

	ETAP	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU R ROBÓT BUDOWLANYCH</b>
	BRANŻA	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE</b>
<b>OBIEKT</b>	NAZWA	<b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OBIEKTÓW LEKKOATLETYCZNYCH AZS ŁÓDŹ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ SPORTOWĄ I TECHNICZNĄ W ŁODZI</b> jako kontynuacja dokumentacji "MODERNIZACJA I ROZBUDOWA BAZY SPORTOWEJ AZS ŁÓDŹ (FAZA 1) "
	ADRES	Akademicki Związek Sportowy, Łódź, ul. Lumumby 22/26, 91-404 Łódź
	NR DZIAŁEK	42/1, 42/2, 43/3, 43/9, 43/10, 43/32, 43/41, 43/45, 43/48, 43/49, 43/50, 43/51, 43/52, 43/53
<b>INWESTOR</b>	NAZWA	<b>MIASTO ŁÓDŹ</b>
	ADRES	UL.PIOTRKOWSKA 104, 90-004 ŁÓDŹ
<b>GENERALNY PROJEKTANT</b>	NAZWA	<b>PPHU "PERIMEX" S.C.</b>
	ADRES	UL. KONSTANTYNOWSKA 39 95-200 PABIANICE,
<b>PROJEKTANT</b>	NAZWA	<b>ARCHICON SZCZESIUŁ &amp; WILCZEK S.C.</b>
	ADRES	UL. SZACHOWA 1, 04-894 WARSZAWA, TEL/FAX: (022) 872-43-42
<b>AUTOR OPRACOWANIA</b>	NAZWA	<b>P.P.H.U. „ASTEL” Roman Paszkiewicz</b>
	ADRES	UL.PUŁASKIEGO 7/10 95-200 PABIANICE

Skład zespołu projektowego:

Imię i nazwisko	branża	Nr uprawnień	Nr izby	podpis
inż. Roman Paszkiewicz	AUTOR PROJEKTU BUDOWLANEGO branża elektryczna	23/93/WŁ	ŁOD/IE/3870/03	
mgr inż. Stanisław Lewandowski	SPRAWDZAJĄCY PROJEKTU BUDOWLANEGO branża elektryczna	ST-138/73	ŁOD/IE/2139/02	

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z budową instalacji elektrycznych dla przebudowy i rozbudowy obiektów lekkoatletycznych AZS Łódź wraz z infrastrukturą sportową i techniczną w Łodzi jako kontynuacja dokumentacji "MODERNIZACJA I ROZBUDOWA BAZY SPORTOWEJ AZS ŁÓDŹ (FAZA 1) " wykonanej w 2005 roku. Lokalizacja Łódź ul. Lumumby 22/26, na terenie działki nr 43/41, 43/50, 43/48, 43/49, 43/52 w obrębie S-3.

### **1.2 Określenia podstawowe**

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami, dokumentacją projektową i wymaganiami ogólnymi (WO).

### **1.3 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako jeden z dokumentów projektowej dokumentacji przetargowej przy zlecaniu i realizacji budowy.

### **1.4 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności, umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci kablowej nn, sieci telekomunikacyjnej, orurowań elektrycznych w fundamentach żelbetowych ścianach i stropach, jako robót niezbędnych do wykonania obiektu.

W zakres prac wchodzi:

- przystosowanie istniejącego układu zasilającego do aktualnych potrzeb
- wykopanie i zasypanie rowów kablowych
- układanie kabli w rowach kablowych
- wykonanie kanalizacji elektroenergetycznej
- wykonanie kanalizacji teletechnicznej
- układanie rur ochronnych na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym terenu
- wciągnięcie kabli do rur ochronnych
- wykonanie połączeń kabli (muf kablowych)
- zaciągnięcie kabli w kanalizację elektroenergetyczną
- zaciągnięcie kabli w kanalizację teletechniczną
- wykonanie instalacji oświetleniowej: zasilacze do projektowanych i modernizowanych obiektów;
- oświetlenie boisk do mini piłki nożnej (projektory na masztach); oświetlenie stadionu treningowego
- bieżnia i inne areny sportowe;
- oświetlenie stadionu głównego - areny sportowe
- instalacja gniazd wtyczkowych i siłowych w pomieszczeniach zamkniętych na trybunie
- instalacja oświetlenia trybuny
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne trybuny
- nagłośnienie stadionu (kable zasilające i teletechniczne)
- nagłośnienie trybuny (kable zasilające i teletechniczne)
- system monitoringu widowni.
- instalacja odgromowa, połączeń wyrównawczych i przewodów uziemiających z płaskownika Fe/Zn 30x4mm w ziemi, fundamentach i ławach fundamentowych oraz pod podłogą poziomu p0 trybuny głównej
- układanie niezbędnych rur elektrycznych oraz przewodów odprowadzających z płaskownika Fe/Zn 30x4mm, w żelbetowych elementach konstrukcyjnych obiektu, w trakcie wykonywania ich zbrojenia, a przed zalaniem betonem
- wykonanie końcowych sprawdzeń i pomiarów (drożność orurowań, ciągłość żył kabli, rezystancja uziemień i izolacji)

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z prawem, dokumentacją projektową ST i poleceniami Inżyniera Projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Materiały użyte do budowy, powinny spełniać warunki, określone w odpowiednich normach przedmiotowych, wymienionych w ST, a w przypadku braku normy, powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wszystkie materiały użyte do wykonania robót muszą być fabrycznie nowe. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z ST, DP (dokumentacją projektową) i instrukcjami Inżyniera Projektu. W odniesieniu do materiałów i wyrobów posiadających aprobaty techniczne, aprobaty te winny być przedłożone Inżynierowi.

### **2.2 Materiały**

#### **2.2.1 Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi powinien być drobnoziarnisty, sypki, mało spoisty i odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

#### **2.2.2 Folia ostrzegawcza**

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5-0,6 mm, **gat.I**. Folia powinna spełniać wymagania BN-6353-03.

#### **2.2.3 Rury na przepusty kablowe w ziemi i w żelbetowych elementach obiektu**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN-50086-2-4.

#### **2.2.4 Kable elektroenergetyczne i przewody**

Przy budowie, należy stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej należy stosować kable typu YKY i YKXS wg PN-E-90401 oraz PN-E-9040 o napięciu znamionowym do 1 kV oraz przewody kabelkowe typu YDY o napięciu znamionowym 750V wg PN-E-90184.

#### **2.2.5 Rozdzielnice i tablice**

Rozdzielnice i tablice wykonać wg wytycznych zawartych w projekcie. Dopuszcza się użycie rozdzielnic innych producentów o równoważnych parametrach technicznych. Rozdzielnice powinny spełniać wymagania normy PN-E-05160.

#### **2.2.6 Osprzęt kablowy**

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do: typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-E-06401/03.

#### **2.2.7 Bednarka**

Bednarka stalowa ocynkowana 30x4mm powinna spełniać wymagania PN-H-92325.

#### **2.2.8 Fundamenty prefabrykowane**

Fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem parametrów wytrzymałościowych i warunków w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów wg PN-B-03322. Elementy stalowe fundamentów tj. blachy stabilizujące, kotwy i śruby powinny być ocynkowane.

#### **2.2.9 Stupy oświetleniowe**

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi i nagłośnialnymi oraz uwzględniać obciążenia wynikające ze stref klimatycznych dla Polski zgodnie PN-B-02011 i PN-B-02013. Słupy powinny być stalowe ocynkowane wykonane z profili stożkowych zbieżnych od podstawy ku górze. W dolnej części powinny posiadać płyty podstawy służące do ich mocowania, za pomocą śrub w elementach betonowych. Słupy powinny posiadać drzwiczki do montażu i kontroli instalacji elektrycznej oraz powinny być wyposażone w zacisk uziemiający. Drzwiczki powinny zapewnić ochronę wnęki w stopniu IP43 zgodnie z PN-E-08106.

#### **2.2.10 Wysięgniki i poprzeczki**

Kształt i wymiary wysięgników i poprzeczek powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki i poprzeczki powinny być przystosowane do użytych słupów i opraw.

#### **2.2.11 Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-E-06305 i PN-E-06314. Oprawy powinny charakteryzować się ograniczonym szerokim rozsyłem światła i płynną regulacją kąta podniesienia w zakresie  $0\pm 30^\circ$ . Napięcie zasilania-230V/50Hz; klasa ochronności II wg PN-E-08106.

#### **2.2.12 Źródła światła**

Źródła światła powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W.

#### **2.2.13 Studnie kablowe**

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-85/8984-01 i ZN-TP S.A.-023.

#### **2.2.14 Rury do budowy rurociągów kablowych**

Należy stosować rury z PCV i HDPE zgodnie z DP. Rury powinny odpowiadać normie PN-C-89200, ZN-TP S.A.-014 i ZN-TP S.A.-018.

#### **2.2.15 Ramy i oprawy pokryw**

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

### **2.3 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości i aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem, poddać je badaniom, określonym przez Inżyniera Projektu.

### **2.4 Składowanie materiałów na budowie**

Materiały mogą być składowane na placu budowy, w miejscach nie narażonych na uszkodzenia. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w przyзмach na placu budowy. Elementy studni i fundamenty prefabrykowane mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawiane warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach. Słupy oświetleniowe, wysięgniki, bednarka ocynkowana i rury mogą być składowane na polu składowym w miejscach nie narażonych na działania mechaniczne. Pozostałe materiały elektryczne powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do robót, dla zagwarantowania właściwej jakości robót, powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następujących maszyn i sprzętu: żurawia samochodowego, spawarki transformatorowej, zagęszczarki wibracyjnej spalinowej, ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing 15\text{cm}$ , wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5-10t,

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do robót, powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następujących środków transportu: samochodu skrzyniowego, przyczepy dłuźycowej, samochodu dostawczego, samochodu samowyladowczego, przyczepy do przewożenia kabli, samochodu specjalnego z platformą i balkonem.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Trasowanie**

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi, na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.

### **5.2 Wykonanie rowów kablowych**

Rów kablówy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i dostosowana do ilości układanych równolegle w nim kabli

### **5.3 Układanie kabli**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą - N SEP-004.

#### **5.3.1 Układanie kabli w rowach kablowych**

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty, lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm i przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Zaleca się układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,5m.

#### **5.3.2 Temperatura otoczenia i kabli**

W przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, temperatura otoczenia i kabli przy układaniu, nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonych kabli na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej, powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

#### **5.3.3 Zginanie kabli**

Przy układaniu, kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna jego zewnętrzna średnica.

#### **5.3.4 Skrzyżowanie kabli z uzbrojeniem podziemnym**

W miejscu skrzyżowania układanych kabli z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami PCV lub HDPE, o średnicy wewnętrznej dostosowanej do średnicy kabla i długości minimum 1,0m. Rury ochronne założone na kablu powinny wystawać minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

#### **5.3.5 Układanie kabli w rurach ochronnych**

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1,5-krotna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

#### **5.3.6 Zapas kabla**

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1+3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawienie 1,0m zapasu kabla. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości, z dodaniem 2,0m.

#### **5.3.7 Oznaczenie linii kablowych**

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie, po obu stronach.

#### **5.3.8 Odległości między kablami ułożonymi w ziemi**

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być zgodne z N SEP-E-004 ( tabela 1).

### **5.4 Budowa przepustów pod drogami**

Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z normami i dokumentacją projektową. Jeżeli tego nie precyzuje dokumentacja projektowa, dla wykonania przepustów pod drogami należy zastosować rury PCV lub HDPE. Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami, w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych, należy zwrócić uwagę na to aby:

- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,70m
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej (głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego)
- ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe, w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia
- wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie ww. komory robocze należy zasypać.

### **5.5 Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty , należy sprawdzić :

- lokalizację
- warunki geologiczno-wodne
- uzbrojenie podziemne terenu .

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości , ukształtowania terenu, oraz warunków gruntowych . Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

### **5.6 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla jego konkretnego typu . Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10cm warstwie betonu B10. Przed przystąpieniem do zasypywania należy sprawdzić rzędne posadowienia , stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni , do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Grunt wokół fundamentów zagęszczać warstwami co 20 cm ( wsp. 0,95).

### **5.7 Instalacja oświetleniowa stadionów**

Zaprojektowano II zestawowy system oświetlenia **stadionu treningowego**.

I zestaw – oświetlenie na poziomie podstawowym do celów treningowych ;

II zestaw – doświetlenie aren rywalizacji dla rozgrywania zawodów kwalifikowanych i boisk do mini piłki nożnej ( I i II zestaw jednocześnie).

**Uwaga** - przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją powykonawczą z I etapu robót . W projekcie i specyfikacji używa się nazewnictwa punktów geodezyjnych wg. ZUDP z I etapu robót.

**I zestaw** - jest kontynuacją koncepcji projektu oświetlenia z I-szego etapu ale występują w nim istotne zmiany . Z rozdzielnic RO w pierwszym etapie wyprowadzono zasilacz oświetlenia stadionu treningowego i doprowadzono go do skrzynki rozdzielczej na murze oporowym w pobliżu latarni EL6 . Fragment obwodu oświetlenia stadionu treningowego wybudowano w I-szym etapie realizacji inwestycji . Kabel oświetleniowy wbudowano pomiędzy latarniami EL-27 ; EL6 ; EL-7 ; EL-8 ; EL-9 ; EL-10 ; EL-47. Układ słupów na istniejącym murze oporowym pozostaje bez zmian . Na obwodzie bieżni stadionu zaprojektowano nowy układ słupów w liczbie 13szt . Zmieniła się lokalizacja latarni EL-47 i EL-27 z I – szego etapu . Kable oświetleniowe doprowadzone do tych latarni należy wprowadzić do latarni w nowej szego etapu . Kable oświetleniowe doprowadzone do tych latarni należy wprowadzić do latarni w nowej lokalizacji i dalej rozprowadzić je według rysunku nr 3E z PT . Dobór i typ kabli przedstawiono w projekcie wykonawczym oświetlenia dla I-szego etapu . Pozostaje on bez zmian. Stosuje się kable ziemne z żyłami miedzianymi typu YKY (układ sieciowy TN-S) .

Przy wprowadzeniu kabla do rozdzielni pozostawić zapasy po około 2,5m. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na pozostawienie zapasów kabla przy wprowadzeniu kabli do słupów . Kable przy wprowadzeniach należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zawierające symbol i nr linii , oznaczenie kabla , znak użytkownika kabla , rok ułożenia kabla . Na trasie kabla oznaczniki montować co 10m . W miejscach skrzyżowań i kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi zastosować rury osłonowe zgodnie z normą PN-76 E-05125. Oprawy oświetleniowe montowane będą na słupach stalowych ocynkowanych o przekroju ośmiokątnym o wysokości 12m - np. słupy typu OSH-120/4 na fundamentach prefabrykowanych FBw-150 lub na specjalnych kotwach na murach oporowych (wg projektu konstrukcyjnego). Zaprojektowano oprawy projektorowe typ MWF 330 A/45 i MVP 506 A/59 . Projektory należy zamontować na słupach przy użyciu poprzeczek typu „T” . Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Belki „T” należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół osi słupa.

**Oprawy II zestawu** zamontowane będą na czterech masztach stalowych ocynkowanych o przekroju ośmiokątnym - dwóch o wysokości 14m i dwóch o wysokości 12 m . Maszty 12m - np. 2 szt. typu CPMH-120 jeden z kotwą KM/33/400 na murze oporowym M-09 a drugi przy murze oporowym M-07 na fundamencie prefabrykowanym F5/1-18(250/65). Maszty 14m - np. 2 szt. typu CPMH-140 na fundamentach prefabrykowanych F5/1-18(275/65) przy murze oporowym M-05. Projektowane oprawy MVP507 NB/60. Oprawy na masztach należy montować po ustawieniu słupów. Belki „2-T” należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół osi słupa.

W celu zasilenia projektorów na masztach przewidziano wykorzystanie zasilaczy wbudowanych w I-szym etapie inwestycji , które miały zasilać maszty oświetleniowe Stadionu Głównego. Zasilacze te należy odkopać ( w miejscu projektowanego usytuowania dawnych masztów pozostawiono zakopane zapasy kabli) połączyć z nowymi odcinkami przy pomocy muf kablowych SMOE , wprowadzić do projektowanej energetycznej kanalizacji kablowej na stadionie treningowym , doprowadzić w rejon projektowanych masztów a następnie wyprowadzić ze studni i poprowadzić w gruncie do masztów .

Sterowanie oświetleniem stadionu treningowego odbywać się będzie w sposób zdalny z tablicy sterowniczej TSO umieszczonej w wieży sędziowskiej.

Zaprojektowano II zestawowy system oświetlenia **stadionu głównego**.

I zestaw – oświetlenie na poziomie podstawowym do celów treningowych ;

II zestaw – doświetlenie aren rywalizacji dla rozgrywania zawodów kwalifikowanych ( I i II zestaw jednocześnie).

**I zestaw** - jest kontynuacją koncepcji projektu oświetlenia z I-szego etapu . W I-szym etapie wbudowano część słupów oświetleniowych i zamontowano lampy uliczne oświetlenia bieżni na łukach . Wbudowano również kable ziemne od rozdzielnic RO do poszczególnych latarni. Układ słupów pozostaje bez zmian . Stosuje się kable ziemne z żyłami miedzianymi typu YKY (układ sieciowy TN-S) . Oprawy I zestawu montowane będą na słupach z wysięgnikami podwójnymi ; typ słupów S100/8 na fundamentach prefabrykowanych F – 160. Oprawy typu SGS 204/400T FG .

**II zestaw**- oprawy II zestawu miały być zamontowane na dwóch masztach o wysokości 30m i na krawędzi dachu trybuny głównej (nie zrealizowane w I etapie) . W trakcie obecnie projektowanej rozbudowy przewidziano częściową realizację tej koncepcji . Projektuje się rozmieszczenie na dachu segmentu F trybuny głównej 7 szt. projektorów , które pozwolą na częściowe doświetlenie aren sportowych w południowo-wschodniej części stadionu . Z chwilą dobudowania kolejnych segmentów trybuny , należy zestaw II stopniowo uzupełniać o kolejne projektory zmieniając tylko ich nacełowanie. Projektowane oprawy MVP507 NB/60.

Szczegóły rozmieszczenia i nacełowania wszystkich opraw zawarto w projekcie wykonawczym oświetlenia Sterowanie oświetleniem stadionu treningowego odbywać się będzie w sposób zdalny z tablicy sterowniczej TSO umieszczonej w wieży sędziowskiej.

Oprawy MVP 507 NB/60 ze źródłem światła MHN-LA2000W/400V/842 zasilane są napięciem 400V . Należy doprowadzić do ich układu zapłonowego dwa przewody fazowe i przewód ochronny PE. Jako

zabezpieczenie zgodnie z zaleceniem producenta zastosować wyłączniki serii S302 C10A lub ich odpowiedniki.

## 5.8 Instalacja ochrony odgromowej

Instalację odgromową zaprojektowano w oparciu o następujące normy :

-PN-86/E 05003/03 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”,

-PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne .Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”.

Dla obiektu przewidziano I poziom ochrony .

Uziemienie instalacji odgromowej trybuny głównej będzie stanowił zespół uziomów fundamentowych słupów nośnych i ścian monolitycznych. Jako uziemienie wykorzystać należy zbrojenie wszystkich stóp fundamentowych słupów i ścian , a jako przewody odprowadzające naturalne , zbrojenie słupów .

Połączenia pomiędzy zbrojeniem poszczególnych stóp fundamentowych wykonać bednarą stalową ocynkowaną 30x4. Bednarę z prętami zbrojenia łączyć przez spawanie . Miejsca połączeń zabezpieczyć lakierem asfaltowym przed zalaniem betonem. Bednarę ze sobą również łączyć poprzez spawanie. Miejsca połączeń pokryć cynkiem w „sprayu” i zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Bednarę prowadzić od zbrojenia do zbrojenia układając ją na najniższej odsłoniętej warstwie gruntu rodzimego. Połączenia pomiędzy zbrojeniem słupów i stóp fundamentowych wykonać przez spawanie po ustawieniu słupów , przed zalaniem betonem . Pręty zbrojeniowe poziome i pionowe łączyć ze sobą drutem wiązkowym tak by zachodziły na siebie na odcinku równym 20-krotnej ich średnicy .W miejscach wskazanych na rysunkach część połączeń prętów w pionie wykonać jako spawane. Warstwę blachy i konstrukcję stalową dachu wykorzystuje się jako naturalny zwód poziomy .

Śruby kotwowe łączące dźwigary stalowe i żelbetowe powinny być przyspawane do zbrojenia słupów , które spełnia rolę naturalnych przewodów odprowadzających . Do połaci dachu należy przyłączyć wszystkie elementy wystające ponad niego.

## 5.9 Instalacje elektryczne na trybunie

### Instalacja siły

Instalacje wykonywać przewodami typu YDYp3x2,5mm<sup>2</sup> dla odbiorników 1-faz. . Gniazda bojlerów montować na wysokości 2,2m W pomieszczeniach sanitarnych zastosować osprzęt szczelny. Prowadzenie przewodów w rurkach lub listwach z PCW n.t. .W pomieszczeniu centralnej baterii i serwerowi zamontować grzejniki elektryczne z termostatami .

Tam gdzie montowane będą sufity podwieszane przewody prowadzić w przestrzeni międzysufitowej . W ciągach pomieszczeń dolnego poziomu trybun przewody układać na korytkach kablowych . Obwody siły do zasilania gniazd 3-faz. wykonać przewodami YDYp 5x2,5 mm<sup>2</sup> .

### Zasilacze urządzeń stałych

Zasilacz wciągarek wykonać kablem typu YKXS 5x4mm<sup>2</sup>

pod dachem trybuny (rys.7-E) . Zasilacz platformy dla niepełnosprawnych . wykonać kablem typu YKY 5x4mm<sup>2</sup> . Przebieg zasilacza pokazano na planach instalacji (rys.3-E i 4-E).

### Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDYp 3(4;5)x1,5mm<sup>2</sup> w rurkach , lub listwach z PCW n.t. . Przewody do lamp prowadzić na konstrukcji sufitu i na linkach podwieszanych a na ścianach prowadzić na tynku .

Rozmieszczenie punktów oświetleniowych oraz typy lamp pokazano na planach instalacji . Łączniki instalować na wysokości 1,4 m .

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> n.t. . Sposób prowadzenia jak w przypadku instalacji oświetleniowej . Gniazda w pomieszczeniach instalować na wysokości 0,8m Gniazda łączyć grupowo nie więcej niż po 10szt na jeden obwód. W pomieszczeniach sanitarnych zastosować osprzęt szczelny. Gniazda instalować na wysokości 1,2m ( oprócz łazienki dla niepełnosprawnych – łączniki i gniazda na wys. 0,8 m) .

W miejscach pokazanych na planach (rys.3-E do 7-E) zastosować oprawy awaryjne . Do zasilania opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zaprojektowano centralną baterię . Bateria powinna zapewnić działanie opraw co najmniej przez 2 godziny i natężenie oświetlenia na poziomie 15lx. Oprawy wyposażać w stateczniki elektroniczne pozwalające na pracę przy zasilaniu napięciem stałym.

Przy obecności napięcia zasilającego 230VAC oprawy awaryjne stanowią część oświetlenia podstawowego (praca użytkowo-awaryjna - na jasno). Sposób prowadzenia przewodów tak jak dla instalacji oświetlenia podstawowego . Do opraw awaryjnych należy doprowadzić dodatkowe przewody pozwalające na pracę opraw z centralnej baterii 230V DC. Instalację awaryjną wykonać przewodami HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup> PH90.



Uwaga ! na planach i schematach instalacji tego nie pokazano aby ich nie zaciemniać . W pomieszczeniach gdzie sterowanie oświetleniem odbywać się będzie przy pomocy łączników należy w oprawach zastosować moduły przełączające MP30 .Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne wyposażać w moduły adresowe MA-01 umożliwiające indywidualną kontrolę opraw . zastosować system monitoringu opraw.

Linie oświetleniowe awaryjne trybun i oświetlenie ogólne sterowane będą centralnie z tablicy sterowania oświetleniem TSO.

Obliczenia natężenia oświetlenia awaryjnego i ogólnego dla poszczególnych pomieszczeń dokonano przy użyciu programu komputerowego „Calculux-wnętrza” ..

**Uwaga ! Dopuszcza się zmianę opraw na inne o równoważnych parametrach . Przy zmianie typu opraw należy dokonać ponownych obliczeń sprawdzających natężenie oświetlenia na trybunie oraz na drogach ewakuacyjnych.**

## 5.10 Instalacja teleinformatyczna

### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z prawem, dokumentacją projektową ST i poleceniami Inżyniera Projektu. Wykonawca musi posiadać tytuł ASI producenta okablowania. Przy budowie , należy stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej należy stosować kable typu UTP Cat 5 4x2x0.5 - 100Ω. w powłoce LSOH. System okablowania strukturalnego powinien zapewniać wszystkie elementy toru transmisyjnego (kable instalacyjne, kable krosowe , gniazda przyłączeniowe , panele rozdzielcze . System kabli miedzianych powinien spełniać wymagania klasy E wg normy ISO/IEC 11801:2002.

### Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja , obejmują wszystkie czynności, umożliwiające i mające na celu wykonanie

-instalacji telekomunikacyjnej wewnętrznej


-montażu urządzeń serwerowni

-montażu centrali telefonicznej, oraz orurowań elektrycznych i telekomunikacyjnych w ścianach i stropach a także tras korytek kablowych jako robót niezbędnych do wykonania obiektu.

W zakres prac wchodzi:

- ułożenie rur ochronnych i obsadzenie puszek
- ułożenie korytek kablowych
- wciągnięcie przewodów do rur ochronnych
- montaż okablowania strukturalnego
- montaż i uruchomienie centrali telefonicznej
- wykonanie końcowych sprawdzeń i pomiarów (drożność orurowań, ciągłość żył, rezystancja izolacji ,długości linii , tłumienia , przesłuchów i impedancji )

Wykonać sieć telefoniczną i informatyczną zgodnie z PT wg. standardu ISDN (Integrated Services Digital Network).

Sieć logiczna ma umożliwiać dowolne konfigurowanie jej w zależności od potrzeb. We wszystkich pomieszczeniach gdzie na rysunkach zaznaczono symbolem  gniazdo logiczne należy zainstalować gniazdo RJ 45. Zaleca się zastosowanie gniazd natynkowych Molex lub Legrand 2xRJ45 z przysłonami wejść.

Gniazda należy zainstalować w jednej potrójnej puszcze natynkowej wraz z dwoma gniazdami zasilającymi 2P+Z . Styk uziemiający gniazda logicznego należy połączyć z przewodem PE gniazda zasilającego.

W całym obiekcie zastosować przewody FTP Cat 5 4x2x0.5 - 100Ω. Do każdego gniazda prowadzić osobny przewód . Wszystkie przewody muszą się schodzić w panelach krosujących w pom. 3/2 ( np. rama 19” Bati –RACK , szafa ZPAS SZB SE 19” ( 45U ; 2096x600) : lub KRONE STANDARD 19”/42U). W panelu lub szafie zamontować panele krosownicze RJ45 ze złączami 110(KRONE) lub Molex – panele A,B, (komputerowe) –24RJ -1U-8styków Cat. 5 , panele C,D (telefoniczne) -24RJ -1U-8styków Cat. 5 oraz blok zasilania 230V ( 9 gniazd 2P+Z ). Cała sieć (każdy przewód) musi zostać odpowiednio ponumerowany (wg. ustaleń z użytkownikiem). Oznaczenia powinny mieć charakter trwały (opaski, znaczniki metalowe lub z tworzywa) .

Po wybudowaniu sieci musi być sporządzona szczegółowa dokumentacja powykonawcza (które numery w jakich pomieszczeniach).

Podłączenia przewodów należy dokonywać wg. normy EIA 568A lub 568B przyjmując jeden standard na całym obiekcie . Każde gniazdo musi zostać sprawdzone pod względem poprawności połączeń i tłumienia .

Przewody na ścianach prowadzić w listwach z PCV ( KI )

Należy w miarę możliwości zachować odstęp 15 cm od korytek elektrycznych stosując uchwyty dystansowe z kształtowników perforowanych. Główny ciąg dla przewodów teleinformatycznych wykonać przy pomocy korytek KCD (200mm) lub im podobnych.

#### **5.11 Instalacja nagłośnienia stadionów**

Linie kablowe rozgłaszania przewodowego prowadzone będą w ziemi i w teletechnicznej kanalizacji kablowej . Kable powinny być ułożone w osobnym otworze . Wytyczne dotyczące sposobu układania kabli w ziemi podano powyżej.

Oznaczanie kabli za pomocą opasek mocowanych na kablu należy wykonać:

-w odstępach co 25m na całej trasie

-przy wprowadzaniu lub wyprowadzaniu kabla z kanału lub fundamentu .

Oznaczenie na opasce powinno składać się z litery R oraz kolejnego numeru kabla łamanego przez numer linii głośnikowej. Kolumny głośnikowe mocowane będą na słupach oświetleniowych EL6 , EL7, EL9 , EL10 i pod dachem trybuny głównej . Kable instalacji nagłośnienia należy rozprowadzić według Planu Zagospodarowania Terenu rys.nr 4E (Tom-IB). Kable te należy wprowadzić do pomieszczenia wieży sędziowskiej , gdzie znajdować się będzie centrala nagłośnienia z krosownicami i mikserem cyfrowym. Sygnały do kolumn głośnikowych przesyłane będą w sposób cyfrowy przy pomocy skrętki komputerowej 4x2x0,8 . Do dostarczenia energii zasilającej wzmacniacze w kolumnach należy wykorzystać istniejące kable systemu radiowęzłowego LiYCY 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożone w I-szym etapie inwestycji . Kable te posiadają napięcie robocze 400V i można je w tym celu wykorzystywać. Wszystkie te kable wprowadzono do budynku administracyjnego gdzie planowano pierwotnie umieszczenie centrum nadawczego systemu radiowęzłowego.

#### **5.12 Instalacja monitoringu stadionów**

Linie kablowe do kamer instalacji monitoringu prowadzone będą w ziemi i w teletechnicznej kanalizacji kablowej . Kable powinny być ułożone w osobnym otworze .

Oznaczanie kabli za pomocą opasek mocowanych na kablu należy wykonać:

-w odstępach co 25m na całej trasie

-przy wprowadzaniu lub wyprowadzaniu kabla z kanału lub fundamentu

Oznaczenie na opasce powinno składać się z litery M oraz kolejnego numeru kabla łamanego przez numer linii monitoringu . Kamery systemu mocowane będą na słupie oświetleniowym EL 8 ( dwie skierowane na stadion treningowy i dwie skierowane na stadion główny ) oraz pod dachem trybuny głównej . Kable instalacji monitoringu należy rozprowadzić według Planu Zagospodarowania Terenu rys.nr 4E ( Tom IB). Kable te należy wprowadzić do pomieszczenia wieży sędziowskiej , gdzie znajdować się będzie centrala nagłośnienia z cyfrowym rejestratorem , klawiatura sterującą i serwerem video . Sygnały z kamer przesyłane będą w sposób cyfrowy przy pomocy skrętki komputerowej 4x2x0,8

#### **5.13 Zasilanie obiektów kompleksu sportowego**

Zasilanie obiektów będzie realizowane z projektowanej instalacyjnej rozdzielnicy niskiego napięcia RNN-1 zlokalizowanej w budynku garażowym w trybunie głównej. Obecnie wszystkie obiekty zasilane są z wolnostojącej rozdzielnicy prowizorycznej składającej się ze skrzynek typu OS . Zestaw ten należy rozmontować i przenieść do wybudowanych pomieszczeń rozdzielni i wyposażać zgodnie z projektem. Zapasy kabli odkopać i wprowadzić do budynku rozdzielni. W ścianie budynku rozdzielni wykonać 12 szt przepustów rurami PCW o śr. Ø 110.

#### **5.14 Instalacja uziemiająca i ochrony od porażeń**

Na trybunie wykonać połączenia wyrównawcze do szyny uziemień GSU . Do szyny tej przyłączyć wszystkie elementy metalowe jak np. balustrady metalowe , schody metalowe , kanały instalacji klimatyzacji i wentylacji , linki do podwieszenia lamp oświetleniowych i przewodów korytka kablowe oraz szafy metalowe i konstrukcje nośne sufitów systemowych . Do GSU podłączyć rury instalacji wodociągowej i rury CO.

GSU połączyć z projektowanym uziomem przewodem o minimalnym przekroju nie mniejszym niż 25mm<sup>2</sup> Cu lub płaskownikiem FeZn 30x4 .

Połączenie to powinno być wykonane w sposób umożliwiający rozłączenie jedynie przy użyciu narzędzi .

Ochrona ma być zgodna z normą PN-IEC 60364 (zbiór) .

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów oraz odpowiednio wykonane rozdzielnice o klasie ochronności II i stopniu ochrony IP43 dla rozdzielnic z tworzywa typu XL i ich odpowiedników.

Jako ochronę dodatkową zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania realizowane przez wyłączniki różnicowo-prądowe i wyłączniki instalacyjne nadprądowe serii S-300 lub ich odpowiedniki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Część ogólna**

1. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonania robót.
2. Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową ST i poleceniami Inżyniera.
3. Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów, świadectwa i decyzje dopuszczenia, aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności z normami oraz wymagane świadectwa bezpieczeństwa, wydane przez jednostki upoważnione i być zatwierdzone przez Inżyniera.
4. Aparaty i urządzenia elektryczne oraz kable i przewody, powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa.
5. Wykonawca musi zorganizować, przeprowadzić i ponosić pełną odpowiedzialność za wszystkie próby fabryczne i przeprowadzone na budowie.
6. Wykonawca musi zawiadomić pisemnie Inżyniera minimum 3 dni wcześniej, aby pozwolić przedstawicielowi Inżyniera wziąć udział w przeprowadzaniu tych prób.
7. Próby i weryfikacja muszą być zgodne z odpowiednimi normami.
8. Wykonawca odpowiada za uzyskanie wszelkich pozwoleń, wymaganych dla wszystkich prób końcowych i prób realizowanych w ramach budowy.
9. Wszystkie próby końcowe i próby będą wykonywane na koszt Wykonawcy.
10. Taka kontrola, badanie lub próby nie zwalniają Wykonawcy, producenta lub dostawcy z ich zobowiązań zawartych w kontrakcie.

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

Po wykonaniu zamkniętego fragmentu robót lub zadania budowlanego, należy sprawdzić prawidłowość wykonania w zakresie kompletności, lokalizacji, drożności tras, ciągłości obwodów, stanu izolacji, itp.

### **6.3 Linie kablowe**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych, należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabli
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablami
- odległości folii ochronnej od kabli

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.4 Sprawdzenie ciągłości żył kabli**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz, należy wykonywać przy użyciu przyrządów, o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **6.5 Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza, o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie, niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90401.

### **6.6 Instalacja przeciwporażeniowa i odgromowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych, należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów, należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w normach.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej.

#### **6.7 Pomiary sieci logicznej**

Całość instalacji powinna być przetestowana na zgodność z klasą okablowania (cat.5) przy zastosowaniu miernika o poziomie dokładności pomiaru co najmniej Level III . Należy przeprowadzić pomiary zgodnie z norma ISO/IEC 11801.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest długość kabli , przewodów, bednarki, rur oddzielnie dla każdego ze sposobów układania (w rowach, w ścianach żelbetowych) oraz ilość połączeń (muf, połączeń spawanych, itp.).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

W zakresie instalacji elektrycznych

- aktualną dokumentacją projektową powykonawczą
- geodezyjną dokumentacją powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń
- protokół odbioru robót

W zakresie instalacji telekomunikacyjnych

- aktualną dokumentacją projektową powykonawczą wykonaną i zatwierdzoną przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami ( uprawnienia producenta okablowania do projektowania okablowania strukturalnego i uprawnienia do projektowania sieci elektrycznych)
- certyfikat producenta okablowania i 20-letnią gwarancję
- protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń
- protokół odbioru robót

Stosowne certyfikaty i dokumenty gwarancyjne powinny być przekazane w terminie realizacji zamówienia.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowią ceny jednostek obmiarowych oraz ocena jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów, prób i badań. Cena obejmuje:

- wytyczenie tras
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- wykopanie i zasypanie rowów kablowych
- układanie kabli
- montaż osprzętu kablowego
- zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu
- budowa przepustów pod drogami i zjazdami do obiektu
- układanie żelbetowych rur instalacyjnych i płaskowników w fundamentach i ławach fundamentowych oraz w żelbetowych elementach konstrukcyjnych obiektu
- układanie płaskowników w ziemi
- wykonanie złącz kontrolnych oraz połączeń płaskowników: między sobą, zbrojeniem elementów konstrukcyjnych obiektu
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią
- układanie okablowania strukturalnego

- montaż osprzętu telekomunikacyjnego
- montaż osprzętu nagłośnieniowego
- montaż osprzętu do monitoringu
- montaż szaf dystrybucyjnych
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy wykonywaniu robót
- opracowanie dokumentacji powykonawczej

## 10. NAZWY I KODY CPV

(dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i specyfikacją techniczną )

### Spis kodów CPV

		<a href="#">Prace budowlane</a>
L.p.	Kod CPV	Nazwa
3	45300000-0	<a href="#">Budowlane prace instalacyjne</a>

L.p.	Kod CPV	Nazwa
1	45310000-3	<a href="#">Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych</a>

### Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

		<a href="#">Start</a> <a href="#">Prace budowlane</a> <a href="#">Budowlane prace instalacyjne</a> <a href="#">Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych</a>
L.p.	Kod CPV	Nazwa
1	45311000-0	<a href="#">Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych</a>
3	45313000-4	<a href="#">Prace dotyczące instalacji wind i podnośników</a>
6	45316000-5	<a href="#">Prace dotyczące wykonywania instalacji układów oświetleniowych i sygnalizacyjnych</a>
7	45317000-2	<a href="#">Inne prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej</a>

## Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych

		<a href="#">Start</a> <a href="#">Prace budowlane</a> <a href="#">Budowlane prace instalacyjne</a> <a href="#">Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych</a> <a href="#">Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych</a>
L.p.	Kod CPV	Nazwa
1	<b>45311000-0</b>	Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych
2	<b>45311100-1</b>	Prace dotyczące okablowania elektrycznego
3	<b>45311200-2</b>	Prace dotyczące wykonywania oprav elektrycznych
5	<b>45312310-3</b>	Prace dotyczące zabezpieczenia przeciwporunowego
6	<b>45312311-0</b>	Prace dotyczące instalacji piorunochronu

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wymagania w zakresie budowy urządzeń elektrycznych określają następujące główne dokumenty prawne:

N SEP-004 -	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa.
PN-E-90401-	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-IEC-60364-4-41	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-E-06401/03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-8836-02	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
PN-84/E-02033	Oświetlenie elektryczne wnętrz,
PN-86-92/E-05003	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
PN-	
IEC61024-1:2001	

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – PBUE z 1997 r.

Prawo Budowlane z 1994 r.,

Prawo Energetyczne z 1997 r.

Rozporządzenia wykonawcze do w/w Ustaw, w tym:

- Rozp. MGPIB z 14.12.1994 r – Budynki i ich wyposażenie (zaaktualizowane Rozp. M.Infrastr. z 12.04.2002 r.)

- Rozp. MGiP z 20.12.2004 r. – tzw. przyłączeniowe

Polskie Normy – PN, w tym:

- PN-IEC 60364 (PN/E-05009) – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,(zbiór)

Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz.

PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-75/E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV. Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.

PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AMD2:1999  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000  
Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973  
Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983 Kod do oznaczania barw

PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990 Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.

PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.

PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.  
Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-CEN/TR 13201-1:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia,

PN-EN 13201-2:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe,

PN-EN 13201-3:2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom V.