

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>2</b>
	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:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

## 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 .....	5
8. SPRZĘT .....	5
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	5
10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	6
10.1. Wymagania ogólne .....	6
10.2. Tom IV.1 – Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV I 15kV. 7	7
11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
11.1. Roboty ziemne .....	10
11.2. Wykopy pod kable .....	10
11.3. Linie kablowe .....	10
11.4. Badania i pomiary .....	11
13. ODBIÓR ROBÓT .....	12
14. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	12
15. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	13
15.1. Dokumentacja projektowa .....	13
15.2. Normy .....	13
15.3. Normy branżowe .....	13
15.4. Ustawy i rozporządzenia .....	14

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>3</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	-	Tom:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

### 3. SPIS TOMÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO– BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nr tomu	Tytuł tomu
<b>TOM III.1</b>	PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO
<b>TOM IV.1</b>	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,

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 IV.1 – Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV.**

### 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 IV.1 – Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV.**

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>4</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	<b>-</b>	Tom: <b>IV.3</b>

## 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.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordinacją 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 IV.1 – Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV.**

- Budowę kablowej sieci elektroenergetycznej 15kV;
- Budowę kablowej sieci elektroenergetycznej 0,4kV;
- Demontaż kablowej sieci elektroenergetycznej 15kV;
- Demontaż kablowej sieci elektroenergetycznej 0,4kV;
- 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.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>5</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	-	Tom:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

## 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.

## 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:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>6</b>
	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:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

## 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**

- Urządzenia 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 linii napowietrznej zaleca się wykonywać ręcznie.

#### **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 przelaczać 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 nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny 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.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>7</b>
	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:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

## 10.2. Tom IV.1 – Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV.

### Stan projektowany

W związku z przebudową ulicy Ludzi Morza w Świnoujściu projektuje się przebudowę sieci elektroenergetycznych należących do ENEA Operator Sp. z o.o. będących w kolizji z nowym układem drogowym.

### Kolizja istniejącej linii kablowej nN 0,4kV z przebudowywaną drogą

#### Kolizja KnN-1

Na terenie zamierzenia budowlanego w pobliżu ulicy Jana Sołtana znajduje się istniejąca linia kablowa nN 0,4kV typu YAKY 4x240mm<sup>2</sup>, 0,6/1kV kolidująca z przebudowywaną drogą.

W celu usunięcia kolizji **KnN-1** (oznaczenie kolizji przyjęto na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji) projektuje się:

- demontaż fragmentu istniejącej linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x240mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV o długości l=34m i relacji ZK5p nr 11027, a stacją transformatorową Ludzi Morza 2945,
- budowę nowej linii kablowej nN 0,4kV typu NAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV o długości l=35m,
- połączenie istniejącej i projektowanej linii kablowej przez montaż dwóch muf kablowych typu JLP-CX4 150-240 lub równoważnych.

#### Kolizja KnN-2

Na terenie zamierzenia budowlanego w pobliżu działki 245/7 oraz 245/6 występuje planowana linia kablowa zgodnie z ZUDP eN-80/2010 na potrzeby realizacji dokumentacji projektowej przyjęto linię kablową typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV, która została zaplanowana na potrzeby zasilania oświetlenia drogowego.

**Kolizję należy wykonać tylko i wyłącznie w przypadku zakończenia prac budowlanych uzgodnionych – ZUDP 80/2010r.**

W celu usunięcia kolizji **KnN-2** (oznaczenie kolizji przyjęto na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji) projektuje się:

- demontaż fragmentu „planowej” linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV o długości l=30m,
- budowę linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV o długości l=35m,
- połączenie istniejącej i projektowanej linii kablowej przez montaż dwóch muf kablowych typu JLP-CX4 16-35 lub równoważnych.



	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>8</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	<b>-</b>	Tom: <b>IV.3</b>

### **Kolizja KnN-3**

Na terenie zamierzenia budowlanego w pobliżu działki 201/1 oraz 201/2 występują istniejące linie kablowe typu 3xYAKY 4x240mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV. Niniejsze linie kablowe służyły do zasilania NAVIKON SRY Sp. z o.o. ul Ludzi Morza 13, 72-602 Świnoujście i zakończone w szafach kablowych zlokalizowanych przy granicy działek 201/1, 201/2.

W celu usunięcia kolizji **KnN-3** (oznaczenie kolizji przyjęto na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji) projektuje się:

- demontaż fragmentów istniejących linii kablowych nN 0,4kV typu YAKY 4x240mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV o długości l=92m,
- budowę linii kablowych nN 0,4kV typu 3xNAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV o długości l=88m,
- połączenie istniejących i projektowanych linii kablowych przez montaż dwóch muf kablowych typu JLP-CX4 150-240 lub równoważnych na każdej linii kablowej.

W przypadku wystąpienia skrzyżowania oraz zbliżenia istniejących kabli elektroenergetycznych 0,4kV należących do ENEA Operator Sp. z o.o. z projektowanym uzbrojeniem technicznym i nowym układem drogowym, które nie zostały ujęte w niniejszej dokumentacji, należy zabezpieczyć je dwudzielną rurą ochronną typu A 110 PS lub równoważną. Kabel o przekroju 240mm<sup>2</sup> należy zabezpieczać rurą dwudzielną rurą ochronną typu A 160 PS lub równoważną.

Montaż rur dzielonych A PS – zamykanie połówek rur typu A PS następuje poprzez ich złożenie i zaciśnięcie, aż do momentu zakleszczenia się zatrzasków znajdujących się po bokach rury. Łączenie odcinków prefabrykacyjnych rury A PS polega na przesunięciu połówek rur o min. ~0,5m i wsunięciu połówki jednej rury w połówkę drugiej. Oba końce rury ochronnej należy zabezpieczyć przed zamuleniem/ zanieczyszczeniem poprzez uszczelnienie pianką poliuretanową na głębokość rury min. ~0,3m.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli należy wykonać zgodnie z normą **N-SEP-E-004** lub równoważną oraz zgodnie z aktualnym **Standardem Enea Operator**. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV.

### **Kolizje istniejących linii kablowych SN 15kV z przebudowywaną drogą**

#### **Kolizja KSN-1, KSN-2**

Na terenie zamierzenia budowlanego w pobliżu skrzyżowania ul. Ludzi Morza z ul. Wrzosową znajdują się istniejące linie kablowe SN 15kV typu NAHKBa 3x120mm<sup>2</sup>, 12/20kV kolidująca z przebudowywaną drogą.

W celu usunięcia kolizji **KSN-1,2** (oznaczenie kolizji przyjęto na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji) projektuje się:

- demontaż fragmentu istniejącej linii kablowej SN 15kV typu NAHKBa 3x120mm<sup>2</sup>, 12/20kV o długości l=31m i relacji GPZ Warszów 22, a GSZ MSR 229 (stacja obca)
- budowę linii kablowej SN 15kV typu 3xNA2XS(F)2Y 1x150/25mm<sup>2</sup> – 12/20kV,
- połączenie istniejącej i projektowanej linii kablowej przez montaż dwóch muf kablowych przejściowych typu MXSU-12C/1XU-3SB-DE10 lub równoważnych na każdej linii kablowej.

Wszelkie przypadki skrzyżowania oraz zbliżenia istniejących kabli elektroenergetycznych SN 15kV należących do ENEA Operator Sp. z o.o. z projektowanym uzbrojeniem technicznym i nowym układem drogowym, które nie zostały ujęte w niniejszej dokumentacji, należy zabezpieczyć dwudzielną rurą ochronną typu A 160 PS lub równoważną.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>9</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	<b>-</b>	Tom: <b>IV.3</b>

Istniejące linie kablowe SN 15kV nie przebiegające prostopadle do projektowanej DK13 należy zdemontować i ułożyć po nowej trasie. Kable przebiegające prostopadle do projektowanej drogi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi, zachowując wymaganą głębokość ułożenia linii kablowej.

Montaż rur dzielonych – zamykanie połówek rur typu A PS następuje poprzez ich złożenie i zaciśnięcie, aż do momentu zakleszczenia się zatrzasków znajdujących się po bokach rury. Łączenie odcinków prefabrykacyjnych rury A PS polega na przesunięciu połówek rur o min. ~0,5m i wsunięcie połówki jednej rury w połówkę drugiej. Oba końce rury ochronnej należy zabezpieczyć przed zamuleniem/ zanieczyszczeniem poprzez uszczelnienie pianką poliuretanową na głębokość rury min. ~0,3m.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli należy wykonać zgodnie z normą **N-SEP-E-004** lub równoważną oraz zgodnie z standardem **Enea Operator Sp. z o.o.** W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV.

Kable muszą być zaopatrzone w trwałe oznaczniki rozmieszczone w miejscach charakterystycznych, np. wejściach do rur osłonowych – zgodnie z standardem ENEA Operator.

Na oznaczniku należy umieścić:

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

### **Sposób ułożenia i oznaczenia linii kablowych SN 15kV i nN 0,4kV**

Kable należy układać linią falistą z zapasem (4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kabel należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości 10cm na głębokości 100cm. Ułożone kable należy zasypać warstwami piasku o grubości 20cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 5cm i przykryć taśmą ostrzegawczą (folią): Kable SN należy przykryć folią koloru czerwonego (perforowaną), natomiast kable nN należy przykryć folią koloru niebieskiego (perforowaną). Taśma musi mieć szerokość 300mm i grubość minimum 0,5mm.

Taśma ostrzegawcza musi posiadać czarny nadruk „UWAGA KABEL – na głębokość 0,5m÷1m, KABEL POD NAPIĘCIEM”. Taśma musi mieć szerokość 300mm i grubość minimum 0,5mm, długość napisu do 60mm, odległość między kolejnymi napisami nie większa niż 300mm, wielkość liter: napisu o treści: „UWAGA KABEL:” - 49÷50 mm, napisu o treści „na głębokość 0,5m÷1m, KABEL POD NAPIĘCIEM” - 33÷34 mm.

W gruncie rodzimym służącym do zasypiania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, grzyzy oraz inne ostre materiały lub elementy.

Układane kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi w trakcie montażu. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyłę roboczą, nie może być większa dopuszczona przez producenta kabla. Zaleca się, aby promienie łuków załamu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż dopuszczone przez producenta kabla.

Kable jednożyłowe należy ułożyć w układzie trójkątnym powiązać między sobą opaskami samozaciskowymi nie rzadziej niż co 2,0m. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 5m oraz w miejscach skrzyżowania z innymi kablami, uzbrojeniem terenu i przepustami drogowymi oraz z każdej strony przepustu kablowego. Wykonanie otworowania oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym.

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur i końcach kabli.



	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>10</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	<b>-</b>	Tom: <b>IV.3</b>

Na oznaczniku należy umieścić:

- początek i koniec linii,
- typ, przekrój, napięcie i jego numer ewidencyjny
- znak użytkownika
- rok ułożenia.

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco.

### **Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem technicznym**

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z NSEP-E-004 lub równoważną. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości te nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z tworzywa HDPE. W otwartych wykopach poza jezdnią stosować rury DVK lub równoważne, w otwartych wykopach pod projektowaną jezdnią stosować rury ochronne SRS lub równoważne, do przecisków rury ochronne SRS-G lub równoważne. W miejscach skrzyżowań z ulicami i wjazdami do posesji, linie kablowe należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi, pozostawiając dodatkowo 50% zapas rur rezerwowych.

### **Trasowanie linii kablowych SN 15kV**

Wyznaczanie trasy linii kablowych należy wykonać uwzględniając warunki terenowe oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

## **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 kabli należy sprawdzić zagęszczenie gruntu.

### **11.2. Wykopy pod 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 równoważną. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### **11.3. 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.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b><u>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</u></b>	<b>Elektryczna</b>	<b>11</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	<b>-</b>	Tom: <b>IV.3</b>

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.

#### 11.4. Badania i pomiary

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej,
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia/linii kablowej i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia/linii kablowej,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>12</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>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)</b>	<b>-</b>	Tom: <b>IV.3</b>

### 13. ODBIÓR ROBÓT

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

Po zakończeniu robót elektrycznych na terenie budowy, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń oraz muf kablowych.

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacja uziemiająca,
- linie kablowe,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych lub równoważnymi.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego lub równoważnymi.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

### 14. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>13</b>
	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:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

## 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 – Oświetlenie drogowe

Tom IV.1 – Usunięcie kolizji w sieci elektroenergetycznej 0,4kV i 15kV

### 15.2. Normy

1. **PN-IEC-60364-6-61:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
2. **PN-IEC 60364-4-42:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
3. **PN-B-02480:1986** Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
4. **BN-68/6353-03** Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
5. **PN-76/E-05125** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. **PN-E-06401-01:1990** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kalbi o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV - Postanowienia ogólne.
7. **PN-E-06401-02:1990** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kalbi o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV – Połączenia i zakończenia żył.

### 15.3. Normy branżowe

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

	STADIUM	Branża	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>Elektryczna</b>	<b>14</b>
	NAZWA I ADRES OBIEKTU <b>Sprawy 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)</b>	-	Tom:
		<b>Usunięcie kolizji</b>	<b>IV.3</b>

#### 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.*