
PRO-SERVICE Patryk Zalewski

Ul. Chopina 28/1
82-300 Elbląg
NIP 578-239-99-11

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Nazwa zadania: **Park wypoczynkowo-rekreacyjny przy ul. Piecewskiej – projekt oświetlenia**

Branża: **elektryczna**

Adres: **ul. Piecewska w Gdańsku, dz. nr 80/2, 81/2, 70/1 (dr), Obr. 052**

Inwestor: **Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska,
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant:	mgr inż. Tomasz Świętoń	upr. proj. Nr WAM/0027/POOE/14	

Elbląg, listopad 2022 r.

E – 01.00.00. OŚWIETLENIE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy instalacji oświetlenia ulicznego dla zadania: „**Park wypoczynkowo-rekreacyjny przy ul. Piecewskiej**”.

1.2 Zakres stosowania SST

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z:

- Wykonanie wykopów wąsko przestrzennych;
- Wykonanie przecisku pod drogą;
- Ułożenie linii kablowych;
- Ułożeniem rur ochronnych;
- Montażem fundamentów słupów;
- Montażem słupów oświetleniowych, oprzewodowania i osprzętu;
- Montażem opraw oświetleniowych;
- Wykonaniem badań, pomiarów i sprawdzeń.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi

2 MATERIAŁY

2.1 Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.2 Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat. I. zgodnie z BN-68 6353-03. Stosować folię koloru czerwonego dla kabli SN i niebieską dla kabli nn.

2.3 Kable

Typy zastosowanych kabli powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

2.4 Mufy kablowe

Mufy kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz zgodne z dokumentacją projektową.

2.5 Rury ochronne

Rury ochronne prowadzone w ziemi/fundamentach powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o następujących właściwościach:

- gęstość - min. 0,942 g/cm³;
- współczynnik płynięcia - 0,15÷0,5 g/10 min dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133;
- moduł sprężystości - 800÷1200 MPa;
- współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej - $\alpha = 1,5 \div 2 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$;
- temperaturowy zakres stosowania - od -30 do +75 °C;
- odporność na ściskanie (wg. PN-EN 61386-24):
 - giętka rura ochronna o śr. zew 110 mm do układania w wykopie otwartym – L250.
 - sztywna rura ochronna o śr. zew 160 mm do układania w wykopie otwartym – L450.

Rury ochronne do prowadzenia wewnątrz słupów powinny być karbowane, wykonane z PVC o następujących właściwościach:

- temperaturowy zakres stosowania - od -25 do +60 °C;
- średnica zewnętrzna - min. 28 mm;
- średnica wewnętrzna - min. 23 mm;

- minimalny promień gięcia - nie większy niż 150 mm;
- odporność na ściskanie (wg. PN-EN 61386-24) – 320N;
- odporność na uderzenie (wg PN-EN 61386-24) – min. 1 kg/100 mm.

2.6 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

2.7 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe i wysięgniki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Słupy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 40. Słupy oświetleniowe powinny posiadać konstrukcję umożliwiającą zawieszenie wybranej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Inwestora oprawy oświetleniowej. Parametry podlegające sprawdzeniu – dopuszczalna waga oprawy oraz dopuszczalna powierzchnia boczna oprawy.

2.8 Osprzęt oświetleniowy

Osprzęt oświetleniowy powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

2.9 Aparatura rozdzielczo-zabezpieczająca

Zastosowana aparatura rozdzielczo-zabezpieczająca powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

3 SPRZĘT

3.1 Sprzęt stosowany do wykonania robót

- Koparka samojezdna.
- Żuraw samochodowy.
- Wciągarka kablowa.
- Samochód skrzyniowy do 5 t z hydraulicznym dźwigiem.
- Podnośnik koszowy.
- Zagęszczarka wibracyjna.
- Podnośnik do bębnow kablowych.
- Palnik acetylenowy.
- Maszyna przeciskowa

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

4.1 Transport i składowanie kabli i przewodów

- a) Transport kabli i przewodów należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:
- transportować przy temperaturze powietrza powyżej +4 °C na bębnach, w przypadku przewodów dopuszcza się transportowanie w kręgach jeżeli ich masa nie przekracza 80kg a średnica wewnętrzna kręgu jest większa niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla;
 - kable i przewody przewozić na specjalnych przyczepach lub samochodami skrzyniowymi z zastrzeżeniem, że bębny będą ustawione na krawędziach tarcz i przymocowane do dna skrzyni w sposób uniemożliwiający ich przetaczanie w czasie ruchu pojazdu;
 - załadunek i rozładunek bębnowy wykonywać za pomocą dźwigu hydraulicznego, nie należy przetaczać i zrzucić bębnowy z samochodu.
- b) Przewody i kable należy przechowywać w pomieszczeniach suchych o temperaturze od +5 °C do +30 °C z zachowaniem następujących warunków:
- kable i przewody powinny być nawinięte na bębny; dopuszcza się składowanie przewodów w kręgach pod warunkiem, że masa kręgu nie przekroczy 80kg a jego wewnętrzny promień będzie większy niż 40-krotna średnica zewnętrzna przewodu;
 - bębny z kablami i przewodami powinny być umieszczone na twardym podłożu i ustawione na krawędziach tarcz.

4.2 Transport i składowanie rur ochronnych

- a) Rury ochronne należy przewozić samochodami skrzyniowymi.
- b) Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskiej i równej płaszczyźnie. Rury sztywne należy składować w taki sposób, aby stykały się z podłożem na całej swojej długości. Dopuszcza się składowanie na gęsto ułożonych podkładkach. Wysokość sterty rur nie może przekraczać 1,5 m.
- c) Rury giętkie można składować w kręgach.

4.3 Transport słupów

- a) Zaleca się transport słupów zabezpieczonych indywidualnie przed uszkodzeniem warstwy antykorozyjnej.
- b) Słupy trakcyjne należy przewozić samochodem dłuźycowym po ułożeniu w jednej lub maksymalnie w dwóch warstwach i rozdzieleniu warstw balami drewnianymi. Słupy nie powinny wystawać poza obrys samochodu.
- c) Załadunek i rozładunek powinien być wykonany przy pomocy dwóch zawiesi zamocowanych do słupa w rozstawie symetrycznym w stosunku do środka ciężkości.

4.4 Transport i składowanie wysięgników, opraw i osprzętu

- a) Wysięgniki, oprawy i osprzęt należy przewozić samochodami skrzyniowymi. Nie dopuszczalny jest transport luzem.
- b) Wysięgniki, oprawy i osprzęt należy przechowywać w taki sposób, aby nie uległ korozji lub uszkodzeniu. Zaleca się składowanie w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach metalowych lub drewnianych odrębnie dla każdego elementu. Łączna masa opakowania nie powinna przekraczać 80 kg. Wszystkie opakowania powinny być trwale i wyraźnie oznakowane wyróżnikiem asortymentowym.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania linii kablowych. Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać Wykonawca.

5.2 Roboty ziemne

- a) Roboty ziemne prowadzić należy zgodnie z wymaganiami norm PN-B-06050:1999.
- b) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia Projekty technologiczne zabezpieczenia ścian wykopów oraz zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodami opadowymi i gruntowymi.
- c) Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby zabezpieczone, podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.
- d) Wykopy wykonać wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych.
- e) W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ulicy (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).
- f) Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.
- g) Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- h) Wykopy kablowe i wykopy pod fundamenty na terenie parku należy prowadzić ręcznie. Ze względu na system korzeniowy drzew i krzewów nie dopuszcza się wykonywania wykopów metodą mechaniczną. Zabrania się uszkodzeń korzeni.

5.3 Odspojenie gruntu

- a) Odspojenie gruntu należy wykonać ręcznie lub mechanicznie w zależności od warunków terenowych i występowania podziemnego uzbrojenia terenu.
- b) Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.
- c) Wymiar poprzeczny (S) wykopu pod trasę kablową uzależniony jest od ilości kabli zastosowanych w trasie kablowej oraz ich ilości układanych w jednej warstwie, zgodnie z równaniami:

$$S = n \cdot d + (n-1) \cdot a + 0,5 \text{ m}$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie;

d - suma średnic zewn. kabli w najszerszej warstwie;

a - min. dopuszczalna pozioma odległość pomiędzy kablami, zgodna z N SEP-E-004.

- d) Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejscu wybranym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.4 Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Zasypanie linii kablowej należy wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. odpadki, korzeni, darniny, itp.). Zasypanie należy wykonywać warstwami o grubości ok. 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg. BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabli. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu linii kablowej, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera lub wysypisko.

5.5 Montaż linii kablowych

Linie kablowe należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz standardami przyszłego Właściciela. Sposób układania kabli powinien wykluczać ich uszkodzenie oraz uszkodzenie innych urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. W czasie montażu i przechowywania końcówki kabla należy zabezpieczyć przed wniknięciem wilgoci poprzez nałożenie osłony z tworzywa sztucznego.

Ze względu na system korzeniowy na terenie parku kable należy układać w rurach osłonowych, aby zapobiec uszkodzeniom kabla oświetleniowego podczas eksploatacji oświetlenia na przestrzeni lat – rozrostu systemu korzeniowego nasadzeń.

5.6 Wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty należy sprawdzić lokalizację, warunki geologiczno-wodne, uzbrojenie podziemne terenu oraz odległości do skrajni drogowej. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenie naturalnej struktury dna wykopu.

5.7 Montaż fundamentów słupów oświetleniowych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producenta. Zasypanie fundamentu należy wykonywać warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg. BN-77/8931-12.

5.8 Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta. Przed przystąpieniem do ustawienia słupów na fundamentach, należy sprawdzić powierzchnię styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem, powinny być dokręcane dwustadiowo oraz zabezpieczone przed odkręceniem i przed korozją.

5.9 Montaż opraw oświetleniowych

Należy sprawdzić działanie każdej oprawy oświetleniowej przed zamontowaniem na słupie. Oprawy oświetleniowe należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z podnośnika kosзовego. Oprawy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta, w sposób trwały, tak aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych.

5.10 Montaż przewodów

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy wciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Przewód prowadzony na/w słupie oświetleniowym nie powinien być naciągnięty (powinien swobodnie zwisać).

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości materiałów budowlanych przed przystąpieniem do robót

Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że zastosowane przez niego materiały budowlane spełniają wymagania niniejszej ST oraz posiadają aprobaty techniczne, świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez właściwe jednostki certyfikujące. W razie wątpliwości Wykonawca przedstawi ww. dokumenty Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

6.2 Kontrola podczas wykonywania robót

Podczas wykonywania robót kontrolą należy objąć:

- trasę (wytyczenie geodezyjne) linii kablowych i fundamentów;
- szerokość wykonania wykopów;
- umocnienie wykopów lub nachylenie skarp wykopów - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m;
- głębokość ułożenia linii kablowych;
- lokalizację rur ochronnych i muf;
- oznaczenie kabli oświetleniowych
- odległość słupów do skrajni drogowej;
- świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.3 Kontrola po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót należy dokonać:

- a) Pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu zgodnie z BN-77/8931-12.
 - b) Pomiarów parametrów kabli, kontrolą należy poddać:
 - ciągłość żył roboczych, przyrządem o napięciu nie przekraczającym 24 V;
 - rezystancję izolacji linii kablowych, omomierzem o napięciu probierczym 2,5 kVDC - min. 20 MΩ/km;
 - c) Pomiarów parametrów oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 13201-4:2016-03;
 - d) Pomiarów rezystancji uziomów – poniżej 30 Ω;
 - e) Pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- Ze wszystkich badań, pomiarów i sprawdzeń należy sporządzić protokoły, które powinny być sprawdzone i zatwierdzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa

a) m (metr)

- układanie kabli;
- układanie rur ochronnych;

b) kpl. (komplet)

- montaż latarni oświetleniowej wraz z oprzewodowaniem wewnętrznym;
- montaż oprawy oświetleniowej;
- montaż fundamentu prefabrykowanego;
- pomiary i badania

8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Cena jednostkowa wykonania robót związanych z układaniem 1 m kabli, obejmuje:

- sprowadzenie sprzętu na miejsce robót,
- zakup i transport materiałów,
- rozebranie nawierzchni,
- wykonanie wykopów,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli,
- montażu tabliczek oznacznikowych,
- zarabianie końcówek kabli,
- mufowanie kabli,
- przyłączenie kabli do urządzeń elektrycznych,
- zasypanie wykopów,
- zagęszczenie gruntu,
- odtworzenie nawierzchni,
- uporządkowanie terenu,
- wywiezienie odpadów na złomowisko lub wysypisko,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

9.2 Cena jednostkowa wykonania robót związanych z montażem 1 kpl. Oświetlenia:

- sprowadzenie sprzętu na miejsce robót,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- osadzenie fundamentów,
- zagęszczenie gruntu,
- montaż osprzętu oświetleniowego,
- wprowadzenie i przyłączenie kabli do słupów,
- wykonanie pomiarów kontrolnych,
- uporządkowanie terenu,
- opłaty za przyjęcie odpadów na złomowisko lub wysypisko.

9.3 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-EN61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
4. PN-B-06050 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
5. BN-77 8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-EN 1304 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
7. BN-68 6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
8. PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Norma wieloarkuszowa.
9. PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
10. PN-EN 13201-4 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.