

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**BUDOWA SIECI – INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ nN 0,4kV
DLA OŚWIETLENIA BOISKA SPORTOWEGO,
w miejscowości KARNIEWO, gmina Karniewo**

mgr inż. MARIUSZ ROMAN
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania,
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
upr. nr MAZ/0275/PWBE/15

DATA OPRACOWANIA: CZERWIEC 2026r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zewnętrznych instalacji elektrycznych – budowa sieci – instalacji elektrycznej nN 0,4kV, jako kablowej linii dla oświetlenia boiska sportowego.

Dział robót: Roboty budowlane, 45000000-7;

Grupa robót: Roboty w zakresie robót budowlanych inżynierii lądowej, 45200000-9;

Klasa robót: Roboty w zakresie budowa linii elektroenergetycznej, 45230000-8;

Kategoria robót: Roboty w zakresie budowa linii elektroenergetycznej oświetlenia, 45231000-5.

W niniejszej specyfikacji zawarte są wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportowaniem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości – poszczególne wymagania odnosi się do postanowień zawartych w punkcie 10 niniejszej ST, opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących oraz dokumenty odniesienia.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla wykonawców i stanowi podstawę kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN muszą posiadać zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały muszą być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru. Na materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania zgodnie z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inspektora Nadzoru i Dokumentacją Projektową, w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Kabel ziemny YKY 5x10mm² oraz kabel ziemny YKXS 5x16mm²,
- folia ochronna – niebieska,
- słupy – maszty oświetleniowe stalowe ocynkowane,
- fundamenty betonowe dla słupów – masztów,
- osprzęt do montażu linii kablowej,
- belki montażowe stalowe ocynkowane dla opraw – naświetlaczy,
- oprawy oświetleniowy typu led – naświetlacze
- osprzęt do ochrony przepięciowej,
- uziomy z osprzętem (bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm + szpile uziomowe).
- Rury osłonowe giętkie i sztywne $\phi 50$
- Termoutwardzalna skrzynka sterowania oświetleniem – kompletna

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego i przyczepy dźwigowej
- koparki kołowej lub minikoparki,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych.

Sprzęt używany do realizacji musi być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru oraz musi być sprawny technicznie. Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

Składowanie i transport materiałów muszą zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania, a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym. Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. Bębny z kablami i przewodami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż -15°C. W trakcie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi wstrząsami oraz przesuwaniem się.

Wykonawca przystępujący do wykonania zadania musi wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- przyczepy do przewozu kabli i przewodów,
- samochodu dostawczego,
- ciągnika kołowego,
- samochodu z platformą i balkonem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy muszą być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie oświetlenia drogowego.

5.1.1. Montaż słupów – masztów oświetleniowych

Montaż słupów – masztów oświetleniowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego rozwiązania, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. W gotowym wykopie należy zamontować fundament i zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem ubijakiem spalinowym warstwami co 20 cm. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia przeciwwilgociowego ścianek części podziemnej powierzchni. Posadowienie fundamentu musi być wytyczone przez fachowe służby geodezyjne. Słup oświetleniowy musi być montowany zgodnie z wymogami technicznymi dla tego typu słupa.

Słupy – maszty oświetleniowe projektuje się jako maszty – słupy stalowe o wysokości 14m, ze wzmocnioną ścianką słupa o grubości blachy słupa 4mm. Słup należy odpowiednio zamontować na prefabrykowanym fundamencie betonowym po uprzednim jego wkopaniu w ziemię zgodnie z zestawieniem materiałowym oraz odpowiednio zagęścić i ustabilizować. Maszt powinien być dostosowany do obciążenia wierzchołkowego i możliwości montażu opraw – naświetlaczy do 200kg. Zatem obciążenie od osprzętu na wierzchołku do 200kg oraz posiadać maksymalną powierzchnię wiatrową dla I strefy wiatrowej wynoszącą min. 2,5m².

5.1.2. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z wymogami odpowiednich norm. Kable muszą być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kable muszą być układane zgodnie z wymogami norm i przepisów.

5.1.3. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla linii oświetleniowej – zerowanie.

5.1.4. Uziemienie

Uziemieniu podlegają wszystkie słupy oświetleniowe. Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceń. Należy wykonać uziom taśmowy, układając w jednym rowie, wykopie bednarkę ocynkowaną 25x4mm, która następnie powinna być połączona z zaciskami ochronnymi słupów oświetleniowych. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków pobierczych. Ewentualne

łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie może być układana płycej niż 0,6 m i musi być zasypana gruntem rodzimym bez kamieni, żwiru i gruzu. W przypadku braku możliwości ułożenia bednarki po trasie należy wykonać uziom miejscowy za pomocą szpil uziomowych i bednarki podłączonej do słupa.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót zostały umieszczone w „Wymaganiach Ogólnych”. Za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń odpowiedzialny jest Wykonawca. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do przeprowadzenia kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu prac montażowych Wykonawca musi przewidzieć kontrolę swoich instalacji na swój koszt przez odpowiednie służby do tego uprawnione. Kontrola instalacji będzie przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy. W momencie, kiedy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone, zawiadamia Inspektora Nadzoru, aby ten wyznaczył osobę, która będzie obecna przy operacjach poprzedzających odbiór. Wykonawca musi w tym samym terminie przekazać instrukcje działania, dokumentację powykonawczą wraz z atestami i protokółami prób po montażowych. Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

8. Odbiór robót

Wykonawca zobowiązany jest do obecności przy odbiorze robót i musi udostępnić komisji wszystkie środki, tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych i sprzętu. Zakres sprawdzenia obejmuje:

- zgodność z projektem,
- poprawność instalacyjną,
- poprawność operacyjną,
- poprawność funkcjonalną,
- poprawność dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów odbioru.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Celem odbioru jest napisanie protokołu, w którym należy dokonać finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „Wymaganiach Ogólnych”. Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod słupy lub kable,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie oraz rozplantowanie gruntu lub wywiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw, zacisków bezpiecznikowych,
- układanie kabli,
- podwieszenie przewodu,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarami natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. Wymagania stawiane oprawom LED :

1. Oprawy oświetleniowe powinny posiadać następujące właściwości i parametry:
 - a. Muszą posiadać oznaczenie CE,
 - b. Muszą posiadać certyfikat ENEC lub równoważny.,
 - c. Przy ustawieniu odchylenia na 0° w stosunku do podłoża, współczynnik ULOR=0 – brak emisji światła w górnej półprzestrzeni zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 9 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 23.04.2009r),
 - d. Minimalna skuteczność świetlana oprawy 155lm/W,
 - e. Spełniać wymogi I lub II klasy ochronności,
 - f. Stopień szczelności oprawy nie mniejszy niż IP66,
 - g. Zakres temperatur pracy minimum -40°C do +65°C,
2. Korpus oprawy powinien spełniać następujące wymagania:
 - a. Wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
 - b. Korpus malowany proszkowo umożliwiający samoistne usuwanie zanieczyszczeń z obudowy,
 - c. Moduł LED osłonięty szybą hartowaną,
 - d. Oprawa składa się z modułów o maksymalnej mocy LED 600W,
3. Uchwyt montażowy musi umożliwiać
 - a. Montaż opraw bezpośrednio na belce masztu oświetleniowego,
 - b. Regulację położenia całej oprawy w zakresie od -90° do +90° z krokiem co 5° ,
4. Oprawy mają być wyposażone w moduł LED o następujących cechach:
 - a. Temperatura barwowa 5700K $\pm$ 5%,
 - b. Współczynnik oddawania barw większy niż Ra>80,
 - c. Minimum 100 000h pracy dla L90 przy Ta=25°C,
 - d. Każda dioda powinna być indywidualnie wyposażona w soczewkę, pozwalającą na emisję strumienia świetlnego zgodnego z daną bryłą fotometryczną,
 - e. Przy awarii nawet kilku diod LED, bryła fotometryczna opraw nie powinna ulec zmianie, nie powinno to zakłócać pracy pozostałych diod LED,
 - f. Strumień świetlny oprawy mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie przekraczającej 25°C, powinien być zbliżony do deklarowanego strumienia z dopuszczalną tolerancją 5%,
 - g. Układ optyczny wąskokątny symetryczny, dostępne co najmniej 4 wersje optyki
5. Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach:
 - a. Żywotność układu zasilającego nie powinna różnić się od żywotności układu optycznego, powinna wynosić minimum 100 000 godzin,
 - b. Możliwość montażu zasilacza poza oprawą,
 - c. Współczynnik mocy $\cos\phi \geq 0,98$,
 - d. Układ zasilający powinien posiadać zabezpieczenie przed przepięciami 6kV CM i 4kV DM oraz zabezpieczenie termiczne,
 - e. Układ zasilający posiada możliwość integracji z systemem sterowania oświetleniem za pomocą protokołu DALI2, DMX-RDM.

11. Zbiór norm i przepisów

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

10.1. Normy

PN-76/E- 05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-IEC- 60364 wszystkie arkusze obowiązujące przed 04.2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-IEC- 60050-826: 2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych

PN-71/E-02034	Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
PN-84/E-02035	Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
PN-IEC- 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC- 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC- 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądowórcze
PN-IEC- 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC- 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-IEC- 60364-7-717:2004	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Zespoły ruchome lub przewoźne
PN-IEC-61024-1-2:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Przewodnik Badanie, Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych
PN-IEC-61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
PN-EN 1838:2002(U)	Oświetlenie awaryjne
PN-EN 12665:2003 (U)	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
IEC/60364-4-41:2000	System ochrony przed porażeniem
N SEP-E-001	

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07-04-2004r. zmieniające warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki, Dz.U.04.109.1156 z 2004r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02-09-2004. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. 04.202.2072 z 2004r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity) Dz.U. 03.169.1650 z 2003r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U.03.121.1137.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.121.1138.

mgr inż. MARIUSZ ROMAN

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania,
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
upr. nr MAZ/0275/PWBE/15