

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	2
	Tytuł zamierzenia budowlanego: Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Branża Elektryczna	

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Podstawa opracowania	3
4. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
5.1. Przedmiot i zakres projektu	3
5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
5.3. Bezpieczeństwo pracy	4
5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	4
5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	4
6. Materiały	4
7. Sprzęt	4
8. Wymagania dotyczące środków transportu	5
9. Wymagania dotyczące wykonania robót	5
9.1. Branża elektryczna	6
9.1.1. Stan istniejący	6
9.1.2. Stan projektowany – branża elektryczna	6
9.1.3. Oświetlenie schodów – stan projektowany (ST-RE1)	6
9.1.4. Likwidacja kolizji istniejącej linii kablowej – stan projektowany (ST-RE2)	8
9.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem	9
9.1.6. Oznaczenia linii kablowych	9
9.1.7. Charakterystyka ekologiczna i wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach	9
9.1.8. Zakres oddziaływania inwestycji	9
9.1.9. Samoczynne wyłączenie zasilania	9
9.1.10. Uwagi końcowe	10
9.2. Badania i pomiary (ST-RE3)	11
10. Obmiar robót	11
11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych	11
12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	12
13. Podstawa płatności	12
14. Dokumenty odniesienia	12
14.1. Przepisy i normy	13

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	3
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa z Inwestorem.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.) wraz z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) wraz z późniejszymi zmianami.

3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537) wraz z późniejszymi zmianami.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „**Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie**”.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.

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

Koordinacja 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.

5.1. Przedmiot i zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie na działce nr 2/34 obręb 3027.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	4
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

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

5.3. Bezpieczeństwo pracy

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

5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie np. kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
KATEGORIA	45113000-2	Roboty na placu budowy
KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KATEGORIA	45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

6. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji 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.

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

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

7. 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.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

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

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	5
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

8. 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.

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

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 rzednych 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.

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 przełączać 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 zaprasowanymi tulejkami.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	6
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

9.1. Branża elektryczna

9.1.1. Stan istniejący

Teren, którego dotyczy inwestycja zlokalizowany jest przy ul. Stanisława Dubois w Szczecinie na dz. nr 2/34 obręb 3027 (Nad Odrą 27). Inwestycja zlokalizowana jest na terenie działki będącej własnością Inwestora. Na terenie planowanej inwestycji znajduje się uzbrojenie techniczne.

Teren objętym opracowaniem tworzy teren zielony oraz schody.

9.1.2. Stan projektowany – branża elektryczna

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt oświetlenia remontowanych schodów przy terenie zielonym oraz likwidacja kolizji istniejącej linii kablowej nN (własność Enea Operator Sp. z o.o.) z projektowanym zagospodarowaniem terenu na terenie działki nr 2/34 obręb 3027 Nad Odrą 27 przy ul. Stanisława Dubois w Szczecinie.

9.1.3. Oświetlenie schodów – stan projektowany (ST-RE1)

Zasilanie projektowanego oświetlenia

Projektowane oprawy oświetleniowe należy zasilic z proj. szafki oświetleniowej SO, do której należy ułożyć linie kablową typu YAKY 4x16mm² – 0,6/1kV (dwie żyły w rezerwie) ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP typu ZK1x-1P. Projekt złącza kablowo-pomiarowego ZKP oraz niezbędnych zmian w sieci wg odrębnego opracowania Enea Operator Sp. z o.o.

Projektowane oświetlenie ma za zadanie zwiększyć bezpieczeństwo osób poruszających się po schodach terenu objętego inwestycją oraz ograniczyć liczbę dewastacji.

Lokalizacja oprav została uzgodniona z inwestorem.

Oprawy oświetleniowe

Obliczenia natężenia oświetlenia zostały przeprowadzone na oprawach parkowych, ze źródłem światła LED zgodnych z poniższym wzorem graficznym.



Oprawa oświetleniowa typu CITY-LIGHT 260 LED prod. Siteco lub równoważna o parametrach nie gorszych niż:

- Oprawa w formie cylindrycznego słupka oświetleniowego. Rozsył asymetryczny szeroki, optyka w technologii reflektorowej. Obudowa wykonana z odlewu aluminiowego w kolorze szarym DB702s. Panel z przezroczystego PMMA. Zasilacz LED z możliwością redukcji mocy o 50% przez wykorzystanie dodatkowej żyły zasilającej.
- Kostka 4-polowa do podłączenia przewodu o przekroju max. 2.5mm².
- Zasilanie: 220..240V, AC, 50/60Hz.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	7
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

- Wymiary: wysokość: 2600mm, średnica: 200mm.
- Waga: 21kg
- Klasa ochronności: II.
- Stopień ochrony: IP54.
- $R_a > 80$, temperatura barwowa co najwyżej 3000K.
- Certyfikaty: CE, ENEC, VDE.
- Trwałość oprawy co najmniej 80 000h (L80/B10) dla 25°C
- Oprawa o mocy co najwyżej 20W skuteczność świetlna oprawy nie mniejsza niż: 89 lm/W.

Posadowienie opraw oświetleniowych

Projektuje się oprawy na dedykowanym słupie o wysokości 2,6m i średnicy 0,2m z odlewu aluminiowego w kolorze szarym DB702s posadowione w gruncie.

Do opraw wraz z słupem oświetleniowym należy wciągać przewody YDYżo 5 x 1,5mm² – 750 V. Rozmieszczenie projektowanych opraw wraz z słupem oświetleniowym przedstawiono na rys. nr E/01.

Instalacja zasilająca oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe zasilane będą z projektowanej szafki oświetleniowej SO kablem typu YAKY 4x16mm² - 0,6/1kV (2 żyły w rezerwie). Miejsce usytuowania słupów oświetleniowych przedstawiono na rys. nr E/01.

Projektowane linie kablowe oświetlenia parkowego należy ułożyć, tak aby spełniały wymogi normy N SEP-E-004.

Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara sterującego lub ręcznie w szafie oświetleniowej **SO**.

W szafce oświetleniowej projektuje się obwód dla zasilania gniazda wtykowego 1-fazowego.

Posadowienie słupów oświetleniowych

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

1. Wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20 cm) gruntu zasypowego.
2. Wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.
3. Wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz.
4. Zgodnie z pismem Zjednoczenia Energetyki NIE/1-10/67/17 pkt. 7 z dn. 17.07.67r. wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia w czasie wykonywania robót ziemno-fundamentowych, czy warunki posadowienia odpowiadają założonym z projekcie.
5. W przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy.
6. Część podziemną słupa oraz 40cm nad gruntem należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją farbą (kolor szary metaliczny)

Uziemienie słupów oświetleniowy

Uziemieniu podlegają wszystkie słupy oświetleniowe.

Do uziemienia należy wykorzystać bednarkę układaną wraz z kablami.

Po wykonaniu uziomów, rzeczywistą wartość napięcia rażeniowego dotykowego należy wyznaczyć metodą pomiarową. W przypadku przekroczenia ich wartości należy odpowiednio rozbudować uziom w celu obniżenia U_{rd} do wartości dopuszczalnych.

Wartość rezystancji uziemienia słupów stalowych oświetleniowych nie powinna być większa niż 10Ω.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR)	20172	8
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia i bednarki uziemiającej

Kabel należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach, należy pozostawić zapas min. 2,5m. Pod chodnikami kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości 10cm na głębokości 50cm w pozostałych miejscach należy ułożyć na głębokości 70cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwami piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego.

Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15 cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do szafki oświetleniowej i słupów oświetleniowych zaleca się pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Równolegle z liniami kablowymi nN 0,4 kV należy układać bednarkę FeZn 25x4 mm, w gruncie rodzimym pod kablami. Bednarkę należy podłączyć do projektowanych słupów oświetleniowych.

Uwaga!

Dla kabli biegnących równolegle układać jedną wspólną bednarkę.

Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone głowicami termokurczliwymi oraz izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi (IZK-4-01), izolacyjnymi złączami fazowym (IZK-4-02) i izolacyjnymi złączami zerowymi (IZK-4-03) lub równoważnymi.

9.1.4. Likwidacja kolizji istniejącej linii kablowej – stan projektowany (ST-RE2)

W związku z kolizją istniejącej sieci elektroenergetycznej należącej do ENEA Operator Sp. z o.o. z projektowanym zagospodarowaniem terenu przy ul. Dubois w Szczecinie, projektuje się zmianę trasy istniejącej linii kablowej typu YAKY 4x120mm², 0,6/1kV.

Kolidująca linia kablowa YAKY 4x120mm² ułożona jest pomiędzy istniejącą szafą kablową SK4 (nr 23044) przy ul. Dubois 34 (przez trójkąt Dubois 36N na budynku (nr 23067) na działce 2/11, obręb 3027, a istniejącym złączem kablowym ZK3a nr 23066 przy działce 2/35 obręb 3027.

Wyżej wymienioną linię kablową należy przeciąć i w zamian ułożyć nową linię kablową typu NAY2Y-J 4x150mm² pomiędzy punktami ELK01 – ELK08, zgodnie z rys. E/01.

W punkcie ELK01 i ELK08 wykonać połączenia projektowanej linii kablowej nN z istniejącą za pomocą muł kablowych typu ZRMp 95-300/JLP-CX5 95-300.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi typu HDPE110 (giętką twardą – kolor niebieski)).

Stosować materiały zgodne z wymaganiami Enea Operator Sp. z o.o. Wszystkie prace wykonać zgodnie z wytycznymi Enea Operator Sp. z o.o.

Układanie linii kablowych nN 0,4kV

Kable nN 0,4kV należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable 0,4kV należy układać na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm w temperaturze nie niższej niż -5°C. W trakcie montażu, układany kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla w trakcie układania, nie może być większa od podanej przez producenta. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 10 cm do 15cm. Trasa kablowa powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia musi mieć szerokość 300 mm i grubości minimum 0,5mm. Odległość folii od kabla powinna wynosić od 25cm do 35 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla zgodnie z

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR)	20172	9
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

normą. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym, w którym nie mogą znajdować się: kamienie, gruz oraz inne ostre materiały lub elementy.

Równolegle z liniami kablowymi 0,4kV należy układać bednarkę FeZn 30x4mm (ocynkowaną metodą zanurzeniową o gęstości 500g/m²) w gruncie rodzimym, w odległości min 20cm pod kablami. Dla kabli biegnących równolegle należy układać jeden wspólny płaskownik.

Wszystkie nowo projektowane trasy linii kablowych należy ułożyć poza jezdnią. W miejscach skrzyżowań z drogami, podjazdami i wjazdami linie kablowe zostały zaprojektowane po najkrótszej trasie i zabezpieczone rurami osłonowymi.

Trasę projektowanych i demontowanych linii kablowych pokazano na rysunku nr E/01 „Projekt zagospodarowania terenu”.

Schemat strukturalny usunięcia kolizji linii kablowych nN 0,4kV pokazano na rysunku nr E/03.

9.1.5. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z NSEP-E-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości te nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z tworzywa HDPE. W otwartych wykopach stosować rury DVK do przecisków rury ochronne SRS-G.

9.1.6. Oznaczenia linii kablowych

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 kablowym należy umieścić:

- początek oraz koniec linii,
- typ, przekrój, napięcie i nr ewidencyjny kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.

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

9.1.7. Charakterystyka ekologiczna i wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Projektowane linie kablowe pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych, nie mają ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty. Inwestycja nie ingeruje w stosunki wodno-prawne.

9.1.8. Zakres oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 i w art. 28 ust. 2 ustawy z dn. 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane, obejmuje działkę nr 22/54 obręb 1040 m. Szczecin wskazaną jako teren inwestycji.

Obszar oddziaływania obiektu i związane z tym ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy terenu określono na podstawie norm: NSEP-E-004:2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Projektowana linia kablowa nN 0,4kV, powoduje ograniczenie w możliwości zabudowy terenu, w szczególności posadowienia fundamentów budynków, w odległości poniżej 50cm od osi linii kablowej, wzdłuż trasy linii.

Mając powyższe na uwadze oraz usytuowanie projektowanych obiektów budowlanych, obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza działki wskazane jako teren inwestycji.

9.1.9. Samoczynne wyłączenie zasilania

W sieci zewnętrznej 0,4/0,23kV pracującej w układzie TN-C jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w określonym czasie. Dla linii zasilających czas wyłączenia nie powinien przekroczyć 5s, a dla obwodu zasilającego oprawy oświetlenia 0,4s.

Jako urządzenia wyłączające zastosowano bezpieczniki z wkładkami topikowymi o działaniu szybkim typu Bi-Wts 4A (wnęki słupów oświetleniowych).

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	10
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

Prawidłowe działanie zabezpieczeń i ochrony przeciwporażeniowej zapewnione jest przez wykonanie we wszystkich słupach oświetleniowych dodatkowo uziomu o oporności do 10Ω poprzez ułożenie wzdłuż kabli bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm.

Dostępne części przewodzące urządzeń i aparatów zewnętrznych należy połączyć z przewodem neutralno-ochronnym PEN.

9.1.10. Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót należy na 7 dni naprzód powiadomić właścicieli i użytkowników instalacji celem wyznaczenia z ich strony nadzoru technicznego; powyższe dotyczy też właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy linii, należy też uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach.
2. Linie kablowe i teletechniczne przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez właściciela sieci oraz służbę geodezyjną.
3. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji wykonawca poinformuje ZUK Szczecin odpowiednio wcześniej, a na etapie wykonawstwa oświetlenie podlega odbiorom częściowym i odbiorowi końcowemu przez ZUK Szczecin.
4. Budowaną i przebudowywaną sieć oświetlenia drogowego wykonać zgodnie z wydanymi warunkami i wymaganiami właściciela tj. Gmina Miasto Szczecin.
5. Przed zakopaniem linii kablowych należy powiadomić i umożliwić sprawdzenie wykonanych prac służbą Inwestora oraz zarządcą sieci, z którymi wykonane linie kablowe się krzyżują.
6. Po zakończeniu prac, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	11
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

9.2. Badania i pomiary (ST-RE3)

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:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar natężenia oświetlenia.

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

- Każdą wyżej wymienioną pracę kontrolno-pomiarową powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- 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.

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla szafka oświetleniowa – 1 kpl.
- dla słup oświetleniowy, złącz izolacyjnych aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla linia kablowa, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

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,
- oprawy oświetleniowe,
- słupy oświetleniowe,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	12
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

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.

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

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.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – utrzymanie zasilania oświetlenia ulicznego w energię elektryczną
- prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony podaje Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. słupa oświetleniowego, oprawy oświetleniowej, szafy oświetleniowej.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, kabla.

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	20172	13
	Tytuł zamierzenia budowlanego:	Branża	
	Projekt zagospodarowania terenu i remontu schodów terenowych przy ul. Dubois w Szczecinie	Elektryczna	

14.1. Przepisy i normy

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze
1.	Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 1409	Dalsze zmiany: Dz. U. z 2015r. Nr 0, poz. 443, Nr 0, poz. 528, Nr 0, poz. 1165.
2.	NSEP-E-004:2014	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
3.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.	w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003r. nr 47 poz. 401
4.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
5.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym