



SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:
**PROJEKT OŚWIETLENIA BOISKA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ
NR 3 W KUDOWIE-ZDRÓJU.**

LOKALIZACJA: **KUDOWA-ZDRÓJ**
Jednostka ewidencyjna: 020803_1
Obręb ewid: 0004 Czerwna
Dz. nr ewid. 224/1

INWESTOR: **Gmina Kudowa – Zdrój, ul. Zdrojowa 24**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

Studio-A Pracownia Architektoniczna
Marzena Pakuła
25-411 Kielce ul. Wileńska 22

Projekt BRANŻA	Dane projektanta	Nr upr. Nr ŚOIIB	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE SPORZĄDZIŁ	Inż. Marek Czwartosz	KL-186/94 SWK/IE/0095/01	

Kielce -12.2023r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne:

**OŚWIETLENIA BOISKA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ
NR 3 W KUDOWIE-ZDROJU.**

Tytuł opracowania:

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE
ST - E**

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.

Kategoria robót – 45315100

Prace dotyczące wykonywania elektrycznej instalacji inżynierskiej.

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 oświetlenia boiska i alejki, wewnętrznej linii kablowej zasilającej szafę, linii kablowych oświetlenia boiska i alejki, montażu słupów z oprawami oświetleniowymi, montażu kolumn oświetlenia alejki, 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 oświetlenia boiska zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

Nazwa	Jednostka	Ilość
Oświetlenia boiska Roboty elektryczne związane z wykonaniem: <ul style="list-style-type: none">- montażu szafy rozdzielczej SOB- wewnętrznej linii zasilającej do szafy SOB- linii kablowych oświetlenia boiska- montażu słupów oświetleniowych boiska wraz z oprawami- montażu kolumn oświetleniowych alejki na słupkach niskich- instalacji uziemienia i ochrony od porażenia	kpl.	1

1.4. Określenia podstawowe

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

2. MATERIAŁY

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

Oświetlenie boiska

- Szafa SOB 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.

Oświetlenie alejki

- Kolumny oświetleniowe na słupkach niskich, kable, rury osłonowe, mufki konektorowe, fundamenty betonowe.

Zasilanie szafy odbiorów oświetlenia plenerowego SOP

- Szafa SOP z kompletnym wyposażeniem, kabel zasilający z osprzętem, rury osłonowe, płaskownik i pręty uziemiające.

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 winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spawarka elektryczna
- elektronarzędzia

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, 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 drganiami 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 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 ogniową 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 (kończówką 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. 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.

5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu szafy SOB należy sprawdzić poprawność lokalizacyjną.

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

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.6. 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 i alejki

Oświetlenie boiska

Oświetlenie boiska sportowego zostanie zrealizowane oprawami LED o szczelności IP65 mocy 138W, wydajności świetlnej 21150LM, temperaturze barwowej 840, wytrzymałości na uderzenia IK08 i uchwytem obrotowym w konstrukcji. Skuteczność świetlna oprawy [Lm/W] = 152,9; żywotność LED 83000h.

Oprawy należy zamontować na słupach okrągłych aluminiowych o wysokości 8m z wysięgnikami dostosowanymi ściśle do sposobu mocowania tego rodzaju naświetlaczy. Lokalizację słupów przyjęto [zgodnie z życzeniem inwestora] w narożnikach przy ogrodzeniu ze względu na brak miejsca. Słupy należy posadzić na betonowych fundamentach dedykowanych przez producenta tych słupów. Tabliczki bezpiecznikowe powinny być wyłącznie w II klasie izolacyjności i szczelności IP 54. Wkładki bezpiecznikowe o wartości 2A. Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy ułożyć przewód YLYżo 3 × 1,5mm².

Kolorystyka słupów powinna wg życzeń inwestora wykonana w technologii anodowania.

Oświetlenie alejki

Oświetlenie alejki prowadzącej od bramy do boiska przewidziano kolumnami aluminiowymi świetlnymi LED niskimi o wysokości 900mm o szczelności IP65, mocy 20W, wydajności 1550LM, temperaturze barwowej 3500⁰K oraz drugiej klasie izolacyjności. Klosz biały matowy PMMA. Kolumny należy posadzić na betonowych fundamentach dedykowanych przez producenta tych kolumn. Kolorystyka kolumn powinna być taka sama jak słupów wykonana w technologii anodowania.

Sterowanie oświetleniem

Zgodnie z życzeniem użytkownika załączanie oświetlenia będzie dokonywane poprzez programowalny zegar sterujący umieszczony w projektowanej szafie **SOB**. Do celów konserwatorskich przewidziano układ obejściowy umożliwiający załączenie oświetlenia w dowolnym czasie. Ponad to przewidziano odłącznik umożliwiający wyłączenie oświetlenia w przypadku awarii zegara.

Kable oświetleniowe

Linie kablową oświetlenia boiska wykonać od szafy **SOB** kablem YKYżo 5 × 4mm² układanym na całej długości w rurze ochronnej dwuściennej karbowanej giętkiej Ø50 do układania w gruncie. Zasilanie opraw należy wykonać z podziałem na trzy fazy. Linie kablową do zasilania oświetlenia alejki wykonać kablem YKY 2 × 2,5mm² układanym na całej długości także w rurze ochronnej Ø50. Rozgałęzienia kabla przy kolumnie 2 i 3 wykonać poprzez mufki odgałęźne o szczelności IP68.

Zwraca się uwagę, by w przypadku zakupu kolumn oświetleniowych w pierwszej klasie izolacyjności zasilanie wykonać kablem YKYżo 3 × 2,5mm², uziemić kolumny oraz przewód ochronny PE przy kolumnie nr 1 i 3.

W szafie **SOB** przy boisku przewidziano łączniki serwisowe, które będą używany wyłącznie do celów konserwatorskich! Opis i zadanie tych łączników poniżej.

Uziemienia i ochrona od porażeń

Jako system ochrony od porażeń przyjęto szybkie wyłączenie. Wewnętrzne sieci będą pracowały w układzie **TN-C-S**. Wszystkie przewody ochronne powinny być w kolorze żółto-zielonym. Przewidziano uziemienie konstrukcji wszystkich słupów oświetleniowych. Uziemienie wykonać płaskownikiem St/Zn 25 × 4mm układanym wraz z kablem oświetleniowym. Przy słupach nr 2 i 4 dodatkowo wykonać uziomy prętowe St/Zn Ø 16mm. Rezystancja tych uziomów nie może przekraczać wartości 10Ω.

Zasilanie szafy SOB odbiorów oświetlenia

Do zasilania oświetlenia boiska i alejki przewidziano szafę kablową **SOB**, którą należy zabudować przy słupie nr 3 w miejscu zaznaczonym na planie. Dobrano szafę kablową 660/800/1 z jedną kwaterą i drzwiczkami. W szafie na płycie montażowej należy zabudować rozdzielnię 2 × 18 o szczelności IP65 z wyposażeniem modułowym oraz łączniki. Szczegóły wyposażenia wg schematu. Rozdzielnia powinna być także wyposażona w klucz patentowy. Łączniki oświetlenia boiska i alejki będą używane wyłącznie przy pracach kontrolnych i serwisowych. **Nie mogą one służyć do załączania użytkowego!** Płyty czołowe łączników wyposażone są w blokadę uniemożliwiającą manewrowanie osobom do tego nie powołanym. Łączniki oświetlenia boiska i alejki powinny być standardowo zablokowane w pozycji „załącz”. Wprowadzenie kabli do rozdzielni należy wyposażyć w dławice kablowe o IP65. Zasilanie szafy **SOB** wykonać kablem YKY 4 × 4mm² układanym w rurze ochronnej dwuściennej karbowanej giętkiej Ø50 ze złącza pomiarowego. W szafie **SOB** należy wykonać uziemienie przewodu ochronnego **PE**. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Szafa powinna być wyposażona w zamek klamkowy z wkładką patentową i uchem do blokady mechanicznej zewnętrznej np. kłódką.

5.2.2. Montaż instalacji elektrycznych

Zakres robót elektrycznych na obiekcie wg przedmiarów robót.

5.2.3. Specyfikacje materiałów

Szafa kablowa, kable, słupy, fundamenty pod słupy, oprawy, kolumny oświetleniowe, 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.

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 i kolumny oświetleniowe, oprawy, fundamenty pod słupy i kolumny, osprzęt drobny) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak tablica w szafie 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,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- 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.