

Strona tytułowa

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
- BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

Inwestor:



POWIAT KŁODZKI

47-300 Kłodzko, ul. Okrzei 1

tel.: (+48 74) 865 75 23

powiat@powiat.klodzko.pl

Nazwa zamierzenia budowlanego:

PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 3277D, w miejscowości Wyszki, gmina Bystrzyca Kłodzka, na odcinku od km 5+769,27 do km 6+841,82, realizowana w ramach zadania, pn.: „Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej Nr 3277D Bystrzyca Kłodzka – Wyszki – Długopole Zdrój”

Adres i kategoria obiektu budowlanego:

POWIAT KŁODZKI, GMINA BYSTRZYCA KŁODZKA, MIEJSCOWOŚĆ WYSZKI

Kategoria obciążenia ruchem: KR 2

Klasa techniczna drogi: Z

Kategoria obiektu: IV, XXV, XXVI

Pozostałe dane adresowe (jednostka ewidencyjna, obręb, nr dz.):

Jednostka ewidencyjna: 020806_5.0038 Bystrzyca Kłodzka – obszar wiejski, obręb: 0038 Wyszki, dz. nr 215

Zespół autorski:	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	Jacek Bułdys	do sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych – o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych nr uprawnień: 28/94/Op	Instalacje elektryczne	25.03.2024r.	
Data: 25.03.2024r.			Egzemplarz nr 1		

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-E

**PRZEBUDOWA, BUDOWA LINII OŚWIETLENIOWYCH I
ELEKTROENERGETYCZNYCH KOLIZJI PRZY PRZEBUDOWIE
I BUDOWIE DRÓG**

W ramach realizacji zadania :

**PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 3277D,
w miejscowości Wyszki, gmina Bystrzyca Kłodzka, na odcinku od km 5+769,27 do km 6+841,82,
realizowana w ramach zadania, pn.:
„Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej Nr 3277D
Bystrzyca Kłodzka – Wyszki – Długopole Zdrój”**

SPECYFIKACJA

1. Cel i przedmiot opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, warunków materiałowych, jakościowych i sprzętowych zgodnie z wymogami Ustawy o Zamówieniach Publicznych. Szczegółowy zakres robót określono w dokumentacji technicznej i w przedmiarze robót.

2. Podstawa opracowania

- Projekt Budowlany i Projekt Techniczny
- Obowiązujące przepisy i normy

3. Zakres rzeczowy robót

Prace towarzyszące:

- wszystkie czynności związane z zajęciem pasa drogowego na czas wykonywania robót,
- utrzymanie w porządku stanowiska roboczego,
- czynności związane z likwidacją stanowiska roboczego,
- transport materiałów i sprzętu pomocniczego, niezbędnych do wykonania robót,
- obsługiwanie sprzętu budowlanego,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno-ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie sieci elektroenergetycznej i oświetleniowej podczas robót,
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót istniejących urządzeń w ziemi,
- wygrodzenie i skuteczne zabezpieczenie terenu budowy i terenu na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych. Zakres rzeczowy robót:

4. Warunki wykonania robót

4.1. Przekazania placu budowy

Teren budowy dla przedmiotowego zamówienia stanowią wydzielone odcinki pasa drogowego drogi i gminnej oraz placów i terenów zielonych należących do gminy.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową, stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze i znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót oraz wygody użytkownika.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

4.2. Informacja o warunkach terenowych

Obszar budowy stanowią zurbanizowane tereny miejskie. Teren na którym projektowane jest oświetlenie uliczne i pozostałe urządzenia do zasilania infrastruktury technicznej uzbrojony jest w kanalizację sanitarną, wodociągową i gazową; linie kablowe: ŚN, nn., oświetlenia zewnętrznego oraz telefoniczne. W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych, stawianiu słupów oświetleniowych, kopaniu rowów kablowych wymaga się szczególnej uwagi i staranności, a w szczególności przy wykonywaniu nawiązań się do istniejących napowietrznych i ziemnych i linii kablowych (roboty te winny być skoordynowane i nadzorowane przez EnergiaPro Rejon Zachód w Nysie – właściciela tych urządzeń).

4.3. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazd pojazdów, sprzętu Wykonawcy na teren budowy. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając odnośne dokumenty.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość robót budowlanych, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy zdemontowane i wykonane ponownie są dokonywane na koszt Wykonawcy.

4.4. Zabezpieczenie interesów właścicieli istniejących urządzeń.

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem istniejących instalacji i urządzeń w czasie trwania robót budowlanych.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz właściciela instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania Inspektora Nadzoru i użytkowników sieci o utrudnieniach związanych z pracami remontowymi i o ewentualnych przerwach w dostawie mediów.

Ciągi komunikacyjne ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym, składować materiałów ani sprzętu.

4.5. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do minimalizacji hałasu i zanieczyszczenia gruntu.

4.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ruchu drogowego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

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

4.7. Klasyfikacja przedmiotu zamówienia

Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji Europejskiej WE nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r. określono przedmiot zamówienia zgodnie z kodami Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

45314310 7 Układanie kabli

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

4.8. Plac budowy

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót. Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym.

4.9. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z odpowiednimi określeniami w PN i innych obowiązujących przepisach.

4.10. Sprzęt do wykonania robót

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

- samochód skrzyniowy,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- podnośnik montażowy samojezdny,
- żuraw samochodowy o udźwigu 8t.

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 lub powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, powinien spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania przez Państwowy Dozór Techniczny.

4.11. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. Wykonawca będzie realizować roboty transportowe w sposób nie powodujący niedogodności dla uczestników ruchu ulicznego, po formalnym zajęciu pasa drogowego, co wymaga uzgodnień organizacji ruchu.

4.12. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą one realizowane. Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że spełnione są warunki BHP do prowadzenia robót oraz spełnione są formalności wymagane do zajęcia pasa drogowego.

4.13. Roboty ziemne

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 oraz szafę złączowo-sterowniczą zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe na gł. do 1,0 m. zaleca się wykonywać ręcznie łopatą.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z sztuką techniczną.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. W miejscu skrzyżowania proj. kabli z istniejącym uzbrojeniem kabel należy ułożyć w rurze ochronnej „AROT” DVK.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków, kamieni). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

4.14. Montaż słupów

Fundamenty betonowe należy ustawiać mechanicznie.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka nie znajdowała się od strony terenu zielonego oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

4.15. Montaż opraw.

Montaż opraw LED należy wykonywać bezpośrednio na wysięgnikach przy pomocy podnośnika. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły

nie mniejszym niż 2,5 mm², dla sterowania DALI 1,0 mm², ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 4x1,0 mm².

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Soczewki opraw powinny być wymienne i mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

4.16. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-004.

- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
- Kable należy układać na głębokości 0,7 m. z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości min 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.
- Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
- W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą przepychu lub wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscu skrzyżowania projektowanych kabli do z istniejącym uzbrojeniem kabel należy ułożyć w rurze ochronnej typu AROT DVK 75.
- Zaleca się aby przy latarniach i szafie oświetleniowej pozostawienie minimum 2,0-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
- Równoległe z kablami zasilającymi latarnie należy układać bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm.
- Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /m.

Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1 kV kablami 1 kV lub z kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable oświetleniowe z kablami tego samego przeznaczenia.	5	Mogą się stykać
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowa ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
5	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	25 + średnica rurociągu**	25 + średnica rurociągu**
6	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	200 i wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	40
8	Ściany budynków i inne budowle, np: przyczółki.	-	50***

*) Mogą się stykać :

Kable sygnalizacyjne z sygnalizacyjnymi, sygnalizacyjne z kablami do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, kable jednożyłowe stanowiące jedną linię wielożyłową oraz kable oświetleniowe.

**) Należy uzgodnić z właścicielem rurociągu.

***)Dopuszcza się zmniejszenie odległości po uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu.

4.17. Montaż szafy złączowo-pomiarowej i oświetleniowej. (jeśli występuje w PT)

Montaż szafy należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie; obudowa szafy z tworzywa sztucznego o klasie II ochronności,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i kabla zasilającego,

- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

4.18. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie metalowe elementy obudowy słupów należy połączyć z żyłą ochronną kabli.

Przy fundamencie latarni połączyć z bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm układaną równolegle z kablami zasilającymi. W układzie sieci TN-C-S ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest poprzez szybkie wyłączenie zasilania..

4.19 Oświetlenie autonomiczne zasilane napięciem bezpiecznym.

Oświetlenie autonomiczne zasilane napięciem bezpiecznym składa się z następujących elementów:

- Ustój – rodzaj fundamentu dedykowanego dla słupów oświetleniowych hybrydowych
- Słup oświetleniowy wysokości nie większej niż 7 m i jednocześnie konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej oraz poszczególnych podzespołów: turbiny, ogniw fotowoltaicznych, akumulatorów, oraz szafki sterowniczej tworzących zwarty i okablowany zestaw.
- Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą
- Oprawa oświetleniowa LED – urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła LED (diodę lub zestaw diód zaliczaną do półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego) zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną zasilaną napięciem SELV.
- Akumulator żelowy – rodzaj akumulatora kwasowo-ołowiowego będącego elektrochemicznym źródłem energii elektrycznej, z żelowym elektrolitem. Roztwór kwasu siarkowego po wymieszanu z krzemionką tworzy masę o konsystencji żelu.
- Ogniwo słoneczne, ogniwo fotowoltaiczne, ogniwo fotoelektryczne, fotoogniwo – element półprzewodnikowy, w którym następuje przemiana (konwersja) energii promieniowania słonecznego (światła) w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego, czyli poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu p-n, w którym pod wpływem uderzenia fotonów o energii większej, niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, elektrony przemieszczają się do obszaru n, a czyli obszary pomiędzy nimi do obszaru p. Takie przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów czyli napięcia elektrycznego.
- SELV (ang. Separated or Safety Extra-Low Voltage) - obwód napięcia bardzo niskiego bez uziemienia funkcjonalnego. Obwód ten zasilany ze źródła napięcia bardzo niskiego (np. źródło elektrochemiczne). W obwodzie SELV części czynne nie powinny być połączone z uziomem ani częściami czynnymi (i/lub przewodami ochronnymi) innych obwodów. Natomiast części przewodzące dostępne nie powinny być połączone ani z uziomem, ani z przewodami ochronnymi (i/lub częściami przewodzącymi dostępnymi) innych instalacji, potencjałów, czylinapięcia elektrycznego
- Turbina wiatrowa, silnik wiatrowy, wieża wiatrowa, siłownia wiatrowa, generator wiatrowy – urządzenie zamieniające energię kinetyczną wiatru na pracę mechaniczną w postaci ruchu obrotowego wirnika.

W/w elementy stanowią zestaw - latarnię hybrydową podlegającą relokacji poprzez demontaż, transport i ponowny montaż z zachowaniem technologicznej kolejności poszczególnych czynności montażowych we wskazanym przez Zamawiającego miejscu. O ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej - do 5 km

5. Kontrola jakości robót

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

5.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

5.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe po montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

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

5.4. Linia kablowa

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

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

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

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

5.5. Szafa złączowo-pomiarowa i oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, 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.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,

- jakość połączeń kabli zasilających i odpływowych sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym (schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy).

5.6. Ogólne zasady wykonywania badań i pomiarów

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m., przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 4.13.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz innych przepisów należy sprawdzić spełnienie następujących wymagań:

- sieci i urządzenia podczas montażu lub po ich zabudowie i podłączeniu, a przed przekazaniem do eksploatacji należy poddać oględzinom i próbom, w celu sprawdzenia czy spełniają stawiane im wymagania,
- w czasie przeprowadzania sprawdzenia i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia,
- badania odbiorcze i okresowe powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego,
- do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej;
- prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym m.in. wyniki pomiarów, jak też ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów oraz wnioski,
- prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje i uprawnienia,
- należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych, przyrządy należy sprawdzać przed użyciem,

Przed przystąpieniem do pomiaru należy:

- zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
- określić kryteria oceny wyników pomiarów,
- ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
- przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych.

5.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar 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 przeprowadzić 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 luksonierza wyposażonego w urządzenie do korekcyjnej kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z przywołaną normą.

5.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

6. Obmiar robót

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej, rur osłonowych i bednarki uziemiającej jest metr, a dla słupów, wysięgników, opraw oświetleniowych i szaf oświetleniowych jest sztuka.

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych (ułożenie bednarki ocynkowanej).

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ma być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.3. Odbiór częściowy

Odbioru częściowego dokonuje się zgodnie z umową o wykonanie robót budowlanych, dla zrealizowania częściowej zapłaty, na podstawie protokółów wykonanych robót, potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru Zamawiającego i Kierownika Robót Wykonawcy.

7.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Odbioru końcowego dokonuje się komisyjnie, z udziałem przedstawicieli Zlecającego i Wykonawcy.

Do zgłoszenia odbioru końcowego należy dołączyć:

- protokoły odbiorów częściowych,
- świadectwa jakości użytych materiałów,
- dokumentację powykonawczą, z naniesionymi zmianami w czasie budowy, minimum w 2 egzemplarzach, w tym geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań i pomiarów,
- instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń.

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonanych połączeń,
- poprawność wykonanych pomiarów i prób,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i kontrole dały wyniki pozytywne.

8. Podstawa płatności

8.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena przestawienia 1 szt. latarni zasilanej hybrydowo, obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- odkopanie fundamentów,
- ponowne wkopanie fundamentów lub ustrojów
- zasypanie fundamentów, ustrojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie bednarki uziemiającej wraz z wykonaniem połączeń,
- 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.

Podstawę płatności stanowi ważny protokół odbioru i obmiar robót, zgodnie z zawartą umową.

9. Przepisy związane

Podstawą do wykonania robót budowlanych jest dokumentacja techniczna, przedmiar robót, kosztorys ofertowy umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą oraz następujące normy, rozporządzenia i ustawy.

9.1. Normy

- SEP-E-003. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa;
- PKN-CEN/TR 13201-1 Część 1: Wybór klas oświetlenia;
- PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe;
- PN-EN 13201-3 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych;
- PN-EN 13201-4 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia;
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa” .
- PN-91/M.-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyty :
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres,

przedmiot i wymagania podstawowe.

- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-DBC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-DEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-BEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy - kody IP
- PN-EN 60364 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia
- PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-EN 50160 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
- PN-EN 60269 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe
- PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-EN 60865 Obliczanie skutków prądów zwarciovych
- PN-EN 60909 Prądy zwarciovie w sieciach trójfazowych prądu przemiennego
- PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza sterownicza niskonapięciowa
- PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

9.2. Inne dokumenty

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
- 3) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych
- 4) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji.
- 5) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- 6) Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o badaniach i certyfikacji
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 8) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- 12) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą.
- 13) Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz. U. nr 80, poz. 912 z dnia 8 października 1999 roku.
- 14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 lipca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz. U. 2005 nr 141 poz. 1189.
- 15) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- 16) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych /Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r/.
- 17) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne 1973r.
- 18) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. /Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r/.
- 19) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982r.

Brak wyszczególnienia w niniejszej specyfikacji któregoś z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od jego stosowania.