sieci i pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

W czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy BHP, roboty prowadzić w sposób wykluczający zagrożenie i utrudnianie ruchu, wytyczenie i inwentaryzację linii należy zlecić uprawnionemu geodecie wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu, po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.