

Egz. nr....

Nr dokumentu: 02/E-438/ST_02/20

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Branża: Elektryczna

Zadanie: Budowa i modernizacja oświetlenia ulic w Gorzowie Wlkp.
w ramach Budżetu Obywatelskiego 2020

Temat: Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na
ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.

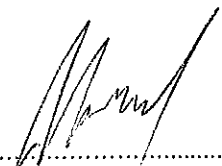
Inwestor: Miasto Gorzów Wlkp. Urząd Miasta
ul. Sikorskiego 3-4
66-400 Gorzów Wlkp.

Jednostka projektowa:
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK Maciej Michniewicz
ul. Skalna 6
66-415 Kłodawa

Data opracowania:
luty 2020 r.

Projektant: mgr inż. Łukasz Mackiewicz
uprawnienia nr LBS/0017/POOE/07
do projektowania w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Opracował: mgr inż. Maciej Michniewicz


.....
podpis

TechMAK PRZEDSIĘBIORSTWO
WIELOBRANŻOWE
Maciej Michniewicz
ul. Skalna 6
66-415 Kłodawa
NIP 599-157-76-47, REGON 080210181

Kłodawa, luty 2020

Kontakt

E'mail: techmak@onet.eu
Tel. kom. 695 22 92 92

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 2
<p style="text-align: center;">Klasyfikacja :</p> <p>Wg. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 2. 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych 3. 45314300-4 Kładzenie kabli 4. 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego 5. 45317000-2 Inne instalacje elektryczne 			
<p>Spis treści</p>			
1	WSTĘP	4	
1.1	Przedmiot SST	4	
1.2	Zakres stosowania SST	4	
1.3	Zakres robót objętych SST	4	
1.4	Określenia podstawowe	4	
2	MATERIAŁY	5	
2.1	Ogólne wymagania	5	
2.2	Materiały stosowane przy układaniu kabli	5	
2.3	Elementy gotowe	5	
2.4	Przepusty kablowe	5	
2.5	Kable	5	
2.6	Źródła światła i oprawy	5	
2.7	Słupy oświetleniowe	7	
2.8	Wysięgniki	7	
2.9	Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa	8	
3	SPRZĘT	9	
3.1	Ogólne wymagania	9	
3.2	Sprzęt do wykonania oświetlenia	9	
4	TRANSPORT	9	
4.1	Ogólne wymagania	9	
4.2	Środki transportu	9	
5	WYKONANIE ROBÓT	10	
5.1	Roboty przygotowawcze	10	
5.2	Roboty ziemne	10	

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020	
		Stadium: ST	Str. 3
5.3	Roboty instalacyjno - montażowe		10
5.3.1	Montaż słupów		10
5.3.2	Montaż opraw oświetleniowych		12
5.3.3	Montaż kabli		12
5.3.4	Ochrona od porażień prądem		15
5.3.5	Ochrona przed korozją		16
5.3.6	Układanie przepustów kablowych		16
5.3.7	Oznaczenie linii kablowych		16
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		16
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót		16
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót		16
6.3	Badania w czasie wykonywania robót		17
6.3.1	Rowy pod kable		17
6.3.2	Kable i osprzęt kablowy		17
6.3.3	Układanie kabli		17
6.3.4	Sprawdzenie ciągłości żył		17
6.3.5	Pomiar rezystancji izolacji		17
6.3.6	Badania po wykonaniu robót		17
7	OBMIAR ROBÓT		18
8	ODBIÓR ROBÓT		18
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI		18
10	PRZEPISY ZWIĄZANE		19
10.1	Normy		19
10.2	Inne dokumenty		20

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 4
<p>1 WSTĘP</p> <p>1.1 Przedmiot SST</p> <p>Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.</p> <p>1.2 Zakres stosowania SST</p> <p>Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument kontraktowy przy realizacji robót.</p> <p>1.3 Zakres robót objętych SST</p> <p>Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowych i słupów oświetlenia drogowego .</p> <p>1.4 Określenia podstawowe</p> <p>Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 6m.</p> <p>Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.</p> <p>Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.</p> <p>Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.</p> <p>Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.</p> <p>Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.</p> <p>Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.</p> <p>Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.</p> <p>Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.</p> <p>Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.</p> <p>Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.</p> <p>Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.</p> <p>Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.</p> <p>Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.</p>			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 5
<p>Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.</p> <p>Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-E-01002:1997.</p> <h2>2 MATERIAŁY</h2> <h3>2.1 Ogólne wymagania</h3> <p>Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Materiały powinny być nowe i dopuszczone do obrotu w budownictwie.</p> <h3>2.2 Materiały stosowane przy układaniu kabli</h3> <p>Piasek - Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”.</p> <p>Folia - Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3 mm, a siatki co najmniej 1,5 mm. Powierzchnia wyperforowanych otworów powinna być nie większa niż 15% powierzchni całkowitej. Wymiar któregośkolwiek z boków lub średnicy otworu siatki lub folii perforowanej powinien być nie większy niż 10 mm, a odległość między otworami powinna być w dowolnym miejscu nie mniejsza niż 1,5 mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu, co najmniej 200%</p> <h3>2.3 Elementy gotowe</h3> <p>Fundamenty prefabrykowane Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.</p> <h3>2.4 Przepusty kablowe</h3> <p>Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.</p> <h3>2.5 Kable</h3> <p>Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, trzy- ,cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.</p> <h3>2.6 Źródła światła i oprawy</h3> <p>Dla oświetlenia drogowego stosować oprawy spełniające wymagania PN- EN 60598 -2-3 „Oprawy oświetleniowe , Wymagania szczegółowe . Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne. 2002r. Zastosować oprawy energooszczędne w technologii LED o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • typ I <ul style="list-style-type: none"> a. materiał oprawy: aluminium b. kolor obudowy: szary, RAL 7035 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020	Str. 6
		Stadium: ST	

c.	zakres temperatury pracy [°C]:	-40...+50
d.	sprawność zasilacza:	>95%
e.	zasilanie:	220-240V, 50/60 Hz
f.	prąd wyjściowy [mA]:	700
g.	klasa ochronności:	II
h.	rozsył światła:	bezpośredni
i.	strumień oprawy [lm]:	4800
j.	temperatura barwowa [K]:	3000
k.	barwa światła:	ciepła biel
l.	żywołność:	100 000 godzin
m.	system inteligentnego sterowania oświetleniem: funkcja zmniejszania strumienia świetlnego o 30% w czasie tzw. „doliny nocnej” tj. w czasie pomiędzy godzinami 0:00 - 4:00 rano.	

Oprawa dedykowana dla słupów: II/1 – II/8 (8 szt.);
III/3 – III/5 (3 szt.);
IV/1 – IV/8, IV/10 (9 szt.)

- typ II

a.	materiał oprawy:	aluminium
b.	kolor obudowy:	szary, RAL 7035
c.	zakres temperatury pracy [°C]:	-40...+50
d.	sprawność zasilacza:	>95%
e.	zasilanie:	220-240V, 50/60 Hz
f.	prąd wyjściowy [mA]:	700
g.	klasa ochronności:	II
h.	rozsył światła:	bezpośredni
i.	strumień oprawy [lm]:	4850
j.	temperatura barwowa [K]:	3000
k.	barwa światła:	ciepła biel
l.	żywołność:	100 000 godzin
m.	system inteligentnego sterowania oświetleniem: funkcja zmniejszania strumienia świetlnego o 30% w czasie tzw. „doliny nocnej” tj. w czasie pomiędzy godzinami 0:00 - 4:00 rano.	

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	 Str. 7
<p>Oprawa dedykowana dla słupów: IV/9 (1 szt.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • typ III <ul style="list-style-type: none"> a. materiał oprawy: aluminium b. kolor obudowy: szary, RAL 7035 c. zakres temperatury pracy [°C]: -40...+50 d. sprawność zasilacza: >89% e. zasilanie: 220-240V, 50/60 Hz f. prąd wyjściowy [mA]: 350 g. klasa ochronności: II h. rozsył światła: cyrkularny i. sposób świecenia: bezpośredni j. strumień oprawy [lm]: 1900 k. temperatura barwowa [K]: 3000 l. barwa światła: ciepła biel m. żywotność: 100 000 godzin n. system inteligentnego sterowania oświetleniem: funkcja zmniejszania strumienia świetlnego o 30% w czasie tzw. „doliny nocnej” tj. w czasie pomiędzy godzinami 0:00 - 4:00 rano. <p>Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach fabrycznych.</p> <p>2.7 Słupy oświetleniowe</p> <p>Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. W dolnej części słupy powinny posiadać wnęki bezpiecznikowe zamykane drzwiczkami. Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50mm².</p> <p>Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.</p> <p>2.8 Wysięgniki</p> <p>Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Wysięgniki stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową oraz powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy i maszty oświetleniowe.</p> <p>Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.</p>			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 8
<p>2.9 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa</p> <p>Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².</p> <p>Do przebudowy oświetlenia drogowego i linii zasilających kablowych zastosowano niżej wymienione materiały :</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawy oświetleniowe sodowe drogowe typu <ul style="list-style-type: none"> • typ I - LED 35W 4800lm 3000K IP66 • typ II - LED 35W 4850lm 3000K IP66 • typ III - LED 15W 1900lm 3000K IP66 - kabel elektroenergetyczny YAKY-żo 4x35 mm², - kabel elektroenergetyczny YKY-żo 4x16 mm², - przewody YDY 2x2,5 mm² - słupy oświetleniowe <ul style="list-style-type: none"> • Słup typu I <ul style="list-style-type: none"> a. wysokość: h= 9 m b. rodzaj materiału: stal (ocynk) c. grubość ścianki: 4mm d. przekrój poprzeczny: ośmiokąt foremny e. przekrój wzdlużny: trapez f. kolor: naturalny g. posadowienie: na fundamencie o wymiarach 350mm x 350mm x 1500mm h. waga: 114,0 kg • Słup typu II <ul style="list-style-type: none"> a. wysokość: h= 6 m b. rodzaj materiału: stal (ocynk) c. grubość ścianki: 4mm d. przekrój poprzeczny: ośmiokąt foremny e. przekrój wzdlużny: trapez f. kolor: naturalny g. posadowienie: na fundamencie o wymiarach 350mm x 350mm x 1500mm h. waga: 81,0 kg - tabliczki bezpiecznikowe, osprzęt elektryczny, - rury ϕ75 mm jako przepusty kablowe, - pozostałe materiały według dokumentacji projektowej. 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 9
<p>3 SPRZĘT</p> <p>3.1 Ogólne wymagania</p> <p>Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.</p> <p>3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia</p> <p>Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koparka - podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny, - przyczepa dłużykowa, - przyczepa do przewożenia kabli, - samochód samowyładowczy, - wibromłot, - żuraw samochodowy. <p>4 TRANSPORT</p> <p>4.1 Ogólne wymagania</p> <p>Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.</p> <p>4.2 Środki transportu</p> <p>Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samochodu skrzyniowego, - samochodu dostawczego, - samochodu samowyładowczego, - ciągnika kołowego. <p>Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniami zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Transport elementów oświetlenia. Załadunek i wyładunek słupów należy dokonywać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem z pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to dużych i ciężkich elementów.</p> <p>Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla, 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 10
<ul style="list-style-type: none"> - zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep, - bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo - zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, - umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia, - swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione 			
<h2>5 WYKONANIE ROBÓT</h2>			
<h3>5.1 Roboty przygotowawcze</h3>			
<p>Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z dokumentacją projektową.</p>			
<h3>5.2 Roboty ziemne</h3>			
<p>Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniemi Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.</p>			
<h3>5.3 Roboty instalacyjno - montażowe</h3>			
<h4>5.3.1 Montaż słupów</h4>			
<p>Jako słupy oświetleniowe zastosowano słupy oświetleniowe stalowe ośmiokątne cynkowane ogniowo wg normy PN-EN ISO 1461. Producent określa minimalny okres gwarancji 24 miesiące licząc od daty sprzedaży. Słupy wyposażać w tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe. Lokalizacja słupów wg dokumentacji projektowej. Słupy należy wyposażać w wysięgniki zgodne z dokumentacją.</p>			
<p>Ogólne wytyczne montażu stopy fundamentowej.</p>			
<ol style="list-style-type: none"> dla posadowienia stopy fundamentowej należy wykonać wykop fundamentowy wąsko przestrzenny o głębokości odpowiedniej dla przyjętego poziomu posadowienia, w przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, stopę fundamentową ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym, 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 11
<p>c. w przypadku występowania gruntów spoistych, należy wykop pogłębić o 20 cm. Na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm, z odpowiednim zagęszczeniem,</p> <p>d. w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika,</p> <p>e. przy montażu stopy należy bardzo dokładnie wypoziomować jego górną płaszczyznę,</p> <p>f. do zasypania wykopu należy zastosować grunty piaszczyste lub pospółki. Wilgotność gruntu w czasie jego nasypywania i zagęszczenia powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej,</p> <p>g. zasypany grunt powinien być zagęszczany warstwami o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczania stosowanych ubijaków mechanicznych,</p> <p>h. wskaźnik zagęszczenia zasyпки fundamentowej powinien wynosić: $I_d = 0,98$.</p> <p>Postanowienia dodatkowe:</p> <p>a) montaż fundamentów powinien być wykonywany przez osoby wykwalifikowane z uwzględnieniem właściwej technologii montażu, w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy.</p> <p>b) fundament betonowy o ile nie został zabezpieczony fabrycznie, należy pomalować powłoką bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach,</p> <p>c) fundamenty są przeznaczone do posadowienia w gruncie o następujących parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • głębokość przemarzania gruntu – 1,00 m • przyjęte warunki posadowienia fundamentów na wysokości zabudowy uwzględniają zaleganie gruntów niespoistych, różnorodnie uwarstwionych w stanie zagęszczonym co odpowiada występowaniu gruntów rodzimych mineralnych, które stanowią wszelkiego rodzaju żwiry, pospółki i piaski grube i średnie • woda gruntowa – poniżej poziomu posadowienia, • posadowienie na terenie płaskim – poza skarpą, <p>d) przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod fundamenty Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lokalizacji, • warunków geologiczno -gruntowych, • uzbrojenia podziemnego terenu, <p>e) wszelkie zmiany i odstępstwa od warunków posadowienia określonych powyżej wymagają sporządzenia projektu posadowienia i muszą być bezwzględnie konsultowane i akceptowane przez autora projektu,</p> <p>f) metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu i ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych,</p> <p>g) umieścić fundament w uprzednio przygotowanym wykopie ręcznie lub za pomocą urządzenia dźwigowego, h) przeprowadzić rury osłonowe lub przewody zasilające przez otwory w fundamencie,</p> <p>h) wypoziomować i przysypać fundament gruntem rodzimym zagęszczając warstwami co 20cm, współczynnik zagęszczenia gruntu I_s powinien wynosić minimum 0,92,</p> <p>i) po zakończonym montażu sprawdzić prawidłowość posadowienie fundamentu – górna krawędź fundamentu powinna być wypoziomowana i w żadnym miejscu nie może wystawać ponad poziom gruntu o więcej niż 5 cm.</p> <p>UWAGA PO ZMONTOWANIU STOPA SŁUPA OŚWIETLENIOWEGO NIE MOŻE ZNAJDOWAĆ SIĘ PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU.</p> <p>Wytyczne montażu stalowego słupa oświetleniowego na stopie fundamentowej Roboty ziemne realizować zgodnie z Polska Norma PN-86/B-02480 lub aktualnie obowiązującą normą na terenie kraju. Po umieszczeniu słupa na fundamencie należy go przykręcić nakrętkami z podkładkami dostarczonymi wraz z fundamentem. Po dokręceniu słupa należy sprawdzić poprawność zamontowania całości konstrukcji a następnie odpiąć liny parciane. Moment z jakim należy dokrecać nakretki wynosi:</p>			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 12
<ul style="list-style-type: none"> - dla M20 - 140Nm - dla M24 - 241Nm - dla M27 - 355Nm - dla M30 - 483Nm <p>Momenty dokręcenia śrub zostały określone dla współczynnika tarcia $\mu=0,15$ dla połączeń lekko oliwionych 5. Technologia oraz przebieg prac wykonania posadowienia słupów oświetleniowych uzależniony jest od rodzaju stosowanych ustojów , jak również od warunków gruntowych . Roboty ziemne realizować zgodnie z Polską Normą PN-86/B-02480 lub aktualnie obowiązująca normą na terenie kraju. Przed przystąpieniem do wykopu należy sprawdzić, czy w strefie wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika. Wykop powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o ok. 1 m od obrysu wykopu. Do posadowienia słupów przewiduje się wiercenie w gruncie otworów o średnicy \varnothing 0,55 m lub wykopy wykonywane ręcznie bądź mechanicznie.</p> <p>Zaleca się je wykonywać koparką z wąsko gabarytowym nabierakiem, przyjmując wymiary dna i głębokość wykopu, określone na kartach katalogowych produktów.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W tym przypadku ustoje bez dodatkowych elementów ustojowych tzn. prefabrykatów betonowych. 2. Parametry geotechniczne oraz wymagania nośności gruntu powinny być potwierdzone przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje. <p>W rozwiązaniach przyjęto wykonanie wykopu z 20% odchyleniem ścian bocznych od pionu. W przypadku gruntów spoistych, gdy nie występuje osuwanie się ścian, wykop można wykonać o ścianach pionowych z zachowaniem wymiarów dna wykopu. W przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, trzon słupa ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym. Przy gruntach spoistych należy wykop pogłębić o 20 cm, a na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm z odpowiednim zagęszczeniem. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika. Zasypywanie wykopów należy wykonywać bardzo starannie, ze względu na decydujące znaczenie poprawnego wykonania tej czynności na nośność posadowienia. Zasypywanie powinno być wykonywane warstwami o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczenia stosowanych ubijaków mechanicznych. Zaleca się dodatkowo do zasypania wykopu wykorzystywać grunty piaszczyste lub pospółki o wilgotności gruntu, w czasie jego nasypywania i zagęszczania, zbliżonej do wilgotności optymalnej. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypywanego wykopu. Dodatkowo w gruncie bardzo agresywnym należy stosować w części podziemnej dodatkową ochronę elementów stalowych przed korozją stosując lakiery lub masy asfaltowe.</p> <p>5.3.2 Montaż opraw oświetleniowych</p> <p>Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw. prawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Przed zamocowaniem na słupach sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zachować dużą staranność i dbałość przy prawidłowym montażu i zamykaniu opraw oświetleniowych co ma duży wpływ na żywotność opraw oświetleniowych.</p> <p>5.3.3 Montaż kabli</p> <p>Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-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</p>			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 13
<p>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.</p> <p>Kable należy układać na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10–15 cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą siatki lub folii perforowanej (do szerokości 15 cm folia może być nieperforowana) o trwałym kolorze: – niebieskim. Folia lub siatka powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać, co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.. Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających.</p> <p>W pobliżu istniejącej sieci elektroenergetycznej prace ziemne wykonywać ręcznie. W przypadku zniszczenia odtworzyć folie ostrzegawczą i rury ochronne na istniejącym kablu zgodnie ze standardem układania linii kablowych dostępnych na stronie Enea Operator. Przy skrzyżowaniu z istniejącą i projektowaną siecią ENEA Operator zastosować rury ochronne.</p> <p>Skrzyżowanie z siecią gazową wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 poz. 640 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie. Roboty ziemne w strefie kontrolowanej istniejącej sieci gazowej prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności. Rozpoczęcie prac zgłosić na 7 dni przed terminem do Gazowni w Gorzowie Wielkopolskim przy ul. gen. Sikorskiego nr 73, 66-400 Gorzów Wielkopolski, e-mail :gazownia.gorzow.wielkopolski@psgaz.pl. 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 Ω/m.</p>			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 14
<p align="center">Tablica 1 – Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej</p>			
Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	10	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_N \leq 30\text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_N \leq 30\text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1–5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50
* dopuszcza się stykanie kabli zgodnie z zapisem w pkt. 2.5.4			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Objekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 15
--	---	---------------------------------------	---------

Lp.		Rodzaj urządzenia podziemnego		Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
				kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$	
				pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1		Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi		25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2		Rurociągi z gazami i cieczami palnymi		uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3		Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi		nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4		Części podziemne linii napowie- trzných (ustój, podpora, odciążka)		nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5		Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4		nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować ^{*1}	100
6		Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei		100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7		Urządzenia do ochrony budowli od wylądowań atmosferycznych		PN-EN 62305 2008–2009, Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

^{*1} Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach, kanałach, kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli.

5.3.4 Ochrona od porażeń prądem

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych. Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona:

- SO-XX przez zastosowanie obudów w drugiej klasie ochronności,
- słupowe złącze kablowe przez zastosowanie drugiej klasy ochronności
- oprawy oświetleniowe przez zastosowanie drugiej klasy ochronności

Przy szafce oświetleniowej wykonać uziom pionowy z pręta Fe/Zn $\Phi 18 - 4 \times 1,3 \text{ m } R < 30 \Omega$

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 16
<p>5.3.5 Ochrona przed korozją</p> <p>Projektowane aluminiowe słupy oświetleniowe mają być anodowane na kolor naturalnego aluminium. Elementy łączeniowe oraz śrubunki powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych lub ocynkowane.</p> <p>5.3.6 Układanie przepustów kablowych</p> <p>Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z HDPE. Jeżeli głębokości te nie może być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić rurą o średnicy 75 mm wykonaną z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE. Pod drogami oraz podjazdami kabel układać na głębokości 80 cm w rurze o średnicy 75 mm wykonaną z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Minimalna głębokość umieszczania przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione przed przedostaniem się do ich wnętrza wody oraz przed ich zamuleniem.</p> <p>5.3.7 Oznaczenie linii kablowych</p> <p>Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.</p> <p>Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:</p> <ul style="list-style-type: none"> - symbol i numer ewidencyjny linii, - oznaczenie kabla, - znak użytkownika kabla, - znak fazy (przy kablach jednożyłowych), - rok ułożenia kabla. <p>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</p> <p>6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót</p> <p>Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST 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 Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zakończeniu przez Inżyniera.</p> <p>6.2 Badania przed przystąpieniem do robót</p> <p>Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosownych materiałów. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.</p>			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 17
<p>6.3 Badania w czasie wykonywania robót</p> <p>6.3.1 Rowy pod kable Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3 m.</p> <p>6.3.2 Kable i osprzęt kablowy Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.</p> <p>6.3.3 Układanie kabli W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - głębokości zakopania kabla, - grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, - odległości folii ochronnej od kabla, - stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu. <p>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%.</p> <p>6.3.4 Sprawdzenie ciągłości żył Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać 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.</p> <p>6.3.5 Pomiar rezystancji izolacji Pomiar należy wykonywać za pomocą megaomomierza 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50 MΩ/km – linii wykonywanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych, <p>6.3.6 Badania po wykonaniu robót W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzić prawidłowość układu geometrycznego elementów oraz dokładność zestawienia konstrukcji - sprawdzić stan i kompletność połączeń sprawdzić kompletność elementów słupa - sprawdzić stan kabli, przewodów, osprzętu i opraw, - sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów i kabli, - sprawdzić sposób ułożenia kabli przed zasypaniem, - sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, - sprawdzić pracę linii pod napięciem, - wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, - wykonać pomiar uziomów roboczych, - wykonać pomiar rezystancji przewodów i kabli, 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 18
<p>7 OBMIAR ROBÓT</p> <p>Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla oświetlenia drogowego jest punkt świetlny – 1kpl.</p> <p>8 ODBIÓR ROBÓT</p> <p>Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektowa dokumentację powykonawczą, - geodezyjna dokumentację powykonawczą, - protokoły z dokonanych pomiarów, - protokoły odbioru robót zanikających, - ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny. <p>Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne po wykonaniu odpowiednich prób. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddanemu odbiorowi należy ustalić w porozumieniu z inspektorem nadzoru.</p> <p>9 PODSTAWA PŁATNOŚCI</p> <p>Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.</p> <p>Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz tras linii kablowych), - dostarczenie materiałów, - wykonanie wykopów pod słupy i kable, - przygotowanie podłoża, - wykonanie fundamentów pod słupy, - ułożenie przepustów kablowych z rur dla przeprowadzenia kabli pod jezdniami, - ustawienie słupów - ułożenie kabli z wciąganiem do przepustów i osłon kablowych, - zasypanie wykopów, - wykonanie uziomów, - zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych w słupach, - wciąganie przewodów w słupy i wysięgniki, podłączenie opraw oświetleniowych, - montaż wysięgników i opraw na słupach, - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, - utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia w okresie gwarancji, - montaż osprzętu elektrycznego, - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów. 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 19
<p>10 PRZEPISY ZWIĄZANE</p> <p>10.1 Normy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych 2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze 3. PN-B-06250 Beton zwykły 4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu 5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia 6. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku. 7. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie 8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw 9. PN-C-89205 Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu 10. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych 11. PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. 12. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa 13. PN-1EC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu 14. PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94 15. PN-EN2002/60598-2-3Oprawy oświetleniowe-wymagania ogólne szczegółowe drogowe i uliczne. Mosty Katowice Sp. z o.o. 16. PN-E-0631'4 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne 17. PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1 kV 18. PN-E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona. 19. PN-IEC 60364. "Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od porażeń prądem elektrycznym 20. PN-M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania 21. PN-92/0-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania 22. BN-80/61 i 2-28 Kit miniowy 23. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego 24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie 25. PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka 26. PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek. 27. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze 28. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu 29. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. 30. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO 31. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania 32. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych 33. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. 34. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody. 			

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe TECHMAK	Przebudowa drogi – budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zielona Kotlina w Gorzowie Wlkp.	Obiekt: E-438/2020 Stadium: ST	Str. 20
<p>10.2 Inne dokumenty</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 dn. 10 04 1972r. 2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V Instalacje elektryczne, 1973r. 3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81z dn. 26 11 1990r. 4. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r. 			