

PRACOWNIA 44STO sp.z o.o.  
ul. Konarskiego 6/4, 44-100 Gliwice,  
tel.:606 907 713; 500 063 517  
e-mail:igrane@interia.pl

**NR: E451-12**

**Roboty budowlane związane z montażem elementów małej architektury  
i budową sieci elektrycznej oświetlenia na skwerze  
w rejonie ulic Wrocławskiej, Arkońskiej i Lutyckiej w  
Gliwicach**

**BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA SKWERU  
INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTRYCZNE  
(Kod CPV 45315100-9)**

**SPIS TREŚCI**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania ST
  - 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe, definicje
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.6. Dokumentacja robót montażowych
  - 1.7. Nazwy i kody
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

## CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci rozdzielczej nN oświetlenia skweru w rejonie ulic : Wrocławska - Arkońska - Lutycka w Gliwicach. Skwer położony jest w jednostce ewidencyjnej 246601\_1, Gliwice, w obrębie geodezyjnym Politechnika, na działce nr 304.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z oświetleniem ścieżek skweru.

Zakres robót obejmuje :

- roboty ziemne związane z przygotowaniem podłoża dla sieci rozdzielczej i słupów oświetlenia,
- ustawienie słupów oświetlenia .
- montaż opraw oświetlenia,

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności robót ziemnych),
- zainstalowaniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań wraz z protokółarnym przekazaniem wykonanej instalacji do eksploatacji.

### Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

**Kabel elektryczny** – przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze itp).

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

**Trasa kablowa** – pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.

**Skrzyżowanie** – miejsce na trasie kabla, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego i przeszkód naturalnych.

**Zbliżenie** – miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi,

urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

**Żyłą roboczą** – izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium przeznaczona do przewodzenia prądu.

Ze względu na kształt rozróżnia się żyły: okrągłe- o przekroju kołowym; sektorowe-o przekroju w kształcie wycinka koła.

Ze względu na budowę rozróżnia się żyły: jednodrutowe - składające się z pojedynczego drutu; wielodrutowe - wykonane przez skręcenie określonej liczby drutów.

**Żyłą ochronną „żo”** – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące – dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiającą i uziemiony punkt neutralny.

**Przewód neutralny lub żyła neutralna** – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim; w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN.

#### **Identyfikacja przewodów:**

- przewód neutralny lub środkowy powinien być oznakowany kolorem niebieskim na całej długości,
- przewód ochronny powinien być oznakowany kombinacją dwukolorową zielono-żółtą i ta kombinacja nie powinna być używana do innych celów,
- przewody ochronne PEN powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach, lub kolorem niebieskim na całej ich długości i dodatkowo kolorami zielonym i żółtym na końcach przy zaciskach,

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródła światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Zestaw złączowy** - zespół urządzeń rozdzielczych umieszczonych w obudowie, służących do przyłączenia kabli magistralnych.

**Rozdzielnica** - zespół urządzeń służących do rozdziалу energii elektrycznej, przystosowanych do tego samego napięcia znamionowego i zainstalowanych w tych samych warunkach pracy wraz z urządzeniami pomocniczymi.

**Napięcie pracy rozdzielnic** - napięcie międzyprzewodowe, na jakim rozdzielnica pracuje bez względu na jej gabaryty i izolację.

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony obudowy IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej** – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnicy.

**Obwód elektryczny** (instalacji elektrycznej) – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne (jeżeli są), urządzenia ochronne i przyłączoną aparaturę łączeniową, sterowniczą i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów.

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze

zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku jej braku - z Polską Normą wyrobu, niemającej statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

**Uziemienie** – połączenie dostępnych dla dotyku metalowych części przewodzących urządzeń elektrycznych z uziomem o rezystancji uziemienia skoordynowanej z charakterystyką zabezpieczenia zwarciovego w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej i odporności układu TN na zwarcia bezpośrednio z ziemią w obrębie sieci nN z pominięciem przewodu PE.

Wyróżnia się następujące rodzaje uziemień:

- robocze, które polega na uziemieniu określonego punktu obwodu elektrycznego i ma za zadanie zapewnić prawidłową pracę urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych i zakłóceńowych,
- ochronne - uziemienie jednego lub wielu punktów instalacji, sieci lub urządzenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa,
- funkcjonalne - uziemienie jednego lub wielu punktów instalacji, sieci.

**Uziom** – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

#### **1.5. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

#### Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

##### Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

4	5	3	1	6	1	0	0	–	6	Instalowanie oświetlenia zewnętrznego
4	5	3	1	4	3	0	0	–	4	Instalowanie infrastruktury okablowania
4	5	3	1	5	7	0	0	–	5	Montaż rozdzielnic elektrycznych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, względem których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

#### Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Podstawowe materiały przewidziane do budowy sieci oświetlenia :



- kabel elektonergetyczny z żyłami Cu, w izolacji i powłoce PCV, 5-cio żyłowy, o napięciu 0,6/1kV,
- przewód kabelkowy w izolacji i powłoce PCV, 3-żyłowy, o napięciu 750V,
- słup oświetleniowy stożkowy, kompozytowy o wys.4,0m, wkopywany, o wadze 18kg,
- oprawa oświetlenia zewnętrznego w wykonaniu do pionowego montażu na słupie o średnicy 60mm, ze źródłem LED o 35W

Szczegółowa specyfikacja materiałów ujęta jest w zestawieniu materiałów - Nr E451-03.

## **2.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej ,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.3. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka - zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). W przypadku, gdy dokonuje się odcięcia części kabla, to pozostający odcinek należy zabezpieczyć np. kapturkiem termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. i chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3**

### **3.2. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.**

### **3.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **3.4. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4**

### **3.5. Transport materiałów**

Podczas transportu materiału ze składu przyobiekтового do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność przed ich uszkodzeniem. Minimalne temperatury transportu kabli, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą: dla kabli nawiniętych na bębny: –15°C, dla odcinków zwiniętych w "ósemkę": –5°C.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **4.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### **4.2. Układanie kabli i montaż słupów**

Przewidziana w projekcie wykonawczym infrastruktura kablowa na potrzeby zasilania instalacji elektrycznej oświetlenia terenu będzie zabudowana w pobliżu ścieżek skweru. Prace ziemne związane z budową infrastruktury należy wykonywać w koordynacji z robotami budowlanymi na ścieżkach.

Przewiduje się następującą kolejność robót:

- 1) Ustalenie lokalizacji słupów, wyznaczenie trasy kablowej,
- 2) Ułożenie rury osłonowej pod drogą dojazdową do skweru,
- 3) Wykopy linowe dla kabli o szerokości 40cm i głębokości 80cm.
- 4) Wykonanie dołów pod montaż słupów o gabarytach wg instrukcji fabrycznej producenta słupów,
- 5) Montaż ręczny słupów; słupy ustawić drzwiczkami rewizyjnymi w stronę ścieżki. Dół montażowy ze słupem zalać chudym betonem do wysokości 0,3m,
- 6) Wyrównanie dna wykopu, usunięcie gruzu i kamieni. Wykonanie podsypki piaskowej pod kabel elektroenergetyczny o grubości 10cm,
- 7) Ułożenie kabla w rowie i wprowadzenie jego końców do skrzynki przyłączowej słupa,
- 8) Zasypanie rowu warstwami piasku i bezkamienistego gruntu do poziomu 25cm ponad poziom ułożenia kabla, ułożenie folii oznaczeniowej niebieskiej na trasie kabla i wypełnienie rowu warstwą gruntu rodzimego do poziomu pobocza ścieżki,
- 9) Montaż złączy kablowych w skrzynkach przyłączowych, montaż opraw oświetlenia wraz z podłączeniem żył kabla i przewodów,
- 10) Uporządkowanie terenu budowy.

Infrastrukturę kablową należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E 004.

Uwagi dodatkowe:

- a) Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu wykonawczego linii kablowej oraz map geodezyjnych.
- b) W przypadku rozpoczynania prac w terenie dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy wykonać przekopy kontrolne o głębokości większej od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej względnie innego uzbrojenia.  
Przyjęta w projekcie wykonawczym głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić 70cm.
- c) Wykopy w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie. Nie należy przecinać korzeni, natomiast odkryte korzenie należy osłonić (torfem, jutą bądź folią) w dni słoneczne.
- d) Oznakowanie słupa:
  - tabliczka znamionowa z typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta,
  - tabliczka ostrzegawcza,
  - tabliczka z numeracją słupa zgodną ze schematem ideowym i układem połączeń.
- e) Montaż opraw na słupie:
  - słup z zakończeniem o średnicy 60mm umożliwia pionowy montaż oprawy przewidzianej w

projekcie.

- montaż opraw oświetlenia należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i balkonem.

- przed zamontowaniem oprawy należy sprawdzić jej działanie, tj. oprawę z zasilaczem należy podłączyć do sieci elektrycznej i sprawdzić jej świecenie oraz przetestować funkcje zasilacza.

- oprawy powinny być mocowane w sposób trwały uniemożliwiający zmianę położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

f) Wyposażenie złącza oświetlenia ZKO

Dostawa i zainstalowanie złącza ZKO są poza zakresem projektu; zakres projektu obejmuje wyposażenie złącza w aparaturę na potrzeby zasilania i sterowania oświetlenia skweru. Przewidziana na tę okoliczność aparatura ujęta jest w zestawieniu materiałów z dopiskiem "koszt

inwestycji".

Dalsze prace montażowe obejmują:

- wprowadzenie i podłączenie kabla pod zaciski aparatury zgodnie z projektem i sprawdzenie zgodności połączeń; sprawdzenie wartości zabezpieczeń,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- wykonanie prób i badań.

Po zakończeniu montażu i podłączeniu wszystkich kabli należy każdy z nich oznaczyć syldem z adresem. Komorę kablową należy wypełnić keramzytem.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.3. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6**

### **4.4. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000.**

### **4.5. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z projektem powykonawczym, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-HD 60364-6-61.

### **4.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni je na właściwe i na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7**

### **5.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:



- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu : szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m<sup>3</sup>.

## **6. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8**

### **6.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń**

#### **6.2.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- trasy kablów, rury osłonowe,
- podsypki i zasypki,
- rozdzielnice elektryczne.

#### **6.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając tym samym ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

#### **6.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót, należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych a przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji elektrycznej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

Wyniki badań należy ująć w protokole odbioru końcowego.

## **7. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **7.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9**

### **7.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu częściowych odbiorów robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące ww. roboty uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

## 8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 8.1. Normy

1.	<b>PN-IEC 60050-442</b>	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny.
2.	<b>PN-IEC 60050-826</b>	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne.
3.	<b>PN-HD 60364-1:2010</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
4.	<b>PN-HD 60364-4-41:2009</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
5.	<b>PN-HD 60364-5-51:2011</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne
6.	<b>PN-HD 60364-5-52:2011</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Część 5-52:Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Przewodowanie.
7.	<b>PN-HD 60364-5-523:2001</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała.
8.	<b>PN-HD 60364-5-54:2011</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia –Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
9.	<b>PN-HD 60364-6-61:2008</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 6: Sprawdzenie
10.	<b>PN-HD 60364-7-714:2012</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 7-714:Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji-Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
11.	<b>PN-EN 61439-1:2011</b>	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Postanowienia ogólne.
12.	<b>PN-EN 61439-2:2011</b>	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
13.	<b>PN-EN 61439-5:2011</b>	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe-Część 5:Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.

14.	<b>PN-EN 60529</b>	Stopnie ochrony zapewniającej przez obudowy. (Kod IP).
15.	<b>PN-EN 13201-2:2007</b>	Oświetlenie dróg-Część 2:Wymagania oświetleniowe
16.	<b>PN-EN 13201-3:2007</b>	Oświetlenie dróg-Część 3:Obliczenia parametrów oświetleniowych
17.	<b>PN-EN 13201-4:2007</b>	Oświetlenie dróg-Część 4:Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
18.	<b>N-SEP-E-001</b>	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
19.	<b>N-SEP-E-004</b>	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablone.Projektowanie i budowa.

## 8.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

### Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

### Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

### Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Sporządził: mgr inż.Józef Broj  
maj - 2019r.