



**PROBUD – Usługi Budowlane**  
**Piotr Gontarz**  
**ul. Widok 10/2**  
**23-400 Biłgoraj**

tel. 607 366 583  
e-mail: [gontarzt@wp.pl](mailto:gontarzt@wp.pl)  
NIP: 918-160-25-80  
REGON: 060038800

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Obiekt:** Boisko piłkarskie o nawierzchni z trawy syntetycznej oraz trybuny dwustronne

*Kategoria obiektu: V*

*Kod CPV: 45212200-8 Budowa obiektów sportowych*

**Branża:** Elektryczna

*Kody CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne*

**Temat:** Projekt techniczny branży elektrycznej boiska piłkarskiego o nawierzchni z trawy syntetycznej oraz trybun dwustronnych w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

*„Budowa boiska sportowego w rejonie ul. Wiosennej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Biłgoraju”*

*Obiekt nr 2.1 – Boisko piłkarskie o nawierzchni z trawy syntetycznej*

*Obiekt nr 2.2 – Trybuny dwustronne*

**Lokalizacja:** Działki nr ewid. 66/3 ark. 21; 57/1, 58/1, 59, 60, 61/1, 62/1, 63/1, 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68, 69, 70/1, 71/1, 72/1, 73/1, 74/1, 74/2 ark. 28

**Jednostka ewid.** 060201\_1

**Obręb ewid.** 060201\_1.0001 Biłgoraj

**Biłgoraj, Gmina Biłgoraj, Powiat Biłgoraj**

**Inwestor:** Gmina Miasto Biłgoraj

**Plac Wolności 16**

**23-400 Biłgoraj**

**Data opracowania:** kwiecień 2025 r.

**TOM PT-III**

| <b>Branża:</b>            | <b>Opracował:</b>                                      |  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| <b>Branża elektryczna</b> | mgr inż. Tomasz Bździuch<br>upr. bud. LUB/0110/PWOE/09 |  |

# Spis treści

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1 WSTĘP.....                                                | 2  |
| 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....            | 2  |
| 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....         | 2  |
| 1.3 Zakres robót objętych ST.....                           | 2  |
| 1.4 Określenia podstawowe.....                              | 2  |
| 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....                   | 2  |
| 2 MATERIAŁY.....                                            | 3  |
| 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....              | 3  |
| 2.2 Materiały użyte do realizacji.....                      | 3  |
| 3 SPRZĘT.....                                               | 4  |
| 3.1 Ogólne wymagania.....                                   | 4  |
| 3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu.....                         | 5  |
| 4 TRANSPORT.....                                            | 5  |
| 4.1 Ogólne wymagania.....                                   | 5  |
| 4.2 Rodzaj stosowanych środków transportowych.....          | 5  |
| 5 WYKONANIE ROBÓT.....                                      | 6  |
| 5.1 Ogólne wymagania.....                                   | 6  |
| 5.2 Linie kablowe nn.....                                   | 6  |
| 5.2.1 Wykonanie linii kablowych.....                        | 6  |
| 5.3 Oświetlenie.....                                        | 7  |
| 5.3.1 Fundamenty.....                                       | 7  |
| 5.3.2 Maszty oświetleniowe.....                             | 7  |
| 5.3.3 Głowice.....                                          | 7  |
| 5.3.4 Oprawy i źródła światła.....                          | 7  |
| 5.3.5 Tabliczka słupowa.....                                | 8  |
| 5.4 System CCTV IP.....                                     | 8  |
| 5.5 Ochrona od porażień.....                                | 8  |
| 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                               | 9  |
| 6.1 Badania linii kablowych nn.....                         | 9  |
| 6.2 Kontrola fundamentów.....                               | 9  |
| 6.3 Kontrola masztów i słupów.....                          | 9  |
| 6.4 Kontrola rozdzielnic.....                               | 9  |
| 6.5 Pomiar natężenia oświetlenia.....                       | 10 |
| 6.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami..... | 10 |
| 7 OBMIAR ROBÓT.....                                         | 10 |
| 7.1 Ogólne wymagania.....                                   | 10 |
| 8 ODBIÓR ROBÓT.....                                         | 10 |
| 8.1 Ogólne wymagania.....                                   | 10 |
| 8.2 Rodzaje odbiorów robót.....                             | 10 |
| 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....                                   | 11 |

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Specyfikacja Techniczna "Roboty elektryczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania: **Projekt techniczny branży elektrycznej boiska piłkarskiego o nawierzchni z trawy syntetycznej oraz trybun dwustronnych w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa boiska sportowego w rejonie ul. Wiosennej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Biłgoraju”**  
**Obiekt nr 2.1 – Boisko piłkarskie o nawierzchni z trawy syntetycznej**  
**Obiekt nr 2.2 – Trybuny dwustronne**

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej:**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

### **1.3 Zakres robót objętych ST:**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych -opis techniczny oraz rysunki obejmują:

- budowa obwodu WLZ nn 4x NA2XH 1x95 zasilającego boisko piłkarskie,
- budowa linii kablowej nn YAKXS 5x50 zasilającej oświetlenie boiska,
- budowa linii kablowej nn YAKXS 5x16mm<sup>2</sup> zasilającej oświetlenie ogólne,
- budowa linii kablowej nn YAKXS 5x16mm<sup>2</sup> zasilającej zestaw gniazdowy,
- budowa linii kablowej nn YKYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> zasilającej pompę wody deszczowej,
- budowa linii kablowej nn YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> zasilającej tablicę wyników i szynę Dali,
- montaż masztów, słupów i opraw oświetleniowych,
- budowę zestawu gniazdowego,
- wykonanie układu sterowania oświetleniem,
- wykonanie uziemień ochronnych i odgromowych,
- wykonanie monitoringu CCTV IP terenu boiska.
- wykonanie kanalizacji technicznej.
- przebudowę kabli nn zasilania ujęć wody.

### **1.4 Określenia podstawowe:**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie kabla i inwentaryzacja kabla
- wygrodzenie i zabezpieczenie wykopów
- wyłączenia techniczne linii energetycznych czynnych w związku z prowadzonymi robotami

## 2 MATERIAŁY:

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których Polskie Normy i Normy Branżowe przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

### 2.2 Materiały użyte do realizacji:

Materiały użyte do realizacji robót określonych w pkt. 1.3 obejmują:

- **Kabel elektroenergetyczny do 1 kV**

Kabel 1-żyłowy o żyłach aluminiowych o przekroju 95mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej lub polietylenowej.

Kabel 5-żyłowy o żyłach aluminiowych o przekroju 16mm<sup>2</sup> w izolacji polietylenowej.

Kabel 5-żyłowy o żyłach aluminiowych o przekroju 50mm<sup>2</sup> w izolacji polietylenowej.

Kabel 5-żyłowy o żyłach miedzianych o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej lub polietylenowej.

Kabel 3-żyłowy o żyłach miedzianych o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej lub polietylenowej.

Kabel 3-żyłowy o żyłach miedzianych o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> w izolacji polwinitowej lub polietylenowej.

Kable winny być dostarczone na bębnie transportowym i zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- **Folia**- folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości min. 120 µm i szerokości min. 400mm w kolorze niebieskim.

- **Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze**

Taśmy stalowe powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni materiału jednolita i bez uszkodzeń.

Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

- **Rury osłonowe**

Rury osłonowe do układania w ziemi- rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną oraz gładką warstwę zewnętrzną i wewnętrzną.

Zalecany materiał- polietylen wysokiej gęstości (PEHD).

- **Osprzęt instalacyjny**

Należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400VAC, 230VAC).

Osprzęt dostarczony przez Wykonawcę będzie zapewniał poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych, powinien być dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.

- **Słupy oświetleniowe**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

- **Fundamenty**

Należy zwrócić uwagę na zgodność wymiarów z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

W zależności od konkretnych warunków środowiskowych i rodzaju wód gruntowych należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”

Składowanie fundamentów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

– **Oprawy oświetleniowe**

Korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium malowanego proszkowo  
Oprawa musi posiadać deklarację CE oraz certyfikat ENEC.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wraz z ofertą szczegółową specyfikację oferowanych urządzeń w postaci kart katalogowych i tabeli porównawczej, z których w sposób nie budzący wątpliwości Zamawiającego będzie wynikać, że oferowane produkty są o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych i funkcjonalnych w porównaniu do produktów określonych przez Zamawiającego, których specyfikacja znajduje się w projekcie. Jeśli w opisie przedmiotu zamówienia wymienione są znaki towarowe urządzeń lub oprogramowania, za ofertę równoważną uznaje się ofertę spełniającą parametry techniczne określone przez producenta wymienionych urządzeń i programów. W przypadku wątpliwości co do parametrów oferowanych urządzeń, zamawiający przed wyborem najkorzystniejszej oferty, zastrzega sobie prawo przetestowania oferowanych urządzeń przez okres 3 dni. W tym przypadku oferent jest zobowiązany do dostarczenia 1 sztuki oferowanego urządzenia w ciągu 7 dni od daty ewentualnej prośby zamawiającego.

– **Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

– **Zestaw gniazdowy, W.p.poż.**

Rozdzielnica natynkowa II klasy izolacji o IP44 do zabudowy modułowej.

Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.

Rozdzielnice należy montować do podłoża w sposób trwały i pewny, uniemożliwiający zmianę położenia podczas pracy.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnicy.

Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym, oraz wyraźnie oznakować Główny Wyłącznik Rozdzielnicy.

Wraz z rozdzielnicami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, oświadczenie o zgodności z normą jw., protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach - jest to jednym z warunków zgody na montaż urządzenia w obiekcie.

Przed montażem rozdzielnic powinny one zostać zaakceptowane przez przedstawicieli Zlecającego.

Wraz z rozdzielnicami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach.

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

– **System CCTV IP**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

– **Kanalizacja techniczna**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

### **3 SPRZET:**

#### **3.1 Ogólne wymagania:**

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### **3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu:**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do wykonywania linii kablowej oświetlenia oraz posadowienia słupów oświetleniowych.

W szczególności:

dźwig samochodowy

samochód dostawczy 3t

przyczepa dłużykowa

samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem

spawarka transformatorowa 500A

wibromłot elektryczny lub spalinowy 4,5kW

sprzęt elektromechaniczny w odpowiedniej ilości.

## **4 TRANSPORT:**

### **4.1 Ogólne wymagania:**

Należy zwrócić szczególną uwagę na transport rozdzielni oraz aparatów z częściami ruchomymi, powinny one być zabezpieczone we właściwy sposób, lub zdemontowane na czas transportu.

W szczególności nie należy umieszczać w rozdzielnicach wkładek bezpiecznikowych, liczników i urządzeń pomiarowych wskazówkowych, aparatów o znacznym ciężarze, w stosunku do których zachodzi możliwość zmiany położenia podczas transportu.

Należy także w sposób pewny zabezpieczyć powłoki pokryte warstwami antykorozyjnymi przed możliwością uszkodzenia. Po dostarczeniu materiałów i urządzeń na teren budowy należy sprawdzić je pod względem kompletności i uszkodzeń mechanicznych.

### **4.2 Rodzaj stosowanych środków transportowych:**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportowych: samochód dostawczy 3t

przyczepa dłużykowa

przyczepa do przewożenia kabli

podnośnik samochodowy koszowy

## **5 WYKONANIE ROBÓT:**

### **5.1 Ogólne wymagania:**

Wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami odpowiednich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych”- Część V- Instalacje elektryczne PN-90/E-05023

Roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (SEP, OIGE).

Ewentualne zastrzeżenia i uwagi zgłosić Inspektorowi Nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania prac.

### **5.2 Linie kablowe nn:**

Zakres robót obejmuje:

- linię kablową nn energetyczną zasilającą lampy
- linię kablową sygnałową do kamer

Linie kablowe podlegają dwukrotnemu odbiorowi (po ułożeniu kabla oraz po ułożeniu folii ochronnej przed zasypaniem) przez Inspektora.

- posadowienie fundamentów
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych
- montaż systemu CCTV

#### **5.2.1 Wykonanie linii kablowych:**

Kable prowadzić w ziemi na głębokości min 0,7m.

Rura osłonowa z tworzywa sztucznego (polietylen wysokiej gęstości PEHD).

Kabel wyposażać w trwałe oznaczniki adresowe i przykryć folią koloru niebieskiego.

Trasę linii kablowej winien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa winna być przed zasypaniem zinwentaryzowana.

Dla przedmiaru robót przyjęto III kategorię gruntu, wykopy prowadzone ręcznie.

Szerokość rowu powinna wynosić 0,4m, głębokość 0,7m.

Ściany wykopów umocnić zgodnie z zaleceniem Inspektora.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m.

Układanie kabli przy temperaturze podanej przez producenta.

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta.

Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszonego na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec.

Niedopuszczalne jest aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże.

Kable należy układać w następującej kolejności:

położenie bednarki

warstwa piasku- 0,1m

kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)

warstwa piasku- 0,1 m

grunt rodzimy- 0,15m

pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego- kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 400mm o grubości min 120 µm)

grunt rodzimy- zagęszczany warstwami 20-30cm

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi kabel chronić w rurze

osłonowej z tworzywa sztucznego /polietylen wysokiej gęstości/ o średnicy  $\Phi 50-75\text{mm}$ .  
Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

### **5.3 Oświetlenie:**

Przed instalacją należy sprawdzić czy warunki środowiskowe odpowiadają wymogom zawartym w instrukcji producenta urządzenia.

Po ustawieniu masztów należy dokręcić kluczem dynamometrycznym połączenia śrubowe.

Momenty dokręcenia śrub zgodne z DTR producenta .

W tabliczkach słupowych i oprawach należy wykonać niezbędne połączenia ochronne w sposób pewny i trwały.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Wraz z masztami i oprawami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną.

#### **5.3.1 Fundamenty:**

Pod maszty oświetleniowe zastosować fundamenty prefabrykowane o wymiarach i parametrach dobranych przez producenta masztów.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **5.3.2 Maszty oświetleniowe:**

Maszty oświetleniowe stalowe o wysokości 18m ocynkowane. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru.

W dolnej części maszty powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka winna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej.

Składowanie masztów i słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Przed ustawieniem w maszt należy wciągnąć kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Maszty należy ustawiać dźwigiem na uprzednio ustawionych fundamentach.

#### **5.3.3 Głowice:**

Głowice należy montować na masztach przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

#### **5.3.4 Oprawy i źródła światła:**

Dla oświetlenia boisk zastosowano oprawy i źródła światła przeznaczone do oświetlania terenów sportowych.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zastosowano oprawy LED

Oprawy charakteryzują się szerokim rozsyłem światła, zamkniętą konstrukcją o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i klasą ochronności I.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

### **5.3.5 Tabliczka słupowa:**

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskową do słupów i masztów zgodnie z wytycznymi producenta.

### **5.4 System CCTV IP:**

Wykonać system monitoringu wizyjnego IP boiska.

### **5.5 Ochrona od porażień:**

Ochrona winna być zrealizowana w oparciu o PN-HD 60364-4-41. W liniach zastosowano system sieci TN-C i TN-S.

Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki nadprądowe.

Czas wyłączenia obwodów instalacji nie przekracza 0,4s (dla linii zasilającej 5s).

Połączenia i przyłączenia przewodów PEN należy wykonywać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Powierzchnie stykowe połączeń należy oczyścić.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia

zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia PN-90/E-05023.

Dodatkowo zastosowano uziemienie ochronne z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm. Bednarkę ułożyć w rowie wspólnie z linią kablową.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:**

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami wydanymi przez Nadzór Inwestorski.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, odpowiednich Polskich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” - Część V- Instalacje elektryczne oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61; PN/E-04700; 1998

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów,
- sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

### **6.1 Badania linii kablowych nn:**

Po ułożeniu kabli w ziemi przeprowadzić badania i pomiary przed zasypaniem i po zasypaniu wykopu, w zakres tych prób wchodzi:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji metodą techniczną
- pomiar rezystancji uziemienia (dla bednarki ułożonej wzdłuż kabla).
- pomiar impedancji pętli zwarcia w poszczególnych masztach.

### **6.2 Kontrola fundamentów:**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

### **6.3 Kontrola masztów i słupów:**

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Maszty po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem boiska lub drogi
- jakości połączenia kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy
- jakości połączeń śrubowych masztów, słupów, wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

### **6.4 Kontrola rozdzielnic:**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy rozdzielnica odpowiada wymaganiom dokumentacji projektowej.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia.

Sprawdzić prawidłowość działania układu sterowania oświetleniem.

## **6.5 Pomiar natężenia oświetlenia:**

Pomiary należy przeprowadzić po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni.

## **6.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami:**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potraczeń za obniżoną jakość.

## **7 OBMIAR ROBÓT:**

### **7.1 Ogólne wymagania:**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów.

### **Jednostki obmiarowe:**

- m dla ułożonego kabla i przewodu
- szt. dla zamontowanego masztu i osprzętu

## **8 ODBIÓR ROBÓT:**

### **8.1 Ogólne wymagania:**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

### **8.2 Rodzaje odbiorów robót:**

W zależności od ustaleń roboty podlegające następnym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- przejście odcinka lub części robót,
- przejście końcowe,
- przejście ostateczne.

Odbiory częściowe (w ramach Przejścia Częściowego) oraz robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzać w celu sprawdzenia zgodności wykonania z dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI:**

### **LINIE KABLOWE**

Nakłady na 1m układanie kabla obejmują:

- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przerzuceniem go wzdłuż wykopu
- nasypianie 10cm warstwy piasku na dno wykopu
- rozciągnięcie z naczepy kablowej
- ułożenie kabla w wykopie
- zamocowanie w odstępach co 10m oznaczników kablowych
- nasypianie 10cm warstwy piasku
- przykrycie kabla folią ostrzegawczą
- wciąganie kabla do rur i przepustów
- zasypanie wykopów
- przyłączenie kabla pod zaciski
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

### **MASZTY I SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Nakłady na 1 szt montażu masztu i słupa obejmują:

- posadowienie fundamentu
- wciągnięcie przewodów zasilających oprawę do masztu lub słupa
- montaż tabliczki słupowej
- montaż oprawy oświetleniowej
- ustawienie masztu na fundamencie
- sprawdzenie i dokręcenie śrub
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

### **ROZDZIELNICA**

Nakłady na 1szt. montażu rozdzielnicy obejmuje:

- montaż
- przyłączenie obwodów
- sprawdzenie prawidłowości działania