



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚĆ – ELEKTRYCZNA**

**INWESTYCJA:**  
**BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, DRENAŻU ORAZ OŚWIETLLENIA  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 1 W SKARŻYSKU-KAMIENNEJ  
DZ. NR EWID. 46/10, obręb ewid. 0003 Place ark. 19**

**INWESTOR:**  
Gmina Skarżysko-Kamienna  
ul. Sikorskiego 18  
26-110 Skarżysko-Kamienna

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE:**  
**OPRACOWAŁ**  
inż. Marek Czwartosz  
upr. KL-186/94

Kielce, listopad 2020r.

## 1. WSTĘP

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

### **Grupa robót – 45200000-9**

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

### **Klasa robót – 45230000-8**

Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

### **Kategoria robót – 452315700-5**

Montaż rozdzielnic elektrycznych.

### **Kategoria robót – 45231600-1**

Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów oraz ciągów kablowych.

### **Kategoria robót – 45232200-4**

Prace pomocnicze dotyczące linii energetycznych zasilających w energię elektryczną.

### **Grupa robót – 45300000**

Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

### **Klasa robót – 45310000**

Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

### **Kategoria robót – 45315100**

Prace dotyczące wykonywania elektrycznej instalacji inżynieryjnej.

### **Dział robót – 45000000-7**

Prace budowlane

## **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową boiska wielofunkcyjnego.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem robót elektrycznych związanych z wykonaniem i odbiorem zewnętrznej szafy elektrycznej przeznaczonej do zasilania odbiorów plenerowych, wewnętrznej linii kablowej zasilającej, tablicy rozdzielczej oświetlenia boiska, linii kablowych oświetlenia boiska, montażu słupów z oprawami oświetleniowymi, ochrony przeciwporażeniowej.

## **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

## **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i oświetlenia boiska zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmując:

Nazwa	Jednostka	Ilość
<b>Oświetlenia boiska</b> Roboty elektryczne związane z wykonaniem: - montażu tablicy rozdzielczej TOB - wewnętrznej linii zasilającej do tablicy TOB		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zabudowy dodatkowych zabezpieczeń w tablicy głównej szkoły</li> <li>- linii kablowych oświetlenia boiska</li> <li>- montażu słupów oświetleniowych wraz z oprawami</li> <li>- instalacji uziemienia i ochrony od porażeń</li> </ul>	kpl.	1
<b>Zasilanie szafy odbiorów plenerowych</b> Roboty elektryczne związane z wykonaniem: <ul style="list-style-type: none"> <li>- montażu szafy SOP wraz z wyposażeniem</li> <li>- wewnętrznej linii kablowej niskiego napięcia</li> <li>- instalacji uziemienia i ochrony od porażeń</li> </ul>	kpl.	1

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zarządzającego Realizacją Umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

### **Oświetlenie boiska**

- Tablica TOB w II klasie izolacji z wyposażeniem, osprzęt elektryczny, aparatura zasilająca i sterownicza, słupy oświetleniowe, fundamenty betonowe pod słupy, wysięgniki i tabliczki bezpiecznikowe, oprawy oświetleniowe, kable, przewody, rury osłonowe, płaskownik i pręty uziemiające.

### **Zasilanie szafy odbiorów plenerowych SOP**

- Szafa SOP z kompletnym wyposażeniem, kabel zasilający z osprzętem, rury osłonowe, płaskownik uziemiający.

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych 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 umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami

gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zarządzającego Realizacją Umowy.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spawarka elektryczna
- elektonarzędzia

### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- środek transportowy
- ciągnik siodłowy z naczepą
- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód samowyładowczy
- żuraw samochodowy
- żuraw samochodowy 5-6t
- przyczepa do przewożenia kabli

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-O-1 „Wymagania ogólne”.

##### **5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów**

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ognioową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać przez śruby, szybkozłączki lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### **5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów**

- Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową.

- Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym dobrze oczyszczonym i pocynowanym. Takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki. Zakończenia końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

### **5.1.2. Śruby i wkręty w połączeniach**

Śruby i wkręty do łączenia przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość  $2 \div 6$  zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli wysokość śruby będzie wystawała poza nakrętkę ok.  $2 \div 3$  mm.

### **5.1.3. Połączenia z wyłącznikami nadprądowymi, oprawami oświetleniowymi itp.**

W wyłącznikach nadprądowych przewód doprowadzający należy połączyć zgodnie z oznaczonym przez producenta miejscem przyłączenia. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewody należy łączyć zgodnie z kolorystyką na listwach przyłączeniowych.

### **5.1.4. Prowadzenie i montaż instalacji w budynku szkoły**

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzić w rurach.

Dla instalacji elektrycznych w rurach należy:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów i opasek,
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami,
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników,
- do wnętrza rur wprowadzić przewody,
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem.

### **5.1.5. Prace spawalnicze**

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Należy je wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### 5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu tablicy rozdzielczej i rozdzielnic z gniazdami należy sprawdzić poprawność lokalizacyjną.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Najmniejsze dopuszczalne odstępki izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

#### 5.1.7. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, 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 linii, instalacji, tablic rozdzielczych i urządzeń.

### 5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

#### 5.2.1. Ogólna charakterystyka

##### Oświetlenie boiska

##### Tablica oświetlenia boiska TOB

W budynku szkoły w miejscu uzgodnionym z dyrekcją szkoły należy zabudować tablicę **TOB** zasilającą oświetlenie boiska sportowego oraz szafę przy boisku do podłączenia urządzeń plenerowych **SOP**. W tablicy będą urządzenia zabezpieczające, sterownicze oraz ochronniki przeciwprzepięciowe. Tablice zaprojektowano jako podtynkową typu FW41US w II klasie izolacyjności. Zasilanie tej tablicy należy wykonać z tablicy głównej szkoły zabudowując w niej rozłącznik z bezpiecznikami topikowymi typu D02. Linię zasilającą wykonać przewodami  $5 \times \text{LgY } 10\text{mm}^2$  w rurach ochronnych bezhalogenowych RGHF lub RLHF 37.

##### Oświetlenie boiska sportowego

Oświetlenie boiska sportowego zostanie zrealizowane oprawami klasy LUXIONA TROLL ATENA LINE OUTDOOR LED MEDIUM SH 840 o szczelności IP65 mocy 165W, wydajności świetlnej 24000LM, wytrzymałości na uderzenia IK08 i uchwytem obrotowym w konstrukcji. Skuteczność świetlna oprawy  $[\text{Lm/W}] = 122$ , żywotność LED 83000h.

Oprawy należy zamontować na słupach okrągłych aluminiowych klasy SAL-80 o wysokości 8m z wysięgnikami typu WN dostosowanymi ściśle do sposobu mocowania tego rodzaju naświetlaczy. Lokalizację słupów przyjęto poza ogrodzeniem boiska w odległości 1,0m. Wyjątek stanowi słup nr 1, który został posadowiony w odległości 1,55m od ogrodzenia ze względu na przewidywany tam drenaż. Słupy należy posadzić na betonowych fundamentach klasy B-60 tak by złącza słupowe były od strony zewnętrznej – nie od strony ogrodzenia boiska. Tabliczki bezpiecznikowe powinny być wyłącznie w II klasie izolacyjności i szczelności IP 54 np. NTB-1 i NTB-2. Wkładki bezpiecznikowe o wartości 2A. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy ułożyć przewód YLYżo  $3 \times 1,5\text{mm}^2$ .

Linie kablową oświetlenia wykonać kablem YKYżo  $5 \times 4\text{mm}^2$  układanym na całej długości w rurze ochronnej DVR 50. Zasilanie opraw należy wykonać z podziałem na trzy fazy. Załączanie oświetlenia będzie się odbywać ręcznie łącznikiem pokrętnym w tablicy **TOB**. Załączenie oświetlenia będzie sygnalizowane lampką kontrolną.

##### Uziemienia i ochrona od porażeń

Jako system ochrony od porażeń przyjęto szybkie wyłączenie. Wewnętrzne instalacje i sieci będą pracowały w układzie **TN-C-S**. Wszystkie przewody ochronne powinny być w kolorze żółto-zielonym. Tablica TOB posiada II klasę izolacji i nie podlega dodatkowej ochronie od porażeń. W całej instalacji zastosowano przewód ochronny **PE**, który będzie oddzielony od przewodu neutralnego **N**. Dodatkowo przewidziano uziemienie konstrukcji wszystkich słupów

oświetleniowych. Uziemienie wykonać płaskownikiem St/Zn 25 × 4mm układanym wraz z kablem oświetleniowym. Przy słupach nr 4 i 6 dodatkowo wykonać uziomy prętowe St/Zn Ø 16mm. Rezystancja tych uziomów nie może przekraczać wartości 30Ω.

### **Zasilanie szafy odbiorów plenerowych**

#### **Szafa SOP**

Do zasilania odbiorów przenośnych okazjonalnych takich jak np. pompa do wód drenażowych itp. przewidziano szafę wolnostojącą **SOP**, którą należy zabudować w pobliżu słupa nr 5. Dobrano szafę typu SKRF 400/600/1 z jedną kwaterą i drzwiczkami. W szafie na płycie montażowej przewidziano zainstalowanie kompletnej rozdzielni klasy LUBLIN [9018112] z kompletnym wyposażeniem zaopatrzone w gniazda 230V 16A i 400V 16A. Przed rozdzielnią należy zabudować łącznik SK40-2.8210/OB13ZC. Zasilanie wykonać z tablicy **TOB** kablem YKYżo 5 × 6mm<sup>2</sup> układanym w rurze ochronnej DVR 50 na całej długości wg trasy pokazanej na rysunku E-1. W szafie należy wykonać uziemienie przewodu ochronnego PE. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Szafa **SOP** będzie normalnie bez napięcia. Podanie zasilania tylko w przypadkach koniecznych łącznikiem w tablicy **TOB**. Załączenie jest wtedy sygnalizowane lampką kontrolną.

#### **Uziemienie i ochrona od porażeń**

Należy wykonać uziemienie przewodu **PE** w szafie **SOP**. Uziemienie wykonać płaskownikiem St/Zn 25 × 4mm oraz uziomami prętowymi St/Zn Ø 16mm przyłączając płaskownik do uziemienia słupów oświetleniowych. Rezystancja tego uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω.

### **5.2.2. Montaż instalacji elektrycznych**

Zakres robót elektrycznych na obiekcie wg przedmiarów robót.

### **5.2.3. Specyfikacje materiałów**

Szafa kablowa, rozdzielnia z gniazdami, tablica rozdzielcza, kable, słupy, fundamenty pod słupy, oprawy, tabliczki bezpiecznikowe, rury osłonowe, osprzęt elektryczny i materiały instalacyjne, przewody, płaskowniki i pręty uziemiające.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń należytego stanu izolacji skuteczności ochrony od porażeń.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

- Sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu.
- Prawidłowości montażu przewodów ochronnych.
- Prawidłowości montażu szafy, tablicy i rozdzielnicy z gniazdami.

### **6.3. Badania i pomiary pomontażowe.**

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- Zachowania ciągłości żył roboczych.
- Zgodności faz.
- Skuteczności ochrony od porażeń.
- Sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1- fazowych i 3-fazowych nn.
- Sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-O.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl -komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-O „Wymagania ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości (certyfikaty) wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-O „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, przewody, kable, słupy oświetleniowe, oprawy, fundamenty pod słupy, osprzęt drobny) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak tablice itp.(kompletnie wyposażonych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- wykonanie wykopów i montaż linii kablowej,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,



- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
- drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia przewodów itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie zgodnie z dokumentacją projektową,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych i opasek pod układane przewody,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, szaf, tablicy i rozdzielni,
- wykonanie i tynkowanie zabudowy ciągu rur na poziomie trybun,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu neutralnego i ochronnego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- sprawdzenie przewodów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym aparatów i urządzeń, badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Polskie normy oraz normy branżowe z dziedziny elektryki i z nią związanych.

Normy SEP. Prawo budowlane. Prawo energetyczne.

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.