
	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	2
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom:
		Przebudowa ośw. ulicznego	III.3

2. SPIS ZAWARTOŚCI

1. STRONA TYTUŁOWA	1
2. SPIS ZAWARTOŚCI	2
3. SPIS TOMÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO – BRANŻA ELEKTRYCZNA	3
4. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
5. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
6. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
6.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
6.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
6.3. Bezpieczeństwo pracy	4
6.4. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	4
7. MATERIAŁY	4
8. SPRZĘT	5
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	5
10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	6
10.1. Wymagania ogólne	6
10.2. Tom III.1 –Oświetlenie drogowe,	9
11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
11.1. Roboty ziemne	16
11.2. Wykopy pod fundamenty i kable	16
11.3. Słupy oświetleniowe	16
11.4. Linie kablowe	16
11.5. Szafy oświetleniowej	16
11.6. Instalacja przeciwporażeniowa i uziemiająca	17
11.7. Pomiar natężenia oświetlenia	17
12. OBMAR ROBÓT	18
13. ODBIÓR ROBÓT	19
13.1. Ogólne zasady odbioru robót	19
13.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	19
13.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót	19
14. PODSTAWA PŁATNOŚCI	19
15. DOKUMENTY ODNIESIENIA	19
15.1. Dokumentacja projektowa	19
15.2. Normy	19
15.3. Normy branżowe	20
15.4. Ustawy i rozporządzenia	20

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	3
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	- Przebudowa ośw. ulicznego	Tom: III.3

3. SPIS TOMÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nr tomu	Tytuł tomu
TOM III.1	PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO
TOM IV.1	USUNIĘCIE KOLIZJI W SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,4kV I 15kV


4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę techniczną opracowania specyfikacji technicznej stanowią:

- [1]. Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- [2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno-użytkowego
(tekst jednolity Dz. U. z 2013 poz. 1129 lub równoważne),
- [3]. Ustawa z dn. 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane
(tekst jednolity - Dz. U. z 2017r. poz.1332 lub równoważne),
- [4]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
(tekst jednolity - Dz. U. z 2015r. poz.1422 lub równoważne),
- [5]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
(Dz. U. z 2012r. poz. 462 lub równoważne),
- [6]. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 05 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
(Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. lub równoważne),
- [7]. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych
(tekst jednolity - Dz. U. 2017r. poz. 157 lub równoważne),
- [8]. Dane Inwestora,
- [9]. Obowiązujące przepisy i normy projektowe,
- [10]. Wytyczne branżowe,
- [11]. **Projekt Wykonawczy pn.: „Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las) - Tom III.1 – Przebudowa ośw. ulicznego**

5. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania: „**Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)"**”. Tom III.1 - **Przebudowa ośw. ulicznego**

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	4
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

6. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordynacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

6.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swoim zakresem:

Tom III.1 – Oświetlenie drogowe,

- Budowę kablowej sieci elektroenergetycznej 0,4kV;
- Budowę szafki oświetleniowej;
- Budowę oświetlenia drogowego;
- Pomiary elektryczne,
- Prace pomontażowe.

6.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu

6.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.


6.4. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca powinien przygotować obiekt tymczasowy z przeznaczeniem na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy.

7. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 07 lipca 1994r. – Prawo budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom lub równoważne.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	5
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	- Przebudowa ośw. ulicznego	Tom: III.3

8. SPRZĘT


Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy **II**. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

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

	STADIUM	Branża	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	Elektryczna	6
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

10.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe. W szczególności:

- *pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,*
- *pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,*
- *wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.*

Organizacja placu budowy

Urządzenie zaplecza budowy obciąża Wykonawcę robót. Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót związanych z budową nowych linii zasilających oraz oświetleniowych na obiektach drogowych zawierający uzgodnione z Użytkownikami okresy włączenia napięcia w wybudowanych liniach kablowych. Wszystkie prace związane z wykonaniem linii kablowych wykonywać zgodnie z PN-E-05125.

Montaż fundamentów prefabrykowanych


Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1 lub równoważne lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-EN 12620 lub równoważne.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczaniem tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 10\text{cm}$.

Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-B-02205 lub równoważne.

Montaż uziomów

Wszystkie uziemienia pionowe wykonywać metodą pogrążaną wibromłotem. Połączenie uziemień z uziomem słupa i z szyną PE szafki oświetleniowej wykonać płaskownikami stalowymi ocynkowanymi. Wykonywane prace winny spełniać wymagania PN-HD 60364-5-54:2011E lub równoważne, a zbliżenia i skrzyżowania przewodów uziemiających z kablami wg PN-E-05003/01 lub równoważne.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	7
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawni i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać dla dobranego słupa. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę, przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm². Ilość przewodów kabelkowych zależy od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

Układanie kabli

Układanie kabli należy przeprowadzać zgodnie z PN-E-05125 lub równoważne. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Należy zachować szczególną ostrożność podczas zginania kabli i nie przekraczać dopuszczalnych przez producenta promieni. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m. Dopuszcza się mechaniczne układanie kabli przy użyciuciągarek lub rolek napędzanych pod warunkiem spełnienia wymogów określonych w p. 2.5.1-a i b normy PN-E-05125 lub równoważne i N SEP-P-0004 lub równoważne.


Temperatura graniczna przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0°C w przypadku kabli o powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, a średnica zginania nie powinna być mniejsza niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy układaniu kabli w pobliżu innych kabli lub przewodów kable układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektroenergetycznych niepożądanych zjawisk np. indukowania prądów. Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych wypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku co najmniej 10cm, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, folia kablową niebieską oraz pozostałą resztą ziemi rodzimej.

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić 70cm lub 50cm w przypadku kabli układanych pod chodnikami do oświetlenia ulicznego. W wykopach kable powinny być układane linią falistą z zapasem 3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku układania kabli w rurach i blokach osłonowych, głębokość tych osłon mierzona od powierzchni terenu powinna wynosić co najmniej: 50 cm przy układaniu linii kablowych pod chodnikami, 70 cm przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni oraz 100 cm przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego. Po ułożeniu linii kablowych należy wykonać pomiary i próby określone w p. 7.2 do 7.7 normy PN-E-05125 lub równoważne.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	8
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szaf oświetleniowych wraz z fundamentem, należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament wraz z montażem,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypianie wykopu i roboty wykończeniowe.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej


System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej z zastosowaniem normy PN-HD 60364-4-42 lub równoważne.

Instalację zasilającą wykonać w układzie sieci TN – C w nawiązaniu do istniejącej sieci nn. Zgodnie z warunkami przyłączenia instalację odbiorczą wykonać w układzie TN – C.

Jako dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – Samoczynne Wyłączenie Zasilania. Dodatkowo przy szafie oświetleniowej należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10Ω.

Projektowane oprawy oświetleniowe wykonane są w II klasie izolacji i nie należy ich łączyć z obwodem ochronnym. Stosować przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych o średnicy 10mm², nie krótszych niż 3m, połączonych z szafką lub słupem bednarką ocynkowaną 25x4mm.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	9
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawni i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

10.2. Tom III.1 –Oświetlenie drogowe,

Stan projektowany

W związku z przebudową układu drogowego na ul. Ludzi Morza w Świnoujściu projektuje się niezależne oświetlenie drogowe, które zarządzane będzie przez Gminę Miasto Świnoujście. Projektuje się wykonanie nowego oświetlenia oprawami drogowymi ze źródłem światła LED o mocach 72W. Oprawy oświetlenia drogowego montowane będą na słupach 8m posadowionych na fundamencie i anodowanych na kolor szampański.

Istniejące oświetlenie drogowe wykonane na słupach betonowych i zasilane z istniejącej linii napowietrznej należy zdemontować. Istniejące oprawy oświetleniowe, tj. Magnolia LED wraz ze słupami oświetleniowymi na odcinku pomiędzy ulicą Sołtana i wjazdem na MSR Gryfia należy zdemontować zgodnie z punktem 15 *Warunków technicznych projektowania oświetlenia ulicznego Miasta Świnoujście nr WTP.OU.03a/20 z dn. 29.01.2021r.* Na danym odcinku projektuje się nowe oświetlenie uliczne.

Istniejące latarnie oświetleniowe należy zdemontować w taki sposób, aby nie uległy one uszkodzeniu. Inwestor po rozpoczęciu robót budowlanych wskaże oprawy i słupy nadające się do dalszej eksploatacji – bez decyzji inwestora nie wolno rozpocząć prac związanych z demontażem. Słupy i oprawy należy przewieźć w miejsce wskazane przez Inwestora. Pozostałe zdemontowane elementy instalacji oświetleniowej należy złomować i utylizować.

W projekcie, na wysokości ul. Jana Sołtana zastosowano słupy oświetleniowe składane przy podstawie, tj. SAL80K PPL lub równoważne przez co projektowane oświetlenie drogowe nie będzie ograniczało wjazdu transportów wielkogabarytowych na teren Euro Terminal Real Estate Sp. z o.o. zlokalizowanego na ul. Jana Sołtana 1 w Świnoujściu.

Na projekcie zagospodarowania terenu (**rys. nr E01**) pokazano zakres budowy nowej infrastruktury oświetlenia drogowego.

Zasilanie oświetlenia drogowego

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 10199/2020/OD3/ZR2 oraz 10359/2021/OD3/ZR2 w celu zasilenia projektowanego oświetlenia drogowego, projektuje się ułożenie linii kablowej od wybudowanego wg odrębnego opracowania złącza kablowo-pomiarowego ZKP, które zostało posadowione na działce 235. **SO** zostanie posadowiona w pobliżu ZKP na terenie działki 235 obręb 0014 Warszów. Szafkę należy zasilć kablem typu YAKY 4x50mm²–0,6/1kV.

Z szafki oświetleniowej **SO** wyprowadzone będą linie kablowe zasilające oświetlenie drogowe na przebudowywanej ul. Ludzi Morza. Obwody oświetleniowe zasilane będą z szafki kablami typu YAKY 4x25mm²–0,6/1kV, YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV oraz BiT1000 Power 4x16mm² – 0,6/1kV lub równoważny, zgodnie ze schematem strukturalnym oświetlenia drogowego **rys. nr E10**


Energia elektryczna do szafki **SO** dostarczana będzie na podstawie umowy przyłączeniowej zawartej z ENEA Operator Sp. z o.o.

Lokalizację projektowanej szafki oświetleniowej oraz opraw oświetleniowych wraz z przebiegami linii kablowych pokazano na **rys. nr E01**. Schemat strukturalny zasilania pokazano na **rys. nr E10**.

Słupy i wysięgniki

Zaprojektowano:

- słupy aluminiowe stożkowe o wysokości całkowitej 8m, posadowione na fundamencie, bezszwowe, anodowane na kolor szampański, przeznaczone do zabudowy w strefie wiatrowej II (nadmorskiej), średnica trzpienia 60mm, tj. SAL-80K lub równoważne,
- słupy aluminiowe stożkowe o wysokości całkowitej 8m, składane przy podstawie, posadowione na fundamencie, bezszwowe, anodowane na kolor szampański, przeznaczone do zabudowy w strefie wiatrowej II (nadmorskiej), średnica trzpienia 60mm, tj. SAL80K PPL lub równoważne,

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	10
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

- wysięgniki o długości $l=1,5m$, średnicy zakończenia $\Phi 60mm$, kącie nachylenia 5° , anodowane na kolor szampański, tj. WR-4/1/1,5/5 lub równoważne,
- wysięgniki o długości $l=1,0m$, średnicy zakończenia $\Phi 60mm$, kącie nachylenia 5° , anodowane na kolor szampański, , tj. WR-4/1/1,0/5 ZP lub równoważne.


Słupy oświetleniowe muszą spełniać poniższe wymagania:

- materiał: aluminium szlifowane,
- słupy stożkowe bez szwów,
- anodowane na kolor szampański (matowe),
- posadowienie: fundament prefabrykowany, betonowy,
- przeznaczone do zabudowy w strefie wiatrowej II (nadmorskiej),
- spełniające właściwości bezpieczeństwa biernego słupów: NE-C-S-SE-MD-0 dla prędkości 50 i 70km/h lub równoważne,
- średnica zakończenia słupa: 60mm,
- wyposażone w komplet elementów łącznych słupa wykonanych ze stali nierdzewnej.

Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie drogowe zaprojektowano na oprawach drogowych ze źródłem światła LED o mocy 72W. Oprawy oświetlenia drogowego montowane będą na słupach 8m posadowionych na fundamentach.

- stopień ochrony zasilacza i modułu optycznego: IP66,
- źródło światła: LED,
- oprawa otwierana bez użycia narzędzi,
- montaż oprawy na słupie lub wysięgniku o średnicy $\Phi 60mm$,
- regulacja kąta nachylenia oprawy od -15° - 10° ,
- obudowa/korpus oprawy z profili i blach aluminiowych, zabezpieczone przez anodowanie: w górnej części w kolorze słupa, a w dolnej części w kolorze czarnym,
- diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych,
- efektywność świetlna: $>120lm/W$ (oprawa oświetlenia drogowego) $>108lm/W$ (oprawa doświetlająca przejścia dla pieszych),
- moduł optyczny: stopień ochrony IP66, montowany na powierzchni radiatora zabudowanego wewnątrz oprawy,
- temperatura barwowa: 5000K (oprawa oświetlenia drogowego)
- klasa energetyczna: A++,
- współczynnik oddawania barw: CRI >70 ,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie 100 000h na poziomie L80,
- temperatura pracy: $-40^\circ C$ do $+40^\circ C$,
- gwarancja producenta na oprawę: min. 5lat,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove i temperaturowe,
- oprawa z dodatkowym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym poza zasilaczem na poziomie min. 10kV oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem,
- możliwość zmiany strumienia świetlnego w czasie (profil czasowy: min. 4 stopnie), realizowane za pomocą dedykowanego do zasilacza oprogramowania, umożliwiającego ustawienie poziomów natężenia oświetlenia w trakcie cyklu świecenia oprawy – cos ϕ

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	11
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

zasilacza nie może być mniejszy niż 0,95 przy redukcji mocy do wartości 50% mocy maksymalnej oprawy,

- oprawa obsługująca DALI,
- oprawa umożliwiającą wymianę (w miejscu jej montażu) pojedynczych modułów optycznych z diodami LED i zasilacza po okresie gwarancji, wartość pojedynczego modułu/zasilacza nie powinna być droższa niż 25% wartości oprawy,
- wymiary oprawy winny zapewnić niski współczynnik aerodynamiczny, tj. maksymalnie $0,5 \pm 5\%$,
- maksymalny ciężar oprawy wraz z wysięgnikiem nie większy niż 15kg,
- oprawy muszą posiadać certyfikat bezpieczeństwa fotobiologicznego oraz deklarację zgodności CE producenta,
- wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245/2009 lub równoważne,
- oprawy dostarczane wraz z ocynkowanymi elementami mocującymi i gotowe do działania i montażu.

Sterowanie oświetleniem

Zgodnie z wymaganiami Inwestora oświetlenie sterowane będzie za pomocą zegara sterującego typu PSO-02 umożliwiającego pracę całonocną i północną lub ręcznie. Wybór sterowania realizowany będzie za pomocą przełącznika montowanego na szynie w projektowanej szafie oświetleniowej **SO**.

Posadowienie słupów oświetleniowych

W projekcie przyjęto montaż słupów oświetleniowych bezpośrednio na fundamencie prefabrykowanym.

Warunki gruntowe przyjęto jak dla gruntu słabego. Wskaźnik zagęszczenia gruntu podano w dokumentacji branży drogowej. Przy montażu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:


- 1) wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20cm) gruntu zasypowego;
- 2) wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny, itp.;
- 3) wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezoną z zewnątrz;
- 4) wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia w czasie wykonywania robót ziemno-fundamentowych, czy warunki posadowienia odpowiadają złożonym w projekcie. W przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój / fundament silniejszy;
- 5) elementy aluminiowe słupów posadowionych na terenach nawodnionych wodami agresywnymi należy zabezpieczyć przez malowanie ich części podziemnych farbami asfaltowymi w odstępach czasu zapewniających wyschnięcie poprzedniej warstwy.

Uziemienia

Uziemieniu podlega szafka oświetleniowa **SO** oraz wszystkie słupy oświetleniowe. Do uziemienia słupów należy wykorzystać bednarkę typu FeZn 4x25mm, układaną wraz z kablami oświetleniowymi. Połączenie pomiędzy bednarką, a słupem wykonać linką typu YLYżo 1x16mm² – 0,6/1kV.

Sposób układania kabli i bednarki uziemiającej

Kable w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 3% długości rowu, na 10cm warstwie piasku na głębokościach: 70cm (kable 0,4kV i oświetleniowe) oraz 50cm (kable oświetleniowe

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	12
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawnny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom:
		Przebudowa ośw. ulicznego	III.3

układane pod chodnikiem). Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grub. co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. 15cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do słupów oświetleniowych, szafek oświetleniowych oraz w miejscu mufowania, zaleca się pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Przy wprowadzaniu kabla do słupa oświetleniowego, należy go zabezpieczyć giętką rurą grubościenną DVRø50mm lub równoważną na odcinku min. 40cm. Równolegle z liniami kablowymi 0,4kV należy układać bednarkę FeZn 25x4mm, w gruncie rodzimym pod kablami (**dla kabli biegnących równolegle układać jedną wspólną bednarkę**).

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 lub równoważną (*tabela 1 oraz tabela 2*). W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV.


	STADIUM	Branża	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	Elektryczna	13
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	- Przebudowa ośw. ulicznego	Tom: III.3

Tabela 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

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	15	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 jednorodowej 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 ze sobą na całej długości kabli: <ul style="list-style-type: none"> - sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi, - sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, - elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednorodową linię kablową, - elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych. 			


	STADIUM	Branża	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	Elektryczna	14
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

Tabela 2. Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi, od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kabli 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, ciepłe, 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 napowietrznych (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*)	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 wyładowań atmosferycznych	PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 3 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

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


Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli. Na oznaczniku należy umieścić:

- typ i przekrój kabla,
- poziom napięcia, numer ewidencyjny kabla oraz relację linii (oba końce),
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.

Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone złączami izolowanymi bezpiecznikowymi z wkładką bezpiecznikową, złączami izolowanymi fazowym i złączami zerowymi.

Dwie żyły służące doysterowania opraw oświetleniowych należy zakończyć w tabliczce słupowej złączkami zaciskowymi i pozostawić zapas przewodu minimum 0,5m.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	15
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom:
		Przebudowa ośw. ulicznego	III.3

Demontaże

Istniejące słupy i oprawy oświetlenia ulicznego należy zdemontować w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu. Słupy i oprawy nadające się do dalszej eksploatacji (wskaże je Inwestor po rozpoczęciu robót budowlanych) należy przekazać na plac składowy Urzędu Miasta, pozostałe należy złomować i utylizować).

Układ sieci, ochrona przeciwporażeniowa oraz przepięciowa


Sieć zasilająca niskiego napięcia 0,4kV będzie pracowała w układzie TN-C. Wzdłuż projektowanej trasy kabla elektroenergetycznego 0,4kV należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm² i połączyć z projektowanymi uziomami słupów. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

Dla zapewnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim projektuje się zastosowanie izolacji i obudów osłaniających części czynne obwodów elektrycznych. Jako urządzenia wyłączające zastosowano bezpieczniki z wkładkami topikowymi o działaniu szybkim typu Bi-Wts 4A (wnęki słupów oświetleniowych).

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w określonym czasie. Dla linii zasilającej szafki oświetleniowe czas wyłączenia nie powinien przekroczyć 5s, a dla obwodów zasilających oprawy oświetleniowe 0,4s.

Jako urządzenia wyłączające zastosowano wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki topikowe zwłoczne. Dostępne części przewodzące urządzeń i aparatów zewnętrznych należy połączyć z przewodem ochronnym PEN.

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana jest poprzez ochronnik przeciwprzepięciowy zamontowany w projektowanej szafce oświetlenia ulicznego **SO**.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	16
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (atesty, certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

11.1. Roboty ziemne

Lokalizacja i wymiary wykopów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić zagęszczenie gruntu.

11.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1997-1 lub równoważne. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

11.3. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów i masztów powinny być zgodne z normą BN-79/9068-01 lub równoważną oraz dokumentacją projektową. Słupy i maszty oświetleniowe, po zamontowaniu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości montażu i ustawienia opraw oświetleniowych,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach izolacyjnych oraz na zaciskach opraw oświetleniowych,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu ochronnej powłoki antykorozyjnej wszystkich elementów.

11.4. Linie kablowe

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył.

Pomiary należy wykonać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić zagęszczenie gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.


11.5. Szafy oświetleniowej

Przed zamontowaniem należy sprawdzić:

- 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,

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	17
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	-	Tom: III.3

- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy

11.6. Instalacja przeciwporażeniowa i uziemiająca


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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w dokumentacji branży drogowej. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od 10Ω. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

11.7. Pomiar natężenia oświetlenia


Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy (przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201 lub równoważne.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	18
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	- Przebudowa ośw. ulicznego	Tom: III.3

12. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru są wykonane i odebrane protokołem Odbioru Końcowego roboty objęte umową pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	19
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	- Przebudowa ośw. ulicznego	Tom: III.3

13. ODBIÓR ROBÓT

13.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

13.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabli z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów z bednarki ocynkowanej

13.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności uziemienia,
- protokoły z dokonanych pomiarów fotometrycznych,
- protokół odbioru Robót

14. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

15. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami.

15.1. Dokumentacja projektowa


Projekt Wykonawczy dla zadania: „**Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)"**”.

Tom III.1 – *Przebudowa oświetlenia ulicznego*

Tom III.2 – *Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV*

15.2. Normy

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | PN-IEC-60364-6-61:2000
lub równoważna | <i>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.</i> |
| 2. | PN-IEC 60364-4-42:1999
lub równoważna | <i>Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.</i> |
| 3. | PN-EN 40-5:2004
lub równoważna | <i>Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe</i> |
| 4. | PN-EN 60598-2-3:2003
lub równoważna | <i>Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.</i> |
| 5. | PN-B-02480:1986
lub równoważna | <i>Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.</i> |

	STADIUM	Branża	Strona:
	<u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u>	Elektryczna	20
	NAZWA i ADRES OBIEKTU Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu etap I część III zadanie 3b "Przebudowa drogi powiatowej (ul. Ludzi Morza) między skrzyżowaniem z ul. Barlickiego i nowoprojektowaną drogą (tzw. obwodnicą Bazy Las)	- Przebudowa ośw. ulicznego	Tom: III.3

- | | | |
|-----|---|--|
| 6. | BN-68/6353-03
lub równoważna | <i>Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.</i> |
| 7. | PN-76/E-05125
lub równoważna | <i>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.</i> |
| 8. | PN-EN 13201-1:2016
lub równoważna | <i>Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia.</i> |
| 9. | PN-EN 13201-2:2016
lub równoważna | <i>Oświetlenie dróg Część 2: Wymagania oświetleniowe</i> |
| 10. | PN-EN 13201-3:2016
lub równoważna | <i>Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe.</i> |
| 11. | PN-EN 13201-4:2016
lub równoważna | <i>Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.</i> |
| 12. | PN-EN 13201-5:2016
lub równoważna | <i>Oświetlenie dróg. Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej</i> |
| 13. | PN-E-06401-01:1990
lub równoważna | <i>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kalbi o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV - Postanowienia ogólne.</i> |
| 14. | PN-E-06401-02:1990
lub równoważna | <i>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kalbi o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV – Połączenia i zakończenia żył.</i> |

15.3. Normy branżowe

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1. | BN-83/8836-02 | <i>Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.</i> |
| 2. | PN-80/B-03322 | <i>Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.</i> |
| 3. | BN-68/6353-03 | <i>Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.</i> |
| 4. | BN-78/6114-32 | <i>Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.</i> |
| 5. | N SEP-E-004:2004 | <i>Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.</i> |

15.4. Ustawy i rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. z 2017r. poz.1332) lub równoważna.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dz. U. z 2015r. poz.1422) lub równoważne.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych lub równoważne.
4. Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (tekst jednolity - Dz. U. z 2015r. poz.1483) lub równoważna.
5. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity - Dz. U. z 2017r. poz.1226) lub równoważna.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016r. poz.1966) lub równoważne.