

ST 02.03.00

BUDOWA I PRZEBUDOWA ZEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH ELEKTRYCZNYCH I OŚWIECZENIA ZEWNĘTRZNEGO (CPV) 45316100-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót polegających na wykonaniu zewnętrznych linii zasilających i instalacji elektrycznej zewnętrznej oraz oświetlenia terenu wraz z przebudową dla potrzeb Zakładu Rehabilitacji „Klinika Budzik dla dorosłych” na terenie Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w Warszawie przy ul. Kondratowicza 8.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznych linii zasilających i instalacji elektrycznej zewnętrznej oraz oświetlenia terenu wraz z jego przebudową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki stosowania materiałów

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały do wykonania instalacji

Materiały przewidziane do realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Wykonawca zobowiązuje się, iż do robót zastosuje materiały określone w Projekcie Wykonawczym.

2.3. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych.

Składowanie poszczególnych rodzajów materiałów powinno być zgodne z następującymi warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębniach;
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
- bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych,
- osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych oraz rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C
- rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach, w pozycji pionowej,
- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż +25°C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak rury instalacyjne sztywne, lecz w kręgach związanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim.

2.4. Ustalenia organizacyjne:

Problemy związane ze składowaniem materiałów do zabudowy, materiałów po demontażu, wyłączanie energii elektrycznej, wykorzystanie urządzeń sanitarnych, komunikacja po obiekcie i inne muszą być uzgodnione ze służbami technicznymi budowy.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić by materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń winny być zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Wykonawca wówczas musi zagwarantować, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

2.5. Podstawowe materiały

Należy wykorzystać kable i przewody o napięciu znamionowym 750/1000V. Wszystkie przewody muszą spełniać wymogi norm z grupy PN-EN 50525.

Oprawy muszą spełniać normę PN-EN 60598-2-2:2012 oraz powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Typy opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w Projekcie Wykonawczym w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji Inspektora Nadzoru w celu zachowania porównywalnych parametrów technicznych.

Oprawy oświetleniowe należy transportować wyłącznie krytymi środkami transportu, zgodnie z zaleceniami producentów w oryginalnych opakowaniach.

Oprawy muszą być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%. Oprawy należy przechowywać w opakowaniach zgodnych z normą PN-O-79101:1984.

Słupy oświetleniowe powinny spełniać normę z PN-E-05100-1:1998 oraz być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową

2.6. Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze zarządzającego realizacją umowy i głównego projektanta na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy lub wykonanie odpowiednich obliczeń. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Wykorzystanie materiałów zamiennych jest możliwe pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe będą takie same jak materiałów wymienionych w Projekcie Wykonawczym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca winien zastosować sprzęt i maszyny odpowiednie dla danego rodzaju robót. Wszelki sprzęt używany w trakcie prac musi być sprawny pod względem technicznym i spełniać wymagania BHP.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu przewidzianego do danego rodzaju robót. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających aktualnym normom przedmiotowym.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości Wykonawca winien przeprowadzić demonstrację pracy na własny koszt. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania,

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczane do robót

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Środki transportu

Na potrzeby transportu Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy;
- przyczepa samochodowa (do przewozu kabli);
- samochód skrzyniowy;

Przy transporcie i składowaniu materiałów i urządzeń, a zwłaszcza rozdzielnic konieczne jest należyte zabezpieczenie przed wstrząsami oraz uszkodzeniami i możliwością zagubienia ruchomych części urządzeń. W czasie przemieszczania szaf i aparatów wewnątrz obiektu trzeba je zabezpieczyć na tę okoliczność.

Dowóz materiałów realizować należy z wykorzystaniem samochodów skrzyniowych o nośności dostosowanej do ciężaru elementów takich jak bębny z kablami, rozdzielnice, rury osłonowe, słupy oświetleniowe itd.

Długość skrzyni winna uwzględniać handlowe długości rur i słupów. Przewożone ładunki muszą być zabezpieczone przed możliwością przesuwania się w czasie transportu i przed możliwością uszkodzenia. Spoiwa zabezpieczone przed zamoknięciem i zawilgoceniem.

Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma, a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabli należy układać poziomo (płasko),

- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz rzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Projekt organizacji robót

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót i terenu na jakim te roboty będą wykonywane.

Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.

Powinien zawierać organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Na demontaż kolidujących odcinków linii oświetleniowej i słupów oświetleniowych oraz wyłączenie linii spod napięcia należy uzyskać zgodę Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego i prace wykonywać na polecenie pisemne.

Na włączenie linii zasilającej projektowany obiekt do sieci szpitala należy uzyskać zgodę Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego i prace wykonywać na polecenie pisemne w podanym przez szpital terminie..

5.3. Wykopy – prace ziemne

Przed przystąpieniem do robót trasa linii kablowych winna być wytyczona przez uprawnionych geodetów.

Prace rozpocząć od wstępnego zniwelowania terenu zgodnie z projektem drogowym.

Dokumentacja projektowa opiera się na przewidywanych trasach prowadzenia kabli pokazanych na mapach geodezyjnych. Dokładną lokalizację tras przebudowywanych kabli i kabli przeznaczonych do demontażu należy potwierdzić na podstawie próbnych przekopów celem uniknięcia ewentualnych rozbieżności pomiędzy mapą geodezyjną a stanem faktycznym.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zalecane jest ręczne wykonywanie prac ziemnych pod nadzorem, ze względu na duże nasycenie drzew.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

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.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą: PN-98/S-02205 z wymianą rodzimego gruntu na żwir lub pospółkę, zagęszczać warstwami o grubości odpowiedniej dla zastosowanego sprzętu zagęszczającego, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1,0 potwierdzony przez laboratorium drogowe.

Wykonawca robót winien uzgodnić harmonogram robót z odpowiednimi służbami szpitala i Kierownikiem budowy. Przed rozpoczęciem prac ziemnych związanych z układaniem kabli zasilających projektowany obiekt i demontażem kolidujących linii oświetleniowych należy wystąpić pisemnie z min. 14-o dniowym wyprzedzeniem do odpowiednich służb Szpitala Bródnowskiego o wyłączenie urządzeń z pod napięcia na czas demontażu i przyłączenia kabli do sieci, o nadzór oraz załączenie urządzeń po zakończeniu i odbiorze technicznym wykonanych prac.

Po zakończeniu układania kabli, przed ich zasypaniem, trasy winny być odebrane przez odpowiednie służby szpitala, a także powinna być wykonana przez uprawnionego geodetę inwentaryzacja trasy i geodezyjna dokumentacja powykonawcza. Przed zasypaniem skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy uzyskać od właściciela urządzeń podziemnych wpis do dziennika budowy o odbiorze skrzyżowania.

5.4. Budowa linii kablowych i oświetlenia zewnętrznego

Lokalizację istniejących linii oświetlenia terenu, miejsce przecięcia i montażu muf należy uzgodnić na podstawie próbnych przekopów z służbami szpitala. Przebudowę istniejącej linii kablowej oświetlenia terenu wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.

Linie kablowe układać na głębokości 70 cm od powierzchni zniwelowanego terenu na 10 cm podsypce z piasku.

Bednarkę uziemiającą, w przypadku układania w rowie kablowym, należy zakopać na dnie wykopu na głębokości min. 10 cm w warstwie rodzimego gruntu. Bednarki nie należy układać w warstwie nasypanego piasku, ze względu na dużą rezystancję właściwą piasku.

Ułożone kable przysypać warstwą piasku o grubości min. 10 cm i gruntu rodzimego do wysokości co najmniej 25 cm nad kablem. Następnie kabel przykryć folią koloru niebieskiego o grubości min. 0,5 mm. Odległość folii od kabli wynosić winna nie mniej niż 25 cm i nie więcej niż 35 cm i na całej trasie linii kablowej folia winna wystawać na boki poza krawędź ułożonych kabli, co najmniej 5 cm.

Następnie rów zasypać warstwą ziemi rodzimej, a w pasie drogowym żwirem lub pospółką kolejno je zagęszczając. Pod drogami współczynnik zagęszczenia równy 1, w terenie zieleni zbliżony do 0,97.

Linie kablowe należy ułożyć zgodnie z PN-76/E-05125 linią falistą stosując 0,5 metrowy zapas kabla wchodzącego i wychodzącego z słupa oświetleniowego i 1m przy mufie kablowej.

Skrzyżowania linii kablowej z innymi instalacjami podziemnymi oraz zbliżenia do nich i zbliżenia do ewentualnych obiektów budowlanych wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 (zgodnie z punktem 3.1.6.2. – tablica 1 i tablica 2 oraz zgodnie z punktem 3.1.7. i tablicą 3 normy PN-76/E-05125)

W wykopach otwartych, przy przejściach kabli pod nawierzchnią nierozbieralną i przy kolizji z uzbrojeniem podziemnym np. skrzyżowaniu lub zbliżeniu kabla do innych urządzeń podziemnych, kable należy chronić przepustami AROT DVK 110 dla kabli nN-0,4kV i AROT DVK 75 dla linii kablowej oświetlenia, sięgającymi po 0,5 m z każdej strony poza strefę skrzyżowania lub zbliżenia. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie należy wykonywać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Odkryte przewody zabezpieczyć.

W przypadku napotkania przy układaniu linii kablowej nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego, należy zastosować dodatkowe rury ochronne, których nie ujęto w opracowaniu i dla których nie podano danych dotyczących długości i wszystkich miejsc stosowania. Sytuacje takie na roboczo należy uzgadniać z inspektorem nadzoru.

Linie kablowe zlokalizowane w odległości mniejszej niż 3,0 m od pni drzew istniejących należy wykonać przeciskiem lub przewiertem na długości równej szerokości koron drzew, lokalizując jednocześnie komory robocze w odległości min. 3,0 m od pni tych drzew. Przeciski należy wykonać na długich odcinkach, obejmujących większą ilość drzew tak, aby ograniczyć w jak największym stopniu liczbę komór. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Użytkownikiem sposobu wykonania przecisków w pobliżu drzew.

Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe układane w odstępach co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych np. na skrzyżowaniach, przy przepustach kablowych, słupach oświetleniowych i.t.p.

Na opaskach umieścić należy nazwę właściciela, typ i przekrój kabla, napięcie, adres początku i końca linii oraz rok budowy. Szczegółową treść opasek i tabliczek opisowych ustalić z Użytkownikiem.

Kable o przekroju mniejszym niż 6 mm prowadzić w ziemi w rurach ochronnych, zgodnie z opisem powyżej.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur uszczelniać np. materiałem włóknistym i gliną lub specjalną pianką.

Po zakończeniu układania kabli, przed ich zasypaniem, trasy winny być odebrane przez odpowiednie służby szpitala i przez Inspektora nadzoru, a także powinna być wykonana przez uprawnionego geodetę inwentaryzacja trasy i geodezyjna dokumentacja powykonawcza.

5.5. Wykonanie ustrojów pod słupy oświetleniowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy stosować proste do wykonania ustoje z użyciem rur betonowych 60 cm długości 1,0 m, z betonu B 10 i piasku.

Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wieśnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych i słupów

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji dostarczanej z słupem.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1:2003 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. D.01.03.020

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.

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji słupaj.

Odchyłka osi słupa 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 oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.7. Montaż wysięgników i opraw

Wysięgniki i oprawy należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu lub 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 należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością 2 stopnie 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.

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.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm².

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów 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 II i III strefy wiatrowej.

5.8. Demontaż linii oświetleniowej słupów oświetleniowych

Demontaż kolizyjnego odcinka linii oświetleniowej i słupów oświetleniowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii oświetleniowej i demontażu słupów oświetlenia terenu w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów kolizyjnego oświetlenia terenu bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru budowlanego i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inspektora nadzoru budowlanego.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora nadzoru budowlanego, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. 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 inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań i świadectwa cechowania do akceptacji inspektora nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru i ewentualnie przedstawiciela Szpitala – założonej jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Rowy kablowe

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 0,5 m.

6.3.2. Kable, osprzęt kablowy, słupy i oprawy oświetleniowe

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

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

-Polską Normą lub,

-Aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST,

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych Badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi,

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.3.3. Układanie kabli

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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90400:1993 [6].

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru budowlanego może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. 6.3.

W przeciwnym razie po wybudowaniu linii i przed przekazywaniem sieci do eksploatacji, zgodnie z etapowaniem robót Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- zgodność wykonania linii kablowej,
- oznaczenie żył kabli,
- zgodność faz oraz ciągłość żył

Ponadto należy:

- dokonać pomiaru rezystancji izolacji żył kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabla,
- wykonać próbę szczelności osłoni/powłoki zewnętrznej,
- wykonać pomiar rezystancji żył,
- wykonać pomiar pojemności kabla,
- dokonać oceny wyników badań kablowych i przekazać je Inżynierowi.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. 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 kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-CEN/TR13201-1:2005.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu kierownika budowy o zakresie obmierzanym prac i terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Kosztorysowym lub w Specyfikacjach nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji kierownika budowy na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót wykonywany jest z natury i obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt, urządzenia, oprawy oświetleniowe, słupy) oraz w metrach bieżących w odniesieniu do zainstalowanych kabli i przewodów.

Jednostką obmiarową może być również komplet robót dotyczących poszczególnych elementów i rodzaju robót.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

Ilość robót i materiałów została określona w przedmiarze kosztorysowym.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary dla robót zanikających należy dokonywać przed zakryciem instalacji.

Pozostałe obmiary po zakończeniu robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z wykonywaniem instalacji elektrycznej. Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Po zakończeniu robót w w/w instalacjach należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót;
- sprawdzić certyfikaty i atesty zastosowanych materiałów i urządzeń;
- sprawdzić działanie instalacji i czystość osprzętu ewentualnie jakość zabezpieczenia przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia dalszych prac,
- sprawdzić działanie podłączonej aparatury, opraw itd.
- wykonać pomiary elektryczne i sporządzić z nich raporty,
- przy odbiorach nawet częściowych winien być obecny inspektor nadzoru.

Przy przekazywaniu linii kablowej i oświetlenia terenu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających.

8.2 Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2.1 Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinno być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między mufami.

Przy odbiorze robót zanikających powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.2.2 Odbiór robót ulegających zakryciu

Przejęciu robót ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy kabla przy pomocy folii,
- zasypany i zagęszczony rów kablowy.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między mufami.

Przy odbiorze robót ulegających zakryciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem wymiarów oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy linii kablowej,
- warstwy podsypki piaskowej,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz certyfikatami, atestami producenta i normami przedmiotowymi.

8.2.3 Odbiór części robót

Jest to techniczny odbiór całego zakresu robót przed przekazaniem do eksploatacji.

Przy odbiorze części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy odbiorze części Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów części Robót,
- protokołu przeprowadzonych pomiarów,

- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii kablowej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze części robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbioru części Robót i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

9. ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych oraz odpowiednich protokołów odbioru całości lub elementów robót.

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej i słupów oświetleniowych,
- podłączenie linii zasilających do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-E-01002:1997 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
4. PN-E-90401:1993 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
5. PN-E-90403:1993 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
6. PN-HD 60364-1: 2010 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz.1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
7. PN-HD 60364-4-41: 2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia– Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
8. PN-HD 60364-4-43: 2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia– Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
9. PN-HD 60364-4-443: 2016 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
10. PN-HD 60364-5-559: 2010 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie –Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
11. PN-HD 60364-5-54: 2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
12. PN-HD 60364-5-56:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia –Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia
13. PN-HD 60364-7-714:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
14. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
15. RAPORT PKN – CEN/TR 13201–1:2007 Oświetlenie dróg część 1 : Wybór klas oświetlenia,
16. PN – EN/13201 – 2:2007 Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe,

17. PN -EN/13201 – 3:2007 Oświetlenie dróg część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
18. PN -EN/13201 – 4:2007 Oświetlenie dróg część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
19. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
20. PN-98/S-02205 Drogi samochodowe-Roboty ziemne-Wymagania i badania
21. PN-EN-61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym-Wspólne
22. PN-EN-61140:2005/A1:2008 aspekty instalacji i urządzeń

23. PN-HD-308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
24. PN-ISO 7010:2006 Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i obszarach użyteczności publicznej
25. PN-E-04700:1998/2000 – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

10.2. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane Dz.U. nr 89 z 25.08.1994 z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15 czerwca 2002r) z późniejszymi zmianami (Dz.U.z 2019 r. poz. 1065).
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu nr 473 z dn. 8.10.1990r. "w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej" Dz.U. nr 81 z dn. 26.11.1990r.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. nr 202/2004 i 75/2005).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553 zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019 r. DZ.U 2019 r. poz. 595 w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz.U nr 121 z 2003r poz. 1138) z późniejszymi zmianami.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121 z 2003r poz. 1137)
9. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D : Roboty instalacyjne. Zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
10. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowe) wydane przez Ośrodek Wdrożeń ..."PROMOCJA" Sp. z o.o. w Warszawie ; Zeszyty :
 11. - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych kod CPV 45310000-3
 12. - Montaż rozdzielnic elektrycznych kod CPV 45315700-5
 13. - Instalacyjne roboty elektryczne kod CPV 45315100-9

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.
Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.