

D.07.07.01. Oświetlenie dróg**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia drogowego dla obiektu: *rozbudowa drogi krajowej nr 62 na fragmencie przejścia przez m. Wyszków, od granicy miasta do DK nr 8. (od km 244+190 do km 246+290).*

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie oświetlenia obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia drogowego w nawiązaniu do rozwiązania budowy sieci elektroenergetycznych kablowych NN 0,4 kV (wg ST D.01.03.02). Budowa oświetlenia obejmuje wykonanie następujących robót elektrycznych:

45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45311200-2 – Roboty w zakresie opraw elektrycznych

45312311-0 – Instalowanie oświetlenia

1	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 300 kg	szt.	70
2	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 300 kg (wiadukt)	szt.	2
3	Montaż wysięgników rurowych o ciężarze do 15 kg mocowanych na słupie (jednoramienne)	szt.	48
4	Montaż wysięgników rurowych o ciężarze 15-30 kg mocowanych na słupie (dwuramienne)	szt.	12
5	Montaż wysięgników rurowych o ciężarze 30-50 kg mocowanych na słupie (trójrarmienne)	szt.	12
6	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki	kpl.	108
7	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku	szt.	108
8	Fundamenty prefabrykowane betonowe w gruncie kat.I-II o objętości w wykopie do 0.4 m3 pod rozdzielnice (słupy oświetleniowe)	szt.	72
9	Fundamenty prefabrykowane betonowe w gruncie kat.I-II o objętości w wykopie do 0.4 m3 pod rozdzielnice (tablica TOU1,TOU2,TOU3, złącza kablowe)	szt.	3
10	Tablica blaszana z tablicą bezpiecznikową (tablica oświetleniowa TOU1,TOU2,TOU3)	szt.	3

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 12m.

1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup 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 nad i pod ziemią.

1.4.5. Ustój – rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.6. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego lub szafy w pozycji pracy.

1.4.7. Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.1.

2.1. Cement

Do wykonania podlewek betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-B-19701.

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Cement może być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach.

2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

2.3. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesin np. grudek.

2.4. Folia

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalendrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,5mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.5. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/3112-28.

2.6. Fundamenty pod słupy stalowe

Pod słupy oświetleniowe 12 m zaleca się stosowanie fundamentów gruntowych w wykopie wierconym lub jamistym.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-0332.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego. Pod słupy stosować fundament typowy wg dokumentacji producenta F-160.

Pod szafkę oświetleniową typowy fundament dostarczany przez producenta szafki.

Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-0332.

Fundamenty winny mieć konstrukcję dzieloną ułatwiającą transport i montaż. Powinny być wykonane z betonu zbrojonego klasy B 17,5 z otworami do wprowadzenia kabli o przekroju 4x95mm. Elementy fundamentu (blacha stabilizująca, kotwy, śruby winny być ocynkowane.

2.7. Rury betonowe

Rury betonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-75/8971-06. Dla wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie rur typu RA 600 z betonu B10. Składowanie rur betonowych powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych, w pozycji wbudowania.

2.8. Przepusty kablowe

Wymagania dotyczące przepustów kablowych przeznaczonych do budowy oświetlenia drogowego podano w ST D.01.03.02.

2.9. Kable

Wymagania dotyczące układania kabli oświetleniowych przeznaczonych do budowy oświetlenia drogowego podano w ST D.01.03.02.

2.10. Źródła światła, oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN2002/60598-2-3; PN-83/E-06305 i PN-E-06314 podanych w Dokumentacji Projektowej. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych ze źródłem mocy 100-150W. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim, ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i klasą ochronności II, z płynną regulacją kąta nachylenia oprawy w granicach $0\pm 15^\circ$. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-43 wg PN-E-08106. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Sodowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100lm/W.

2.11. Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia dróg należy stosować słupy stalowe. Powinny one przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100. Każdy słup oświetleniowy wydzielony powinien posiadać w swej górnej odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 1x25A, 2x25A, 3x25A, po pięć zacisków do podłączenia kabli o przekroju do 50mm² lub IZK/1 i IZK/2. Składowanie słupów oświetleniowych na terenie budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.12. Wysięgniki

Wysięgniki należy zastosować nowe wg Dokumentacji Projektowej i dostawcy słupów tzn. wysięgniki powinny być wykonane dla słupów ulicznych ośmiokątnych wyposażone w końcówki mocujące o wym. $\varnothing 48 \times 100\text{mm}$. Kąt mocowania oprawy wynosić winien 10° . Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur. Składowanie wysięgników na terenie budowy powinno odbywać się w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.13. Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego.

2.14. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa słupa oświetleniowego

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Należy stosować tabliczki typowe, spełniające wymagania Rejonowego Zakładu Energetycznego.

Tabliczka powinna posiadać podstawę bezpiecznikową 25/6A dla zabezpieczenia każdej oprawy, oraz zaciski umożliwiające podłączenie trzech kabli o przekroju do 50mm², zaciski dla przewodu zasilającego oprawę do 4mm². Zastosować nowe tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe. Dopuszcza się stosować tabliczki IZK/1 oraz IZK/2 izolowane.

2.15. Uziemienie

Bednarka stalowa ocynkowana 25x4 spełniająca wymagania PN-H-92325.

2.16. Tablica zasilająco-rozdzielczo-oświetleniowa TOU1,2,3

Skrzynka pomiarowo-rozdzielcza powinna odpowiadać wymaganiom PN-E-06160/10 oraz BN-82/8872-0 oraz Dokumentacji Projektowej jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie lub ustoju betonowym o stopniu ochrony IP-54.

Skrzynka pomiarowo-rozdzielcza powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230V 50Hz.

Część pomiarowa powinna być dostępna tylko dla pracowników Rejonu Energetycznego, który zaleca wyposażenie tej części w typowy dla energetyki zamek. Druga część zasilająca sterownik przeznaczona jest dla służb konserwujących oświetlenia. Szafa powinna mieć obudowę wykonaną z materiałów niekorodujących.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniu suchym, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.17. Przewody kabelkowe

Przewody do podłączenia tabliczki bezpiecznikowej z oprawą powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju 4mm² i izolacji polwinilowej z wyjątkiem przewodów krótszych od 6m, których przekrój może być zredukowany do 2,5mm². Wszystkie przewody powinny posiadać izolację oznaczoną kolorami.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego do 4t;
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem;
- zestawu wiertniczo-dźwigowego Ø800mm/3m;
- spawarki spalinowej;
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do śr. 15cm;
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h

Do obsługi sprzętu powinny być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4

4.1. Transport materiałów

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego;
- przyczepy dłuźycowej;
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem;
- samochodu dostawczego;
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

4.2. Składowanie materiałów

Oprawy oświetleniowe, tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, bezpieczniki, przewody i szafki elektryczne należy przechowywać w suchych i zamykanych pomieszczeniach.

Słupy, wysięgniki, bednarę ocynkowaną i elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy lub zapleczu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenie mechaniczne.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.1.

Roboty należy wykonywać jedynie w suchych warunkach lub z zabezpieczeniem chroniącym przed dostępem wody do urządzeń elektrycznych.

5.1. Demontaż istniejących opraw z wysięgnikiem

Demontaż słupów i opraw oświetlenia zewnętrznego wraz z wysięgnikiem, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST (pkt.1.3) oraz zaleceniami użytkownika – Rejonu Energetycznego.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Rejonu Energetycznego i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych wypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania wszelkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca (Rejon Energetyczny).

5.2. Wykopy pod fundamenty

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. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słup oświetleniowy wykonywać sposobem wierconym po uprzednim upewnieniu się, że nie występuje uzbrojenie podziemne.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym. W obu przypadkach wykopy wykonane być powinny bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.3. Wykonanie fundamentów, ustojów pod słupy oświetleniowe stalowe

Pod słupy stalowe oświetleniowe należy stosować typowe fundamenty lub ruszty zagłębione w wykopie wierconym. Na dnie wykopu ułożyć warstwę stabilizacyjną z pospółki lub betonu $R_w=90$ at o wymiarach $\varnothing 50\text{cm}$ i grubości 10cm lub na płycie chodnikowej o wym. $50\times 50\times 7\text{cm}$.

5.4. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B10 wg PN-88/B-06250 grub. min. 10cm lub na płycie chodnikowej o wym. $50\times 50\times 7\text{cm}$.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słupy należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni gruntu lub chodnika.

Słup ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłoki. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%. Odległość słupa od krawędzi jezdni (pasa ruchu) minimum 1,75m (na granicy miękkiego pobocza – krawędź korony drogi), minimum 0,75m od krawężnika.

5.5. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny między kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładnością $\pm 2^{\circ}$ do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie, równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.6. Montaż opraw i przewodów w słupach

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzanie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Przewody powinny być prowadzone wewnątrz słupów i wysięgników. Prowadzenie przewodów na zewnątrz słupów i wysięgników powinno być wykonane w rurkach jako instalacja wodoszczelna i zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy stosować przewody kabelkowe wspólne YDYd o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 2,5mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Dla jednej oprawy przewidzieć 3 przewody.

Od tabliczki bezpiecznikowej lub bezpieczników sieciowych do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach słupów 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 dla strefy wiatrowej I.

5.7. Układanie kabli

Kable układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 i wg wymagań podanych w ST D.01.03.02.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy stosować istniejący (zastany), obowiązujący w stacji zasilającej RE Warszawa jako szybkie wyłączenie z układem sieci zasilającej TN-C oraz odbiorczym TN-S.

5.9. Samoczynne wyłączenie zasilania

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi zasilania należy przyjąć SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA z układem sieci zasilającej TN-C i odbiorczej TN-S zgodnie z normą PN-IEC-60364 -4-41 dla układu TN.

Poszczególne słupy, wysięgniki, tablice oświetleniowe, złącza należy przyłączyć do przewodu ochronnego PE, a w punkcie rozdziału przewodu PEN na przewód PE i N przyłączyć bednarkę uziemiającą FeZn25x4mm układaną razem z kablami. Łączenie odcinków bednarki należy wykonać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Po wykonaniu robót kablowych i instalacyjnych sprawdzić skuteczność ochrony samoczynnego wyłączenia pomiar potwierdzić protokołem.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.1.

Każda jednostkę oświetlenia ulicznego, drogowego i sieci zasilającej po jej wykonaniu i przed podłączeniem zasilania należy sprawdzić pod kątem zgodności z wymaganiami PN-E-05125, PN-E-051000.

6.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustojów sprawdzeniu podlega stopień zagęszczenia gruntu (0,85 wg PN-S-02205) i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.2. Fundament i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Maksymalna odchyłka górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie może przekraczać 1:5000. Dopuszczalna tolerancja wymiarów gabarytowych ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z tolerancją ± 10 cm.

6.3. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9060-01.

Latarnie oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgników i opraw względem osi jezdni, skrajni;
- jakość połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy;
- jakość połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw;
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów;
- wysokości zainstalowania opraw.

6.4. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabli;
- 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 kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

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

6.5. Tablice oświetleniowe TOU 1,2,3

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy tablice oświetleniowe lub ich części odpowiadają wymaganiom Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych;
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem;
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych;
- jakość konstrukcji

Pomiary napięć na zaciskach każdej szafy oświetleniowej należy wykonać przy załączonym pełnym obciążeniu.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonać co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,6m.

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopu pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć wartości oporności uziemienia i oporności pętli zwarcowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem wg PN-IEC 60364.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej 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 wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1 szt. (sztuka) sztuka kompletnie wyposażonej latarni (bez kabla zasilającego) zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- 1 szt. (sztuka) tablicy oświetleniowej wraz z fundamentem.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt. 8.

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową;
- geodezyjna dokumentację powykonawczą;
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej;
- protokół odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa oświetlenia uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- ułożenie prefabrykowanych fundamentów na podsypce piaskowej grubości 10 cm,
- przygotowanie, dostarczenie i zamontowanie (przyspawanie do zbrojenia kapy chodnikowej) podstawy słupa oświetleniowego na obiekcie mostowych – jeśli ma zastosowanie
- wykonanie robót montażowych i demontażowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST ,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST,
- sprawdzenie i uruchomienie oświetlenia,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki, takie jak: odwiezienie do właściciela sieci, znalezienie miejsca składowania, utylizacja, uzyskanie niezbędnych uzgodnień, itp.
- koszty odłączenia linii,
- kontrola, pomiary i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji inwentaryzacyjnej,
- koszty nadzoru i uzgodnień administratora linii,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót,
- odtworzenia zagospodarowania terenu,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

Koszt wykonania tych robót etapami powinien być brany pod uwagę przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych. |
| 2. PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania. |
| 3. PN-79/E-06314/15 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne. |
| 4. PN- EN2002/60598-2 | Oprawy oświetleniowe – wymagania ogólne szczegółowe drogowe i uliczne. |
| 5. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 Kv |

6. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-75/E-05100-1
7. PN-IEC 439-1+AC/94 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
8. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
9. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
10. PN-88/B-06250 Beton zwykły
11. PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczanie statyczne i projektowanie.
12. PN-EN19701 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
13. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
14. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
15. PN-86/O-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
16. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
17. PN-80/C-89205 Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
18. PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000V. Ogólne wymagania i badania.
19. PN-E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
20. PN-E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopień ochrony. Podział, wymagania i badania.
21. PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
22. PN-0E-92325 Bednarka stalowa ocynkowana.
23. BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
24. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
25. PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
26. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
27. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
28. BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
29. BN-75/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
30. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
31. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
32. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
33. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.z 80r.
34. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972r.
35. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – część V „Instalacje elektryczne” 1988r.
36. PN-IEC 60364 Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa.
Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.
37. „Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych.”

