

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
TOM, BRANŻA	TOM 4 – BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA ETAP 1 i ETAP 2
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 4901E W DWÓCH ETAPACH ETAP 1 od km 0+000,00 do km 1+410,00 ETAP 2 od km 1+410,00 do km 2+894,58 W RAMACH ZADANIA PN: PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 4901E ANNOPOLE STARE- ZBOROWSKIE NA ODC. OD SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ 4914E DO GRANIC POWIATU
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	województwo łódzkie, powiat zduńskowolski, gmina Zduńska Wola,
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI
INWESTOR	 ZARZĄD POWIATU ZDUŃSKOWOLSKIEGO ul. S. Złotnickiego 25 98-220 Zduńska Wola
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 BPK sp. z o.o. ul. Nepalska 2 52-121 Wrocław

IMIĘ I NAZWISKO	NR EWIDENCYJNY IZBY NR UPRAWNIENÍ SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT MGR INŻ. ARTUR GŁOWACKI	DOŚ/IE/2604/01 254/90/UW ELEKTROENERGETYCZNA	

MARZEC 2024

D.07.07.01. BUDOWA OŚWIETLENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH, USUNIĘCIE KOLIZJI Z ISTNIEJĄCĄ SIECIĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ

CPV 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia przejścia dla pieszych i usunięcia kolizji z istniejącą siecią elektroenergetyczną przy przebudowie drogi powiatowej nr 4901E Annopole Stare - Zborowskie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót branży elektrycznej związanych z realizacją zadania.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST określenia należy rozumieć zgodnie z poniższą definicją:

Śłup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio lub na fundamencie w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m,

Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą,

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

Sieć oświetleniowa – sieć elektroenergetyczna zasilająca urządzenia i odbiorniki służące do oświetlenia zewnętrznego,

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych,

Średnie natężenie oświetlenia na jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola,

Równomierność oświetlenia - iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego oświetlenia, które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej,

Luminancja jezdni – fizyczny odpowiednik wrażenia jaskrawości świecącej powierzchni obserwowanej z określonego kierunku,

Olśnienie – stan procesu widzenia, w którym odczuwa się niewygodę widzenia, albo obniżenie zdolności rozpoznawania przedmiotów, albo oba te wrażenia razem, na skutek niesprzyjającego rozkładu luminancji lub jej zbyt szerokiego zakresu, lub też nadmiernego kontrastu w przestrzeni albo czasie,

Kabel – przewód jedno- lub wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,

Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych chroniących przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi oraz przed udzieleniem się napięcia częściom biernym,

Sieć elektryczna rozdzielcza – sieć elektryczna przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej,

Części linii pod napięciem – przewód roboczy nieuziemiający, goły, przeznaczony do przesyłania energii, wszystkie części metalowe linii bezpośrednio z nim (galwanicznie) połączone, ponadto główka, szyjka, górny kłosz izolatora stojącego, jak również dolna powierzchnia kłosa izolatora wiszącego, najbliższego przewodowi robocznemu,

Przewód roboczy – przewód służący do przesyłu energii elektrycznej, nieuziemiający, który może być przewodem pojedynczym lub wiązką przewodów składającą się z dwóch lub więcej przewodów pojedynczych,

Przewód fazowy – przewód roboczy linii prądu przemiennego, połączony z określoną fazą systemu przesyłowego,

Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub słupa oświetleniowego w pozycji pracy oraz z definicjami podanymi w ST - D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Do budowy oświetlenia przewidziane zostały następujące materiały:

a) Słupy aluminiowe anodowane o wysokości 6 m do bezpośredniego montażu w ziemi z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1,5 m wykonane wg norm: PN-EN 40-1:2002, PN-EN 40-2:2005, PN-EN 40-3-1:2004, PN-EN 1991-1-4:2008, PN-EN 40-3:2004,

b) Przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi typu YDYżo 3x2,5; 750V, Lgy 10; 750 V o izolacji polwinitowej wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90060, PN-EN 60228.

c) Złączka kabelkowe słupowe typu IZK z zabezpieczeniami DII „gG” 6 A dopuszczone do stosowania przez Inwestora umożliwiające przyłączenie do 3 szt. kabli czterożyłowych o przekroju żył do 25 mm²,

d) Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie stosowane będą oprawy typu LED. Oprawy zbudowane z materiałów łatwo przetwarzalnych: aluminium i szkło. Stopień szczelności układu

optycznego IP66, układu zasilającego IP66. Klosz oprawy płaski wykonany z hartowanego szkła o udarność mechaniczną IK08, odporny na promieniowanie UV. Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230 V, 50 Hz. Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym), oraz czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu.

e) Kable elektroenergetyczne typu YAKXS 4x16, 0,6/1 kV spełniające wymagania norm: PN-HD 603S1, IEC 60502-1, PN-EN 60228, IEC 603332-1-2.

f) Rury przepustowe polietylenowe o średnicy minimalnej 75 i 110 mm różnej twardości wykonywane zgodnie z normą PN-EN 50086-2-4.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu o odpowiedniej twardości. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386.

2.2. Usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną wymaga następujących materiałów:

a) Kable elektroenergetyczne typu YAKXS 4x120SE 0,6/1 kV i YAKXS 4x35 RE 0,6/1 kV spełniające wymagania norm: PN-HD 603S1, IEC 60502-1, PN-EN 60228, IEC 603332-1-2.

b) Mufy przelotowe z rur termokurczliwych spełniające wymagania PGE Dystrybucja Sp. z o.o. zgodnie z normami PN-90/E-06401, CENELEC HD 628 S1, HD 629 S1, VDE 0278 cz. 4.

c) Rury przepustowe polietylenowe dzielone i pełne o średnicy 110 mm i 160 mm wykonywane zgodnie z normą PN-EN 50086-2-4.

d) Słupy z żerdzi strunobetonowych wirowanych typu P-12/2,5, K-12/10, N-12/4,3, ON-12/10 i ON-12/4,3 wykonywane zgodnie z normą PN-EN 12843:200.

e) Przewody samonośne typu AsXS_n 4x70, AsXS_n 4x25, AsXS_n 2x25, 0,6/1 kV wykonywane zgodnie z normami: PN-HD 626S1:2002+PN-HD 626 S1:2002/A2:2003 i ZN-TF-207:2007.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie fundamentów prefabrykowanych i słupów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią,

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79199.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Osoby obsługujące sprzęt powinny być przeszkolone w jego obsłudze oraz posiadać wymagane uprawnienia.

Do realizacji zadania przewiduje się wykorzystanie następujących urządzeń:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- ciągnik kołowy,
- koparka,
 - przyczepa dłuźycowa,
 - przyczepa do przewożenia kabli,

- samochód samowyladowczy,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- spawarka transformatorowa,
- żuraw samochodowy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Kable należy przewozić na przyczepie do przewożenia kabli, słupy na przyczepie dłuźycowej. Załadunek i wyładunek przy pomocy sprzętu mechanicznego.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych pod słupy ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykop powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,97 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

5.2. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne."

Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem. Zakończenie przepustów powinno znajdować się w fundamentach słupów tak, aby była możliwa wymiana kabla bez wykonywania robót ziemnych i nawierzchniowych.

5.3. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż -5°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica. Kable oświetleniowe wykonywane w ramach zadania układane będą w gruncie i w rurach przepustowych. Przy przejściach przez drogę i wjazdy na posesję zaleca się zastosowanie dodatkowej rury przepustowej z twardego polietylenu o średnicy 110 mm. W miejscach kolizji z projektowanym układem drogowym istniejące linie kablowe niskiego napięcia o zostaną zabezpieczone rurami dwudzielnymi o średnicy 110 mm. Zaleca się ułożenie rur na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypanie rur warstwą piasku o grubości minimalnej 0,1 m.

5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Słupy oświetleniowe można ustawiać w wykopie przy pomocy dźwigu lub ręcznie. Montaż wysięgników, przewodów i opraw przeprowadzić z użyciem podnośnika montażowego hydraulicznego.

Słupy linii napowietrznej należy demontować i montować przy udziale żurawia.

Montaż słupów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego typu podanymi przez producenta. Słup powinien być ustawiony na warstwie betonu B10 o grubości ok. 10 cm spełniającego wymagania BN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek słupów i poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie słupa od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/- 2 cm. Ustawienie słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością +/- 10 cm. Odchyłka osi od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Zaleca się pokrycie dolnej części słupa powłoką z poliuretanu.

Oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi – np. typu YDYżo 3x2,5; 750 V, LgY 10; 750 V.

5.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

- słupy z wysięgnikami,
- oprawy wykonane w klasie ochronności I.

Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych do tego celu zacisków. Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt.6.

Kontrola stanu instalacji obejmuje: sprawdzanie, oględziny, próby i protokolowanie. W ramach prób odbiorczych, zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 należy:

- a) sprawdzić ciągłość przewodów,
- b) zmierzyć rezystancję izolacji instalacji elektrycznej (przewodów i kabli) oraz rezystancję uziemień,
- c) sprawdzić samoczynne wyłączanie zasilania opraw i latarni,
- d) sprawdzić ochronę uzupełniającą,
- e) sprawdzić kolejność faz w latarniach,
- f) wykonać próby funkcjonalne i operacyjne,
- g) sprawdzić spadek napięcia,
- h) wykonać pomiary luminancji i natężenia oświetlenia.

7. OBMIARY PRAC POMIAROWYCH

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt.7

Jednostką obmiarową jest:

- odtworzenia trasy linii jest długość trasy w km,
- kopanie i zasypywanie rowów, nasypianie warstwy piasku - długość w m,
- układanie rur – długość w m,
- układanie kabli w rurach – długość kabla w m,
- montaż przewodów linii napowietrznej i przyłączy – długość w m,
- montaż uziemień – długość w m,
- montaż słupów linii napowietrznej, latarni, opraw – ilość w szt.,
- pomiary elektryczne – ilość w szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót określa specyfikacja ST. "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje wykonanie czynności opisanych w przedmiarze robót.

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02. Oświetlenie dróg – Część 1: Wybór klas oświetleniowych
- PN-EN 13201-2:2016-03. Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 13201-3:2016. Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4:2016. Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- PN-E-04700:1998:P. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - przepisy budowy
- PN-EN 50102:2001P. Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- PN-EN 50160:2010. Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
- SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60038:2012P. Napięcia znormalizowane CENELEC.
- PN-EN 61386-24:2010E. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-HD 60364-1:2010P. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012P. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-442:2012E. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-442. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi po wstających wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

- PN-HD 60364-4-443:2006E. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444:2012P. Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektroenergetycznymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011P. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-54:2011E. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-534:2016-4E. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odlaczanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-HD 60364-5-559:2012E. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-6:2008P. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-7-704:2010P. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-EN 60445:2011E. Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną. Znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
- PN-EN 60529:2003P. Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 61140:2005/A1:2008P. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 60664-1:2011P. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 61386-1:2011P. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61557-2:2007E Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji.
- PN-EN 61557-3:2007E Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia.
- PN-EN 61557-4:2007E Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych.
- PN-B-02481:1998.Geotechnika – Terminologia podstawowa – Symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050:1999P. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

- Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych – wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych z 12.2017 r. rekomendowane do stosowania przez Ministra Infrastruktury pismem L. dz. SKR.1.033.1.2018.KD.1 NK:81194/18 z dnia 20.07.2018 r.
- Wytyczne projektowania oświetlenia ulic, wyd. MAiGP 1985 r.
- Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic, SEP 1997 r.
- Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego. PTPiREE – Poznań 2001 r.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14.05.2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2023 r. poz. 215 z późn. zm).