

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

nazwa i adres obiektu budowlanego		
Budowa oświetlenia ulicznego w ramach zadania „Budowa drogi do terenów inwestycyjnych”		
jednostka ewidencyjna	obręb	numer działki ewidencyjnej
Bielawa	0002 Południe	1330/5, 1330/6, 1342

nazwa i adres inwestora
Gmina Bielawa - pl. Wolności 1, 58-260 Bielawa

osoby opracowujące specyfikację		
imię i nazwisko	data	podpis
inż. Zbigniew Zieja	28.06.2016	

SPIS TREŚCI

1.1.1. Nazwa zadania nadana przez Zamawiającego	3
1.1.2. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.1.3. Zakres stosowania SST	3
1.1.4. Klasyfikacja robót objętych ST	3
1.1.5. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.1.7. Określenia podstawowe, definicje	4
1.1.8. Przekazanie terenu budowy	4
1.1.9. Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i SST	4
1.1.10. Zabezpieczenie terenu budowy	5
1.1.11. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	5
1.1.12. Ochrona przeciwpożarowa	5
1.1.13. Materiały szkodliwe dla otoczenia	5
1.1.14. Ochrona własności publicznej i prywatnej	6
1.1.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
1.1.16. Ochrona i utrzymanie robót	6
1.2.1. Kable	6
1.2.2. Źródła światła i oprawy	6
1.2.3. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa	6
1.2.4. Słupy 7	
1.5.2. Roboty ziemne, układanie rur osłonowych i uziemienia	7
1.5.3. Montaż i stawianie słupów	7
1.5.4. Montaż opraw oświetleniowych Czynności;	8
1.5.5. Roboty kablowe	8
1.5.6.1. Wymagania ogólne	8
1.5.6.2. Układanie kabli	8
1.5.6.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi	8
1.5.6.4. Oznakowanie kabli	8
1.5.6. Badania i próby przed odbiorowe	9
1.5.7. Pomiar natężenia oświetlenia	9
1.8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w Części ogólnej (odrębne opracowani)	9
1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu robót	9
1.8.3. Odbiór końcowy	9
1.9. Podstawa rozliczenia robót	10
1.10. Dokumenty i odniesienia	10

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa zadania nadana przez Zamawiającego

Budowa oświetlenia ulicznego w ramach zadania „Budowa drogi do terenów inwestycyjnych” w Bielawie obręb Południe dz nr 1330/5, 1330/6 i 1342.

1.1.2. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznej obejmująca wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót w zakresie rozbudowy oświetlenia drogowego.

W dalszej części opracowania Szczegółowa Specyfikacja Techniczna będzie opisywana skrótem SST.

1.1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) jest jednym z dokumentów niezbędnych przy udzielaniu zamówień publicznych i stanowi zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonywania robót budowlanych, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót

1.1.4. Klasyfikacja robót objętych ST

Lp.	Nazwa	Grupa robót	Klasa robót	Kategoria robót
1	Roboty w zakresie robót ziemnych	452	4523	45232000-2/4
2	Prace dotyczące układania linii kablowych	453	4531	45315300-1
		453	4531	45316000-5
		453	4531	45316100-6
3	Prace dotyczące montażu słupów oświetlenia ulicznego	453	4531	45316100-6
		453	4531	45316110-9
4	Prace dotyczące montażu opraw oświetlenia ulicznego	453	4531	45314000-3

1.1.5. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

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

Projektowane oświetlenie uliczne obejmuje:

- wykonanie linii kablowej oświetlenia YAKY 4x25mm² od PO-1.11 do PO-1.11.7
- ułożenie rur osłonowych,
- montaż uziomu z bednarki stalowej ocynkowanej
- montaż słupów oświetlenia i wysięgników
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie pomiarów i badań

1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- wykonaniem wykopów i robót towarzyszący, dla obiektów liniowych.
- układaniem kabli w ziemi i w rurach ochronnych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- układanie przewodów elektrycznych,
 - montażem opraw oświetlenia i osprzętu urządzeń elektrycznych.

Niniejsza SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu wykonania wykopów,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element sieci elektrycznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z:

- dokumentacją projektową

- specyfikacją techniczną
- poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego

Zgodność robót z wykonawczą dokumentacją projektową i SST

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien na etapie przetargowym powiadomić Inwestora w celu naniesienia poprawek lub odpowiednich uzupełnień oraz zmian. W przypadku nie wykonania w/w zaleceń odpowiedzialność materialna i finansowa spoczywa na wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniu poszczególnych dokumentów obowiązuje ich kolejność i ich ważność zgodnie z ustaleniami umowy.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „**Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych**” - Tom V - Instalacje elektryczne” wydanymi przez **Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa**, a opracowanych przez **Instytut Techniki Budowlanej**”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Kolejność robót i organizacja pracy przy budowie sieci musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót. W czasie całego okresu budowy Wykonawca robót elektrycznych winien czynnie uczestniczyć we wzajemnych międzybranżowych ustaleniach koordynacyjnych z uwagi na znaczną ilość różnych sieci: projektowanych i istniejących.

1.1.7. Określenia podstawowe, definicje

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych robót, przekazywania poleceń i zaleceń oraz korespondencji pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą a Projektantem.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i reprezentacji w sprawie realizacji przedmiotu umowy.

Kosztorys ofertowy - kalkulacja ceny oferty.

Materiały - wszelkie tworzywa i produkty, niezbędne do wykonywania robót, zgodne z dokumentacją projektową - kosztorysową zaakceptowaną przez Zamawiającego

Polecenie Zamawiającego - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Słup oświetleniowy: konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m,

Wysięgnik : element rurowy łączący oprawę ze słupem oświetleniowym,

Ustój : rodzaj fundamentu dla słupów betonowych,

Odbiór częściowy - odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór robót zlecony jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy)

Odbiór końcowy - odbiór powykonawczy budowy (obiektu budowlanego), podczas którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji specjalistycznych (w tym elektrycznych), szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa : ochrona części przewodzących dostępnych wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń, w których,

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)

1.1.8. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i SST zgodnie z umową.

1.1.9. Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i SST

Dokumentację robót montażowych elementów sieci i instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 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. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem 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. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
 - dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
 - protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
 - dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Montaż elementów sieci i instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia. Dokumentacja Techniczna, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien na etapie przetargowym powiadomić Inwestora w celu naniesienia poprawek lub odpowiednich uzupełnień oraz zmian. W przypadku nie wykonania w/w zaleceń odpowiedzialność materialna i finansowa spoczywa na wykonawcy.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniu poszczególnych dokumentów obowiązuje ich kolejność i ich ważność zgodnie z ustaleniami umowy.

1.1.10. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.1.11. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.1.12. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.1.13. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji

państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.1.14. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.1.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Instalacje lub urządzenia elektryczne przeznaczone do demontażu należy pozbawić napięcia poprzez ich trwałe odłączenie od źródeł napięcia.

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. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.1.16. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

1.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w części ogólnej specyfikacji technicznej (odrębne opracowanie)

1.2.1. Kable

Kable używane do oświetlenia drogi powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu (znamionowym 1 kV) o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu i powłoce polwinitowej.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Dla potrzeb oświetlenia nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

1.2.2. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-2-3: 2002 oraz PN-EN 60061-1:2001.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddalanie barw, zaleca się stosowanie opraw LED oświetlenia ulicznego. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Należy stosować oprawy, które muszą posiadać urządzenia umożliwiające oddychanie opraw, wykonane w II klasie ochronności oraz układ do kompensacji mocy biernej. Stopień ochrony obudowy (komory lampowej) co najmniej IP65. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nie podlegających korozji.

W/w oprawy powinny być wykonane z materiałów gwarantujących eksploatację przez min. 15 lat. Osprzęt elektryczny montowany modułowo.. Napięcie znamionowe pracy oprawy 230V/50Hz. Układ elektryczny wyposażony w układ kompensacji mocy biernej cos $\Phi > 0,85$. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Strumień świetlny min 9200 lm, kąt świecenia 140° x 80°.

Temperatura barwy światła 3500°K.

1.2.3. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

W słupie zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu **IZK**, a jako zabezpieczenie pojedynczej oprawy oświetleniowej, wkładkę topikową małowabarytową **DO-1**, „**gG**”**4A**.

1.2.4. Słupy

Należy zastosować:

Słupy oświetlenia aluminiowe zbieżne o wysokości 4,5 m montowane do ziemi spełniające wymagania obowiązującej strefy wiatrowej tj. strefa wiatrowa Świdnica III 400m.n.p.m..

Słupy winny posiadać wnęki słupowe na wysokości 600mm od powierzchni ziemi, przenosząca obciążenie wynikające z warunków eksploatacji. Słupy posadzić tak, aby wnęki pod tabliczki znajdowały się wzdłuż ścieżki (prostopadle do krawężnika).

Słupy muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40:5 i spełniać wymagania dla III strefy wiatrowej wg PN-77/B-02011 dla wysokości 325 m n.p.m..

Wewnątrz słupa instalację wykonać przewodami YDY 3x2,5mm² /750V.

1.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zostały przedstawione w Części Ogólnej (odrębne opracowanie) Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ciągnik kołowy,
- dźwignik hydrauliczny przenośny,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa dłuźcowa,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- koparka podsiębierna,
- samochód skrzyniowy,
- zespół prądotwórczy,
- żuraw samochodowy,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

1.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w Części Ogólnej (odrębne opracowanie).

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźcowej,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- żurawia samochodowego
- koparki podsiębierniej

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

1.5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w Części Ogólnej (odrębne opracowanie).

1.5.1. Trasowanie linii

Trasa projektowanego oświetlenia ulicznego winna być wytyczona przez biuro geodezyjne.

1.5.2. Roboty ziemne, układanie rur osłonowych i uziemienia

Roboty ziemne, wykopy liniowe dla kabli i jamiste dla słupów, w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i uzgodnień z użytkownikami w/w uzbrojenia.. Wykopy liniowe po ułożeniu kabla należy zasypywać nawiezionym piaskiem warstwami zagęszczając je zgodnie z PN

Wykopy pod słupy wykonać mechanicznie o głębokości 80 cm .

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Grunt z wykopu, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Do uziemienia konstrukcji słupów stosować bednarkę stalową ocynkowaną Zn-Fe 30x3mm , układaną na dnie wykopu w gruncie rodzimym.

1.5.3. Montaż i stawianie słupów

Projektowane słupy wkopywane wyposażać w tabliczki łączeniowo-zabezpieczeniowe z zaciągniętymi przewodami YDYżo 2,5mm² /750V . Słupy posadzić tak, aby wnęki pod tabliczki znajdowały się równolegle do ścieżki (prostopadle do krawężnika).

Zaleca się, by dolna krawędź wnęki była usytuowana nie niżej niż 0.5m od poziomu chodnika lub gruntu. Podstawę słupa zasypać warstwami tak aby zagęszczenie gruntu wynosiło min. $W_z=1,0$.

1.5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Czynności;

- a) Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń ,
- b) Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów i wysięgników,
- c) Przez mocowanie trwale rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w inny równorzędny sposób umożliwiający w razie potrzeby wymianę oprawy.
- d) Przewody zasilające oprawę z tabliczki przyłączeniowej winny być wciągnięte wcześniej i sprawdzone przed ich bezpośrednim podłączeniem do zacisków oprawy.
- e) Instalowane oprawy powinny być czyste.

1.5.5. Roboty kablowe

1.5.6.1. Wymagania ogólne

- Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy oświetlenia powinny być zgodne z podanymi w projekcie,
- Wprowadzenie innych rodzajów kabli i osprzętu dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do projektu zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inwestorem (użytkownikiem).

1.5.6.2. Układanie kabli

- a. kable należy układać w rurach osłonowych o przekroju 50 mm w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót
- b. układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych podziemnych winno być prowadzone po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.
- c. kable nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:
 - $+4^{\circ}\text{C}$ przy izolacji papierowej i powłoce metalowej,
 - 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych (należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu 24 godzin ,
 - -10°C -dopuszcza się układanie kabli pod warunkiem uprzedniego ich podgrzania na całej długości do odpowiednio wysokiej temperatury nie przekraczającej jednak temperatury granicznej dla danego typu kabla
- d. Trasowanie kabla powinno być dokonane przez odpowiednią jednostkę metodami geodezyjnymi
- e. Wykopy-szerokość dna rowu nie może być mniejsza niż 0.5m ; dopuszcza się szerokość 0.3m dla rowów o głębokości do **0.6m**,
- f. Głębokość układania kabli:
 - 0.5m w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego podświetlania znaków drogowych i dla sygnalizacji ulicznej
 - 0.7m w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV
 - 0.8m w przypadku kabli w rurach ochronnych o napięciu znamionowym 1 kV pod jezdniąWszystkie wielkości odnoszą się do powierzchni terenu : istniejącego, niwelowanego i projektowanego, licząc od górnej krawędzi kabla lub rury ochronnej.

1. Wykopy
Wykopy wykonywać mechanicznie , a w przypadku zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
2. Zasypanie wykopów
Ułożone kable obsypane piaskiem warstwą gr. 10 cm. zasypujemy gruntem rodzimym.
Materiał w wykopie zagęszczać warstwami 20 + 30cm. Właściwe wykonanie zagęszczenia gruntu sprawdzi uprawniony geolog lub laboratorium drogowe. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić: $W_z = 1,0$ -pod jezdnie $W_z = 0,98$ - pod przewidywane chodniki.
3. Wywóz gruntu
Urobek z wykopów należy wywieźć na wysypisko komunalne lub na inne miejsce wskazane przez Inwestora.
4. Odwodnienie wykopu
Nie dotyczy.

1.5.6.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem w rurach ochronnych i osłonowych.

1.5.6.4. Oznakowanie kabli

Każdą linię kablową należy na całej długości oznaczać za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na poszczególne kable. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i nr ewidencyjny linii
- oznakowanie kabla wg odpowiedniej normy
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia kabla
- znak fazy (tylko przy kablach 1 -żyłowych)

1.5.6. Badania i próby przed odbiorowe

Badania i próby pomontażowe należy przeprowadzać zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami.

1.5.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary 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 kątownej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Części Ogólnej (odrębne opracowanie)

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w **PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-IEC 04700:1998/Az1:2000** . Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej normami, przepisami budowy oraz bhp.
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm. przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

1.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w Części ogólnej (odrębne opracowanie)

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- 1m dla linii kablowych ,
- 1 szt dla słupa oświetleniowego,

1.8. ODBIÓR ROBÓT

1.8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w Części ogólnej (odrębne opracowani)

1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii kablowych, słupów oświetleniowych wolnostojących szafek, a mianowicie:

- kable układane bezpośrednio w ziemi: **przed zasypaniem** ,
- przepusty kablowe: **przed zasypaniem** ,
- słupów oświetleniowych : **przed zasypaniem** ,
- elementy uziemień : **przed zasypaniem** ,
- zasypywanie i zagęszczanie wykopów,

1.8.3. Odbiór końcowy

Roboty uważa się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Kierownika Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i testy dały pozytywny wynik. Wykonawca zobowiązany jest do :

- sporządzenia inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- naniesienia na PPW wszelkich zmian i ewentualnych odstępstw od projektu wynikłych w trakcie prowadzenia prac

- przedłożyć komisji protokół prób i badań ,
 - przedłożyć oświadczenie kierownika budowy,
 - przedłożyć oświadczenie inspektora nadzoru inwestorskiego,
 - przedłożyć wypełniony Dziennik Budowy,
 - przedłożyć atesty i świadectwa wbudowanych materiałów i urządzeń
- Po sprawdzeniu dokumentów i wykonanych prac komisja odbiorowa spisuje protokół odbioru.

1.9. PODSTAWY ROZLICZENIA ROBÓT

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych winno być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
 - ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót
- Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
 - dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu.
 - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi.
 - ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
 - usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
 - uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
 - usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
 - likwidację stanowiska roboczego.

1.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy, przepisy i zarządzenia

1. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
3. PN-IEC 60364-4-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, (wszystkie arkusze).
4. PN-IEC 60364-5-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
5. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
6. PN-IEC 60364-7-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze).
7. PN-92/E-01200/...-Symbole graficzne stosowane w schematach
8. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych .
9. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
10. PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
11. PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym .
12. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
13. PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
14. PN-CEN/TR13201 -1:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
15. PN-EN 13201-2:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
16. PN-EN 13201-3:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe
17. PN-EN 132014:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
18. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
19. N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych .Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
20. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.
21. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
22. BN-84/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania.
23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002, poz.690),
24. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473