

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy jest jednym z projektów wykonawczych branży elektrycznej, wchodzącym w skład dokumentacji technicznej przebudowy ul. Sosnowej w Sokółce.

2. Materiały wyjściowe

- a) Projekt drogowy oraz dane i uzgodnienia branżowe
- b) Warunki techniczne
- c) Robocze ustalenia zakresu robót
- d) Informacje uzyskane o istniejących sieciach oświetleniowych.
- e) Obowiązujące przepisy, aktualne normy i katalogi
- f) Inwentaryzacja w terenie wykonana w I kwartale 2018r.

3. Zakres projektu

W związku z przebudową ul. Sosnowej w Sokółce, wynikła potrzeba budowy linii oświetleniowych. Zakresem projektu jest budowa nowej, kablowej linii oświetleniowej na przedmiotowym zakresie robót.

4. Uwagi ogólne

Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia oceny. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.

Do celów obliczeniowych przyjęto oprawy konkretnego typu. Możliwa jest zmiana opraw na dowolnego producenta o równoważnych parametrach, sprawności oraz pod warunkiem wykonania powtórnych obliczeń fotometrycznych i zachowania odpowiednich (zgodnych z normą) wyników natężenia i luminancji oświetlenia oraz współczynników. Powyższe obliczenia muszą zostać pozytywnie zweryfikowane przez uprawnionego projektanta.

Projekt wykonawczy w zakresie oświetlenia ulicznego uzyskał pozytywne uzgodnienie Urzędu Miejskiego w Sokółce. Kompletna oryginalna dokumentacja z wpisem uzgodnieniowym znajduje się w posiadaniu Urzędu Miejskiego w Sokółce.

5. Istniejące linie i urządzenia

Na sąsiednich ulicach, z którymi projektowana linia kablowa oświetleniowa będzie powiązana, istnieją napowietrzne linie oświetleniowe (oprawy sodowe, słupy żelbetowe, strunobetonowe). Istniejące linie i urządzenia energetyczne uwidoczniono na planie sytuacyjnym.

6. Projektowane parametry oświetleniowe

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: *PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 - Wybór klas oświetlenia*, projektowane drogi zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych: B2. Po uzyskaniu informacji od Projektanta branży drogowej o przewidywanym strumieniu ruchu pojazdów, a także ze względu na występujące strefy konfliktowe i złożoność pola widzenia oraz po przeanalizowaniu parametrów oświetleniowych – na ul. Sosnowej (na odcinku projektowanego oświetlenia ulicznego) w Sokółce przyjęto klasę oświetlenia ME5. Dla klasy ME5 minimalna wartość średniej luminancji (przy suchej nawierzchni) wynosi $0,5 \text{ [cd/m}^2\text{]}$ przy równomierności 0,35.

Wg przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe kryteria. Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) zamieszczono w niniejszym projekcie.

7. Projektowane linie oświetleniowe

Nowoprojektowany odcinek kablowej linii oświetleniowej zasilono z istniejącego obwodu wychodzącego z istniejącej szafki oświetleniowej zlokalizowanej przy ulicy Górnej z najbliższego słupa oświetleniowej linii napowietrznej w ciągu ulicy Sosnowej (słup nr 10/4). Linie oświetleniową w ciągu ulicy Sosnowej powiązano dodatkowo z projektowaną kablową linią oświetleniową w ciągu ulicy Żytniej, ujętą w oddzielnym opracowaniu. Docelowy układ linii

oświetleniowych oraz typy kabli poszczególnych linii pokazano na załączonym planie sytuacyjnym.

Moc przyłączeniowa i prąd zabezpieczenia przedlicznikowego przy istniejących szafkach oświetleniowych pozostaje bez zmian.

Prądy i typ zabezpieczenia obwodu oświetleniowego, z którego zasilana będzie projektowana latarnia oświetleniowa pozostaje bez zmian.

Linie zaprojektowano kablem pięcioletowym typu YKY 5x16.

8. Projektowane latarnie oświetleniowe

W projekcie przewidziano montaż słupa aluminiowego anodowanego w kolorze naturalnym, wysokości 10m z wysięgnikiem pojedynczym długości 1,5m (wysokość zamocowania oprawy na wysokości 10m). Słup należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym dobranym do rodzaju słupa, zgodnie z zaleceniami Producenta. Słupy powinny być wyposażone w drzwiczki wewnętrzne wycinane laserem. W dolnej części (przy podstawie) słup powinien być zabezpieczony elastomerem.

We wnętkach słupów zainstalować typowe tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe do kabli 5-żyłowych wg wymagań obowiązujących u Inwestora na czas realizacji (zaciski, podstawy bezpiecznikowe DO1 gG6A) wykonane w II klasie izolacji. Zasilanie opraw wykonać przewodami kablówkami typu YLY 3x2,5 mm² lub YDY 3x2,5 mm².

Odległość zewnętrznych krawędzi słupów od krawężników jezdni (w świetle) musi wynosić minimum 0,5m. Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnię drogową oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

Do oświetlenia drogi zaprojektowano oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności, o wskaźniku IP 66 dla komory optycznej, z kloszem płaskim, szklanym odpornym mechanicznie (min. IK08) i temperaturowo. Korpus oprawy z odlewanej ciśnieniowo aluminium. Oprawa posiada modułowe wyposażenie elektryczne, szybkołączki, filtr przeciwkondensacyjny, zatrask oprawy zabezpiecza przed przypadkowym otwarciem, odporne na drgania i podmuchy. Zastosowany klosz płaski ogranicza rozsył strumienia światła w niepożądanym kierunku. Projektowane oprawy posiadają uchwyt na wysięgnik lub szczyt słupa o średn. 60mm oraz mają możliwość regulacji kąta świecenia (kąta nachylenia) 0-15 stopni. Jest to celowe ze względu na konieczność prawidłowego wyregulowania kąta padania światła na jezdnię i chodniki. Kąt świecenia oprawy wyregulować tak, aby uzyskać optymalne doświetlenie jezdni oraz chodnika (zgodnie z kątem podanym w dokumentacji projektowej).

Na potrzeby obliczeń parametrów oświetleniowych przyjęto oprawy o mocy 70W z płaskim kloszem wykonane w II klasie ochronności z sodowymi źródłami światła. Powyższe oprawy oświetleniowe odpowiadają warunkom technicznym określonym przez Zamawiającego.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono przy założeniu wykorzystania ww. opraw. W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora) Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

9. Układanie kabli

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 2x0,1m. Następnie należy przysypać warstwą rodzimego gruntu minimum 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożone kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli. W przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

Typ osłon rurowych dla przepustów kablowych na skrzyżowaniach z jezdniami ulic oraz uzbrojeniem podziemnym podano w uwagach na planie sytuacyjnym. Projekt przewiduje ułożenie rur w wykopie otwartym lub metodą przewiertu (urządzeniem ze sterowaniem komputerowym) z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne. W każdym przypadku wybór metody ułożenia rury osłonowej powinien zostać dobrany do aktualnej sytuacji na placu budowy i możliwości technicznych. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1m. Przepusty uszczelnić stosując firmowe uszczelniacze (dławice czopowe).

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do, długość, rok ułożenia, znak użytkownika. Projektowane kable w słupach zabezpieczyć przed wilgocią przez zastosowanie palczatek termokurczliwych o odpowiednim przekroju.

Przy słupach pozostawić zapasy kabli długości po ~1,5m.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N SEP-E 004. Nowe kable podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej.

Każda budowana linii kablowa w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez upoważnionego pracownika z ramienia Inwestora.

10. Wykonanie napowietrznej linii oświetleniowej

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, projekt przewiduje wprowadzenie projektowanych kabli oświetleniowych na istniejący słup energetyczny linii napowietrznej nn przy wlocie do ulicy Sosnowej od strony ul. Żytnej, istn. słup nr 10/4 na końcu ulicy Sosnowej (zlokalizowany przy budynku nr 30).

Na wyżej wymienionych istniejących słupach energetycznych zgodnie z załączonym rysunkiem, przewidziano instalację odgromników. Rezystancja uziemienia odgromników na danych słupach energetycznych nie powinna przekraczać 10Ω . Do wykonania uziemień należy stosować osprzęt: uziomy pionowe miedziane, kute $\varnothing 17,2$. Kabel należy wpinać do trzonu linii za pośrednictwem odgromnika.

Żyłę PEN z płaskownikiem (uziemienia) łączyć na słupie z wykorzystaniem końcówek kablowych.

Kabel na słupie linii napowietrznej osłonić rurą HDPE sztywną odporną na promieniowanie UV, a jej zakończenie zabezpieczyć przed dostaniem się wilgoci.

Pozostały osprzęt napowietrznej linii energetycznej jest zakresem dokumentacji dotyczącej przebudowy linii i urządzeń elektroenergetycznych.

11. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przy uszkodzeniu w projektowanej kablowej sieci oświetleniowej przewidziano przez samoczynne wyłączenie zasilania (w układzie sieciowym TN-C-S). Ochronie podlegają projektowane słupy oświetleniowe.

Słupy wymagające dodatkowego uziemienia roboczego zaznaczono na *Planie oświetlenia drogowego*. Uziemienia wykonać sztuczne pionowe o oporności $R \leq 30\Omega$ w oparciu o uziomy (miedziane). W przypadku nie uzyskania dostatecznej wartości rezystancji uziemienia należy wbijać kolejne pręty, aż do uzyskania żądanych wartości podanych w projekcie.

W nowych kablowych liniach oświetleniowych zastosowano kable 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE).

Projektowane oprawy oświetleniowe zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

12. Zasady konserwacji projektowanych opraw oświetleniowych

- Czas wymiany źródła równy okresowi pomiędzy czyszczeniem opraw powinien wynosić 4 lata
- Zakłada się grupową wymianę źródeł światła. Wymiana indywidualna prowadzona jest przy uszkodzeniach źródeł światła w czasie pomiędzy wymianami grupowymi.

W celu utrzymania prawidłowego stanu nowoprojektowanych urządzeń, aby spełniały one założone wymagania techniczne i prawidłowo funkcjonowały należy przeprowadzać regularnie czynności konserwacyjne, takie jak:

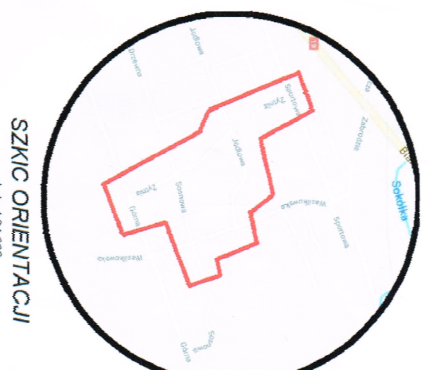
- Pomiary skuteczności od porażień,
- Pomiary rezystancji izolacji,
- Konserwacja elementów korodujących,
- Badanie hermetyczności opraw oświetleniowych,
- Regularna wymiana źródeł światła zgodnie z czasem żywotności podawanym przez producenta,
- Wykonanie pomiarów luminancji oświetlenia sprawdzających zgodność wykonania z wymaganymi parametrami,
- Wymiana niesprawnych lub uszkodzonych elementów opraw ulicznych i słupów,
- Czyszczenie kloszy opraw oświetleniowych,
- Usuwanie zwarć w liniach i oprawach,
- Wycinanie gałęzi drzew w obrębie punktu świetlnego

13. Wytyczne realizacji

- Podstawę słupa do wysokości ok. 0,5m oraz śruby mocujące słupa do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Prace należy prowadzić w ścisłej koordynacji z wszystkimi wykonawcami.
- Urządzenia wymagające zasilania elektrycznego powinny zostać podłączone zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta (DTR).
- Na słupach z podziałem sieci należy zainstalować tabliczki metalowe z informacją „Podział sieci”.

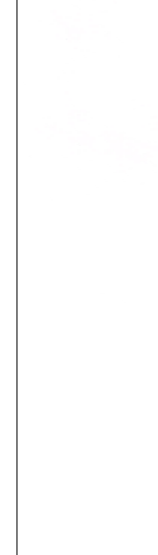
- W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty ziemne wykonywać ręcznie.
- Czas i okres wyłączeń linii uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. i ograniczyć do niezbędnego minimum.
- Trasy projektowanych linii, lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia, luminancji, skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji uziemiającej i standardowe przeglądy. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonane tylko przez uprawnione osoby.
- Naruszone nawierzchnie poza zakresem robót drogowych przywrócić do stanu pierwotnego.
- Sposób zasilania projektowanej linii oświetleniowej został ustalony z Urzędem Miejskim oraz konserwatorem oświetlenia ulicznego działającego na zlecenie ww. Urzędu.
- Należy zastosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień załączonych do niniejszego projektu oraz do uwag zawartych w projekcie budowlanym.

ARKUSZ NR 2/2

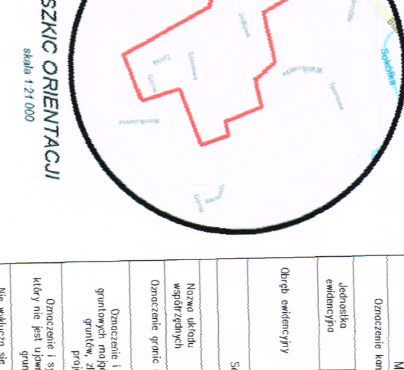


| | |
|-----------------------------|---------------|
| MIAO DO CELÓW PROJEKCYJNYCH | |
| Opis: 1.000 | Skala: 1:100 |
| Opis: 2.000 | Skala: 1:200 |
| Opis: 3.000 | Skala: 1:300 |
| Opis: 4.000 | Skala: 1:400 |
| Opis: 5.000 | Skala: 1:500 |
| Opis: 6.000 | Skala: 1:600 |
| Opis: 7.000 | Skala: 1:700 |
| Opis: 8.000 | Skala: 1:800 |
| Opis: 9.000 | Skala: 1:900 |
| Opis: 10.000 | Skala: 1:1000 |
| Opis: 11.000 | Skala: 1:1100 |
| Opis: 12.000 | Skala: 1:1200 |
| Opis: 13.000 | Skala: 1:1300 |
| Opis: 14.000 | Skala: 1:1400 |
| Opis: 15.000 | Skala: 1:1500 |
| Opis: 16.000 | Skala: 1:1600 |
| Opis: 17.000 | Skala: 1:1700 |
| Opis: 18.000 | Skala: 1:1800 |
| Opis: 19.000 | Skala: 1:1900 |
| Opis: 20.000 | Skala: 1:2000 |

Punkty osnowy podlegające ochronie:
Brdn

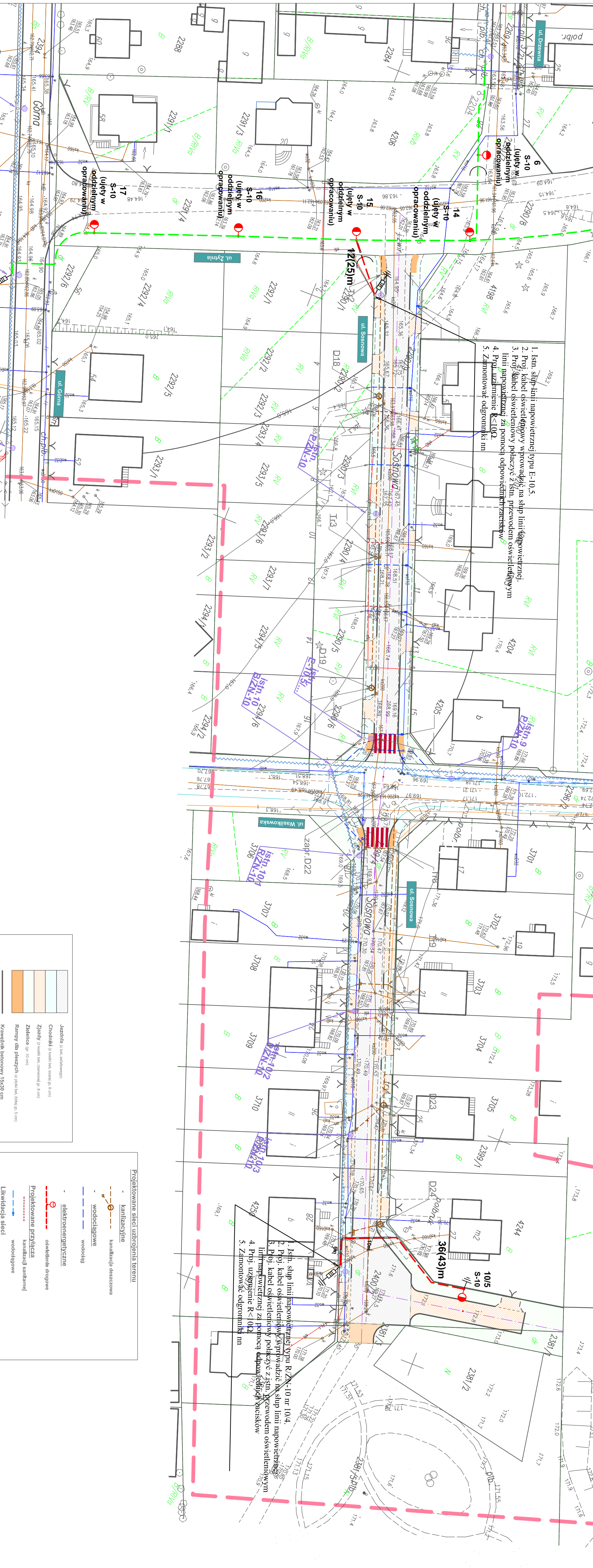
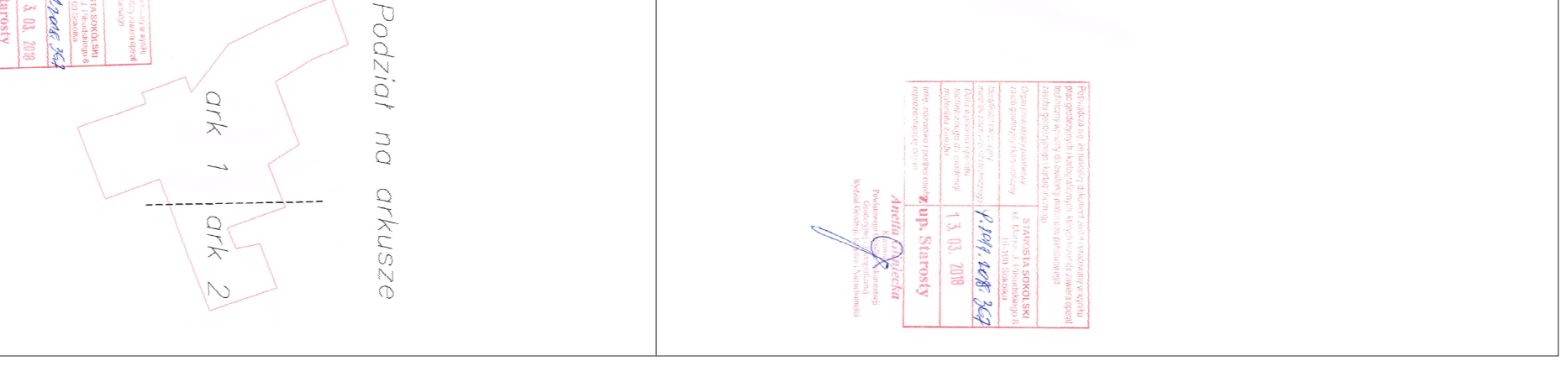


ARKUSZ NR 1/2



| | |
|-----------------------------|---------------|
| MIAO DO CELÓW PROJEKCYJNYCH | |
| Opis: 1.000 | Skala: 1:100 |
| Opis: 2.000 | Skala: 1:200 |
| Opis: 3.000 | Skala: 1:300 |
| Opis: 4.000 | Skala: 1:400 |
| Opis: 5.000 | Skala: 1:500 |
| Opis: 6.000 | Skala: 1:600 |
| Opis: 7.000 | Skala: 1:700 |
| Opis: 8.000 | Skala: 1:800 |
| Opis: 9.000 | Skala: 1:900 |
| Opis: 10.000 | Skala: 1:1000 |
| Opis: 11.000 | Skala: 1:1100 |
| Opis: 12.000 | Skala: 1:1200 |
| Opis: 13.000 | Skala: 1:1300 |
| Opis: 14.000 | Skala: 1:1400 |
| Opis: 15.000 | Skala: 1:1500 |
| Opis: 16.000 | Skala: 1:1600 |
| Opis: 17.000 | Skala: 1:1700 |
| Opis: 18.000 | Skala: 1:1800 |
| Opis: 19.000 | Skala: 1:1900 |
| Opis: 20.000 | Skala: 1:2000 |

Punkty osnowy podlegające ochronie:
Brdn



1. Słup słup linii napowietrznej typu E-10,5
2. Proj. kabel światłowodowy w rozmiarze na słup linii napowietrznej
3. Proj. kabel światłowodowy przyłącze z słup. przewodem oświetleniowym
4. Proj. przyłącze za pomocą odpowiednich zacisków
5. Zamontować odgromniki m

1. Słup słup linii napowietrznej typu R-2x-10 m 10/4
2. Proj. kabel oświetleniowy przyłącze z słup. przewodem oświetleniowym
3. Proj. przyłącze za pomocą odpowiednich zacisków
4. Proj. zamontować odgromniki m
5. Zamontować odgromniki m

- Projektowane sieci uzbrojenia terenu
- kanalizacyjne
 - kanalizacja deszczowa
 - wodociągowa
 - wodociąg
 - elektroenergetyczne
 - oskalanienka drogowa

- Projektowane przyłącza
- kanalizacji sanitarnej
 - wodociągowe
 - Likwidacja sieci
 - wodociąg

- Projektowane sieci uzbrojenia terenu wg. linii drogowych - oznaczenia
- projektowana kanalizacja
 - kanalizacja deszczowa
 - wodociąg
 - likwidacja wodociągu

- Znaczenia (Branża elektryczna - oświetlenie drogowe):
- projektowana oświetleniowa linia kablowa typu YK 5x16
 - projektowany przepływ kablowy
 - tura ochronna HPE Ø10mm na projektowany kabel oświetleniowy
 - projektowana tablica oświetleniowa
 - słup aluminiowy 10m z wysięgnikiem pojedynczym 1,5m
 - oprawa sodowa 10W F5 0 M11
 - osłona oprawy oświetleniowa
 - instalacja oprawy oświetleniowa
 - instalacja oprawy oświetleniowa z wysięgnikiem do demontażu
 - projektowany uzłom R-300
 - projektowany ogranicznik przepięć wraz z prz. uzależnieniem R-100
 - projektowany podział linii oświetleniowej
 - projektowana oświetleniowa linia kablowa ugięta w oddzielnym ograniczeniu

UWAGI:

1. Przepisy wykonawcze zaprojektowanego obiekty 1-3m zgodnie z załącznikami
2. Pełne instalacje projektowane w oparciu o dane techniczne i materiały zamieszczone w projekcie budowlanym, który stanowi kompletny z rzeźbionym
3. Proj. słupki i rozmiar: słupki 10x10 cm, słupki 10x10 cm
4. Kable w dachu wielokrotność ułożyć pod kątem 45° do poziomu
5. W opisie projektowania i mapach oświetleniowych należy przedstawić szczegóły

| | |
|---|--|
| <p>DROGOWIEC Sp. z o.o.</p> <p>ul. Piłsudskiego 1 15-110 Szawle</p> <p>REGON: 141222222 NIP: 525-252-252</p> | |
| INWESTOR: | Gmina Szawle |
| NAZWA OBIEKTU: | Przebudowa ul. Sienkiewicza z przebudową i budową infrastruktury technicznej |
| SYNOPIUM: | PW |
| NUMER RYSU: | 1 |
| NAZWA RYSU: | Plan oskalanienka drogowego |
| SKALA: | 1:500 |
| ZESPÓŁ AUTORSKI: | Proj.: |
| BRANŻA/PROJEKT: | Proj.: |
| DATA: | 02.2018 |
| PROJEKTOWAŁ: | mgr inż. Andrzej... |
| WYKONAŁ: | mgr inż. Andrzej... |
| WERYFIKOWAŁ: | mgr inż. Andrzej... |
| WYKONAŁ: | mgr inż. Andrzej... |
| WERYFIKOWAŁ: | mgr inż. Andrzej... |
| WYKONAŁ: | mgr inż. Andrzej... |
| WERYFIKOWAŁ: | mgr inż. Andrzej... |

PRZEDMIAR ROBÓT

| Lp. | Opis i wyliczenia | j.m. | Poszcz | Razem |
|------------|---|----------------------------------|--------------|---------------|
| 1 | Budowa drogi gminnej ul. Sosnowej w Sokócce wraz z infrastrukturą techniczną Oświetlenie uliczne ST-07.07.01 - Oświetlenie dróg CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych | | | |
| 1.1 | Linie kablowe oświetleniowe | | | |
| 1.1.1 | Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III 16 | m ³ m ³ | 16,000 | |
| | | | RAZEM | 16,000 |
| 1.1.2 | Nасыpanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m 96 | m m | 96,000 | |
| | | | RAZEM | 96,000 |
| 1.1.3 | Zасыpywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III 12 | m ³ m ³ | 12,000 | |
| | | | RAZEM | 12,000 |
| 1.1.4 | Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm - rura HDPE 110 18 | m m | 18,000 | |
| | | | RAZEM | 18,000 |
| 1.1.5 | Układanie kabli o masie do 2.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie - kabel YKY 5x16 30 | m m | 30,000 | |
| | | | RAZEM | 30,000 |
| 1.1.6 | Układanie kabli o masie do 3.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych - kabel YKY 5x16 w przepuście, słupie 20 | m m | 20,000 | |
| | | | RAZEM | 20,000 |
| 1.1.7 | Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m bezpośrednio na słupach betonowych - kabel YKY 5x16 12 | m m | 12,000 | |
| | | | RAZEM | 12,000 |
| 1.1.8 | Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych - kabel YKY 5x16 w rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV 6 | m m | 6,000 | |
| | | | RAZEM | 6,000 |
| 1.1.9 | Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 300 kg - słup aluminiowy 10m 1 | szt. szt. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. | Montaż tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowej 10 - Tabliczka zaciskowo - bezpiecznikowa 1x16A 1 | szt. szt. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. | Montaż wisięgników rurowych o masie do 30 kg na słupie 11 1 | szt. szt. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. | Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie 12 - oprawa sodowa 70W 1 | szt. szt. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. | Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wisięgniki przy wysokości latarni do 12 m - przewód YDY 3x2,5 na słupie stalowym 10m z wisięgnikiem 1,5m 1 | kpl. kpl. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. | Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn 14 6 | szt. szt. | 6,000 | |
| | | | RAZEM | 6,000 |
| 1.1. | Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 7.5 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III. 15 7 | szt. szt. | 7,000 | |
| | | | RAZEM | 7,000 |
| 1.1. | Przewody uziemiające i wyrównawcze na słupach (bednarka o przekroju do 200 mm ²) 16 20 | m m | 20,000 | |
| | | | RAZEM | 20,000 |

PRZEDMIAR ROBÓT

| Lp. | Opis i wyliczenia | j.m. | Poszcz | Razem |
|---|---|----------------|--------------|---------------|
| 1.1. 17 | Układanie uziomów w rowach kablowych | m | | |
| | 46 | m | 46,000 | |
| | | | RAZEM | 46,000 |
| 1.1. 18 | Zarobienie na sucho końca kabla 5-żyłowego o przekroju żył do 50 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych - dla kabla YKY 5x16 | szt. | | |
| | 4 | szt. | 4,000 | |
| | | | RAZEM | 4,000 |
| 1.1. 19 | Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar) | szt. | | |
| | 1 | szt. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. 20 | Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar) | szt. | | |
| | 2 | szt. | 2,000 | |
| | | | RAZEM | 2,000 |
| 1.1. 21 | Badanie linii kablowej N.N.- kabel 5-żyłowy | odc. | | |
| | 2 | odc. | 2,000 | |
| | | | RAZEM | 2,000 |
| 1.1. 22 | Pomiary oświetleniowe | kpl. | | |
| | 1 | kpl. | 1,000 | |
| | | | RAZEM | 1,000 |
| 1.1. 23 | Transport ziemi samochodem z załadunkiem | m ³ | | |
| | 4 | m ³ | 4,000 | |
| | | | RAZEM | 4,000 |
| 1.2 Roboty dodatkowe i demontażowe | | | | |
| 1.2.1 | Humusowanie z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm. | m ² | | |
| | 2 | m ² | 2,000 | |
| | | | RAZEM | 2,000 |
| 1.2.2 | Ręczne rozebranie nawierzchni chodników (płyty chodnikowe, polbruk) | m ² | | |
| | 2 | m ² | 2,000 | |
| | | | RAZEM | 2,000 |
| 1.2.3 | Naprawa nawierzchni chodnika z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem - płytka chodnikowa lub kostka polbrukowa z demontażu | m ² | | |
| | 2 | m ² | 2,000 | |
| | | | RAZEM | 2,000 |

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

| Nazwa | Jm | Ilość |
|--|----------------|---------|
| 1 Budowa drogi gminnej ul. Sosnowej w Sokółce wraz z infrastrukturą techniczną | | |
| Oświetlenie uliczne | | |
| ST-07.07.01 - Oświetlenie dróg | | |
| CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych | | |
| 1.1 Linie kablowe oświetleniowe | | |
| Abizol | litr | 1,0000 |
| Bednarka ocynkowana Fe 25x4mm | m | 68,6400 |
| Folia kalandrowana z PCW uplast. gr.pow. 0.4-0.6 mm gat.I/II | m ² | 12,6000 |
| Fundament prefabrykowany do słupa oświetleniowego aluminiowego 10m z wysięgnikiem pojedynczym 1,5m wg wytycznych zawartych w projekcie | szt. | 1,0000 |
| Grot uziomu (fi 5/8") | szt. | 7,0000 |
| Kabel YKY 5x16 | m | 70,7200 |
| Końcówki kablowe 16mm ² | szt. | 20,0000 |
| Obejma do rury osłonowej | szt. | 6,0000 |
| Ogranicznik przepięć nn | szt. | 6,0000 |
| Opaski kablowe | szt. | 8,6000 |
| Oprawa oświetleniowa sodowa 70W IP 66, z płaską szybą, II kl. ochronności (wg wytycznych zawartych w projekcie) | kpl. | 1,0000 |
| Palczatka termokurczliwa do kabla YKY 5x16 | szt. | 4,0000 |
| Piasek | m ³ | 5,7600 |
| Przewód YDY 3x2,5 | m | 12,5000 |
| Rura osłonowa HDPE 110 | m | 18,7200 |
| Rura osłonowa RHDPE 75 odporna na promieniowanie UV | m | 6,2400 |
| Słup aluminiowy 10m z wysięgnikiem pojedynczym 1,5m (wg. wytycznych zawartych w projekcie) | szt. | 1,0000 |
| Tabliczka zaciskowo - bezpiecznikowa 1x16A (wg. wymagań Inwestora) | szt. | 1,0000 |
| Termokurczliwy uszczelniacz do rury na słupie | szt. | 2,0000 |
| Uchwyt krzyżowy do połączenia uziomu z bednarką | szt. | 7,0000 |
| Uchwyty stalowe odstępowe | szt. | 12,0000 |
| Uszczelniacz do przepustów (do rur HDPE110, zgodnie z wymaganiami Inwestora) | szt. | 6,0000 |
| Uziom stalowy pomiedziowany (fi 5/8" i dług. odcinka 1.5 m) | szt. | 35,0000 |
| Złączka uziomu (fi 5/8") | szt. | 35,0000 |
| 1.2 Roboty dodatkowe i demontażowe | | |
| Nasiona traw | kg | 0,0200 |
| Ziemia urodzajna (humus) | m ³ | 0,1000 |
| Budowa drogi gminnej ul. Sosnowej w Sokółce wraz z infrastrukturą techniczną | | |
| Oświetlenie uliczne | | |
| ST-07.07.01 - Oświetlenie dróg | | |
| CPV 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych | | |
| RAZEM | | |

Słownie:

SPIS ZAWARTOŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Sosnowej w Sokółce wraz z infrastrukturą techniczną.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pozycji 1.1. Zawiera w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Niniejsza specyfikacja stanowi komplet i uzupełnia *Projekt wykonawczy* oraz *Przedmiar robót*.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na przedmiotowym zakresie robót.

Zakresem projektu jest:

- budowa nowej oświetleniowej linii kablowej,
- montaż kompletnej latarni oświetleniowej.

W przypadku wystąpienia robót nie objętych niniejszą specyfikacją, należy je wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualną wiedzą techniczną pod nadzorem uprawnionego Kierownika budowy.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. 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.
- 1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

- 1.4.5. Fundament - konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa w pozycji pracy.
- 1.4.6. Szafka oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze, bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.7. Szafka złączowo - pomiarowa - urządzenie rozdzielczo - pomiarowe linii energetycznych niskiego napięcia (w obudowie z tworzywa sztucznego) wyposażone w licznik energii elektrycznej.
- 1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa (ochrona przy uszkodzeniu) - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i podstawową wiedzą techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i sposób ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inżyniera oraz aktualną wiedzą techniczną.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie do wykonania robót. Przekazanie placu budowy robót przez zleceniodawcę dla wykonawcy winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron, potwierdzony protokołem oraz wpisem do dziennika budowy.

1.5.2. Dokumentacja techniczna kontraktu

Dokumentacja techniczna kontraktu, czyli komplet dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu (projekt techniczny, przedmiar robót, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót).

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy. W przypadku wystąpienia rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) dokumentacja projektowa
- 2) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominięć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac budowlanych.

Wykonawca (Kierownik budowy) ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z informacją zawartą w projekcie budowlanym.

1.5.5. Przekazanie placu budowy

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie do wykonania robót. Przekazanie placu budowy robót przez zleceniodawcę dla wykonawcy, winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron, potwierdzony protokołem oraz wpisem do dziennika budowy.

1.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w stanie zadawalającym, aż do momentu końcowego odbioru.

1.5.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały (wyroby budowlane) nadają się do stosowania, jeżeli spełniają wymogi zawarte w ustawie o wyrobach budowlanych [18] tzn. są właściwie oznakowane CE lub znakiem budowlanym oraz posiadają deklarację właściwości użytkowych (DWU). Dla każdego wyrobu oznakowanego CE lub znakiem budowlanym, producenci są

zobowiązani do wystawienia DWU, która wykazuje, poza innymi istotnymi informacjami, zadeklarowane zasadnicze charakterystyki wyrobu w odniesieniu do zharmonizowanej specyfikacji technicznej (normy zharmonizowanej, europejskiej oceny technicznej). Dla wyrobów nieobjętych zakresem przedmiotowym Polskiej Normy wyrobu powinny posiadać krajowe oceny techniczne.

Wszystkie materiały powinny być składowane zgodnie z wymogami ich producenta.

Na oprawy, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć karty gwarancyjne, DTR lub protokoły odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiały opisane w projekcie z podaniem konkretnego typu i producenta stanowią przykład spełniający wszystkie niezbędne wymagania techniczne.

Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia oceny. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.

2.2. Materiały - wymagania szczegółowe

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom polskiej normy [7].

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości minimum 0,5mm, gatunku I, posiadająca niezbędne atesty.

2.2.3. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych, według ustaleń dokumentacji projektowej.

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

2.2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, 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.

Na przepusty kablowe dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie osłon rurowych wykonanych z polipropylenu o dużej gęstości (HDPE). Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.5. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Przy budowie linii kablowych (zasilających), należy stosować kable miedziane typu YKY - zgodnie z dokumentacją projektową.

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

2.2.6. Źródła światła i oprawy

Dokumentacja projektowa do oświetlenia dróg przewiduje zastosowanie opraw oświetleniowych sodowych spełniających wymagania Polskich Norm. Do opraw zastosowano źródła światła sodowe o mocy 70W. Wszystkie oprawy powinny być w II klasie ochronności, o wskaźniku IP 66 dla komory optycznej, z kloszem płaskim, szklanym, odpornym mechanicznie (min. IK08) i temperaturowo. Korpus oprawy z odlewanej ciśnieniowo aluminium. Oprawa posiadać powinna modułowe wyposażenie elektryczne, szybkozłączki, filtr przeciwkondensacyjny, zatrzask oprawy zabezpiecza przed przypadkowym otwarciem, odporne na drgania i podmuchy. Zastosowany klosz płaski ograniczać rozsył strumienia światła w niepożądanym kierunku. Projektowane oprawy muszą posiadać uchwyt na wysięgnik lub szczyt słupa o średnicy 60mm oraz mają możliwość regulacji kąta świecenia (kąta nachylenia) 0-15. Jest to celowe ze względu na konieczność prawidłowego wyregulowania kąta padania światła na jezdnię i chodniki.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono przy założeniu wykorzystania ww. opraw. W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora) Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych, sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach fabrycznych.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą, nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.

2.2.7. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (wykazem materiałów).

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru.

W dolnej części słupy posiadają wnękę (o minimalnych wymiarach 600x130mm) zamykaną drzwiczkami. Wnękę należy przystosować do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej.

Elementy słupów powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w normie [3] i [10]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Słupy powinny być spawane plazmowo.

2.2.8. Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 16A (E-14) oraz pięć zacisków przystosowanych do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 25mm². Projekt przewiduje montaż tabliczek wykonanych fabrycznie w II klasie izolacji.

Przed montażem tabliczek bezpiecznikowo-zaciskowych ich typ należy potwierdzić z Inwestorem przyjęte jako standard Miasta Białystok.

2.2.9. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy [7].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- dźwigu samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem,
- pogrążacza uziomów,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- zespołu prądotwórczego,
- urządzeń pomiarowych (mierniki),
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. W pobliżu istniejącego

uzbrojenia podziemnego zaleca się (pod fundamenty prefabrykowane) wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów [8].

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Szerokość rowu kablowego nie powinna być mniejsza niż 40 cm.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 (według [9]). Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Wykopy przy skarpach z umocnieniem przy pomocy geosiatek lub betonowych krat drogowych (ujętych w projekcie branży drogowej) wykonywać w ścisłej koordynacji z wykonawcą robót drogowych.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producenta dla konkretnego fundamentu. Fundamenty przed montażem należy pokryć abizolem.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.3. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane czyste i równe fundamenty według „Instrukcji montażu” udostępnionej przez producenta. Odchyłka osi słupa i masztu od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na słupie lub wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.6. Roboty instalacyjne - montażowe - wymagania ogólne

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie opraw powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Instalacje układać w projektowanych korytkach kablowych.

5.7. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normami [5] i [14].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Pod drogami kable układać na głębokości 1,1m.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Zaleca się przepusty uszczelnić stosując firmowe uszczelniacze (dławice czopowe) wg. standardu obowiązującego na czas realizacji w ZDM UM Białystok. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej oraz pod częścią wjazdów, przewidziano wykonywanie przepustów kablowych metodą przewiertu. Przepusty zabezpieczyć stosując odpowiednie uszczelniacze (zgodnie ze standardem przyjętym przez Inwestora).

W słupach oświetleniowych pozostawić odpowiednie zapasy kabla.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne (wytrawione w plastiku) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod drogą.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol kabla,
- oznaczenie kabla,
- połączenie od ... do,
- długość,
- rok ułożenia kabla,
- znak użytkownika.

Wymaga się przy latarniach oświetleniowych pozostawienie 1,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

W słupach oświetleniowych kable należy zabezpieczyć tzw. palczatkami termokurczliwymi dobranymi odpowiednio do przekrojów kabli.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicach norm [5] i [14].

Kabel układany na słupie linii napowietrznej należy chronić osłoną (wg dokumentacji projektowej) do wysokości nie mniejszej niż 2,5m od powierzchni gruntu. Kabel na słupie powinien być ułożony w sposób podany w albumach linii niskiego napięcia [24].

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (ochrona przy uszkodzeniu)

Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN lub ochronnym PE co powoduje w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Oprawy oświetleniowe należy zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

Dodatkowo w miejscach wg dokumentacji projektowej należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać wartości podanej w projekcie. Uziemienia zaprojektowano w oparciu o uziomy (miedziowane).

5.9. Badania i pomiary

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- Badania i pomiary instalacji zasilającej
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty
- Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba/pracownik laborato-

rium

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót poda kierownik robót, zgodnie z aktualną wiedzą techniczną oraz obowiązującymi przepisami.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie i przebudowie linii kablowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w obiekcie powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary, powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia

bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych,
- odległości od innych instalacji i urządzeń,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu,
- w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz danymi katalogowymi producenta fundamentów. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony dodatkowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Instalacja uziemiająca

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu. Bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

6.8. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, 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, który powinien posiadać atesty i certyfikaty odpowiednie dla urządzenia pomiarowego.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z polską normą [1] i [4] i aktualnymi zaleceniami opublikowanymi przez Polski Komitet Oświetleniowy.

6.9. Pomiar luminancji oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, 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 luminancji należy wykonywać za pomocą miernika luminancji o czułości umożliwiającej mierzenie od wartości 0,05 cd/m² wzwyż, który powinien posiadać atesty i certyfikaty odpowiednie dla urządzenia pomiarowego.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z polską normą [1] i [4] i aktualnymi zaleceniami opublikowanymi przez Polski Komitet Oświetleniowy.

6.10. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył i roboczych, ochronnych, przewodów połączeń wyrównawczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V.

Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.11. Próba rezystancji izolacji

Do pomiaru rezystancji izolacji należy stosować mierniki indukcyjne z własnym źródłem prądu stałego (prądnica) i mierniki elektroniczne – wyposażone w źródło prądu stałego (akumulatorki) lub zasilane z sieci poprzez przetwornik. Rezystancję izolacji należy mierzyć :

- między przewodami roboczymi sprawdzanymi kolejno po dwa,
- między każdym przewodem roboczym a ziemią.

Rezystancja izolacji obwodów 230/400V~ powinna być mierzona napięciem probierczym nie mniejszym niż 500V= i jest zadowalająca, jeżeli jej wartość jest większa od 0,5MΩ. Rezystancja izolacji odbiorników nie powinna być mniejsza od 1MΩ.

Pomiary przeprowadzać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

6.12. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłóży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.

6.13. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad: odłączania izo-

lacyjnego i łączy roboczych, wyłączania do celów konserwacji, wyłączania awaryjnego.

6.14. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza, obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję, narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące, przepięcia atmosferyczne i łączeniowe, o kontakt ludzi z potencjałem ziemi, o warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem, kwalifikacje osób.

6.15. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

6.16. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.17. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady sporządzenia przedmiaru robót

Na podstawie niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji technicznej należy sporządzić przedmiar robót. W przedmiarze robót należy zawrzeć zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych (w kolejności technologicznej ich wykonania) ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przedmiarze należy wyliczyć i zestawić ilość jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień.

W tabelach przedmiaru nie uwzględnia się robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonywania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie rur ochronnych, ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonywania robót;
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót;
- karty gwarancyjne., DTR-ki;
- oświadczenie kierownika robót w/g ustalonego wzoru;
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń i instalacji, protokoły z pomiarów.

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej oraz linii kablowych do 1 kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową,
- pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzenie adresów kabli z listą adresową.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony sposób,
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium.
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny,

dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Dokumentacja projektowa przewiduje:

- budowa nowej oświetleniowej linii kablowej,
- montaż kompletnej latarni oświetleniowej.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena robót budowlanych przewidzianych w dokumentacji projektowej obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundament i kable,
- montaż fundamentu,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- zasypanie fundamentu i kabli,
- zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupa, wysięgnika, oprawy i instalacji przeciwporażeniowej
- montaż ograniczników przepięć,
- pomiary instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia i luminancji oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-EN 13201:2005 Oświetlenie dróg
2. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody
3. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
4. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
5. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
6. PN-EN 60598-1:2007 Projektowanie i budowa
Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania

7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
8. PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. PN-EN 40 Słupy oświetleniowe
11. PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV
- 12/1. PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- 12/2. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
13. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
14. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.2. Inne dokumenty

15. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE.
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
18. Ustawa o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92) z późniejszymi zmianami Dz.U. 2015 poz. 1165
19. Kompletna dokumentacja projektowa dotycząca ww. zakresu robót budowlanych.
20. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r.)
21. 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.02.108.953)
22. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650)

23. Komentarz do Polskiej Normy PN-EN 13201:2005 (U) „Oświetlenie dróg” - wyd. Polski Komitet Oświetleniowy; Stowarzyszenie Elektryków Polskich - Warszawa, 2006
24. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia rozpowszechniane przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
25. Zalecenia przy projektowaniu i budowie urządzeń elektroenergetycznych na terenie PGE Dystrybucja S.A.