

# MARKA.ARCHITEKCI s.c.

Janusz Gąsiorowski, Tomasz Kozłowski

24-100 Puławy, ul.Kruka 2

tel./fax (081)565 17 97; (81) 886 59 36, e-mail: [marka.architekci@wp.pl](mailto:marka.architekci@wp.pl)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

### I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

<b>Obiekt:</b>	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach
<b>Adres:</b>	Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4 dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy jednostka ewidencyjna 061401_1 Puławy
<b>Opracowanie:</b>	Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia
<b>Inwestor:</b>	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy

### **Branża elektryczna**

**CPV 45317300-5** Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

**CPV 45311100-1** Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

**CPV 45316100-6** Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

**Opracował:** mgr inż. Maciej Brzostek  
upr. LUB/0029/PWOE/14

SIERPIEŃ 2017

## 1. Część ogólna

### a) Przedmiot i zakres robót budowlanych

Tematem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową oświetlenia boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia obejmującą:

- wymianę wewnętrznej linii zasilającej na 3xLgY70+50 mm<sup>2</sup> dłu. 6 m
- ułożenie przyłącza kablowego P1 typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> dłu. 68 m od istniejącej tablicy głównej pomiarowo-rozdzielczej TG do projektowanej szafki oświetleniowej SZO
- wyprowadzenie z szafki SZO n/w linii kablowych:
  - O1 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dłu. 134 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 1; 2; 3 h=14 m; oświetlenie "góry" boiska uniwersalnego (koszykówka I i II)
  - O2 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dłu. 110 m i O4 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dłu. 110 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 4; 5; 6 h=14 m; O2 – oświetlenie „dołu” boiska uniwersalnego (koszykówka I i II); O4 – oświetlenie „góry „ boiska głównego z bieżnią
  - O3 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dłu. 139 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 10 i 11 h=10 m; oświetlenie boiska siatkówki
  - O5 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dłu. 107 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 7; 8; 9 typu h=14 m; oświetlenie „dołu” boiska głównego z bieżnią
  - O6 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dłu. 149 m wraz z postawieniem słupów oświetleniowych nr 12, 13, 14, 15 h=8 m; oświetlenie drogi dojazdowej
  - S1 typu YKSY 10x1 mm<sup>2</sup> dłu. 68 m do kasety sterującej KS dla potrzeb sterowania z pomieszczenia portierni
- Przełożenie istniejącego odcinka linii kablowej YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> dłu. 11 m relacji ZK Szk. Podst. Nr 6 – ZK „Hospicjum”
- Przełożenie istniejącego odcinka linii kablowej YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> dłu. 5 m relacji ZK Szk. Podst. Nr 6 – ZK „Ogródek Jordanowski”.
- Demontaż 16 szt. słupów oświetleniowych typu WZ-10

#### **b) Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

- kompletowanie wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych
- ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z ST
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań
- wytyczenie i inwentaryzacja geodezyjna

#### **c) Informacje o terenie budowy**

Wszystkie prace prowadzone będą na terenie, dla którego Inwestor posiada prawo do dysponowania dla celów budowlanych niniejszej inwestycji.

Poruszanie się po terenie nie będzie utrudnione lecz wymaga dodatkowych uzgodnień porządkowych z właścicielami posesji.

Wykonanie niniejszych robót nie będzie miało negatywnego wpływu na środowisko i nie narusza praw osób trzecich.

#### **d) Organizacja robót**

Organizacja projektowanych robót elektrycznych jest prosta i nie wymaga podejmowania nadzwyczajnych środków.

#### **e) Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wszystkie prace elektromontażowe, **szczególnie podłączanie kabli oraz demontaż urządzeń należy prowadzić przy trwale wyłączonym napięciu** zgodnie z procedurami obowiązującymi w Rejonie Energetycznym Puławy. Zasilanie elektronarzędzi należy wykonać tylko poprzez odpowiednie urządzenia obowiązujące na placu budowy.

Realizację projektowanego zakresu robót należy powierzyć wykonawcy posiadającemu odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane oraz doświadczenie zawodowe w realizacji tego typu prac. Pracownicy wykonawcy powinni posiadać kwalifikacje stosowne do wykonywanego zakresu robót. Kierownik budowy zobowiązany jest przeprowadzić odpowiedni instruktaż na temat:

- Zagrożeń w miejscu pracy
- Przestrzegania przepisów BHP
- Organizacji pracy
- Sposobu udzielania pierwszej pomocy

Wymagania dla zaplecza wykonawcy nie odbiegają od powszechnie przyjętych na budowie, stąd jego organizacja nie jest problemem.

**f) Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji**

W dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót nie występują definicje pojęć nigdzie wcześniej nie zdefiniowane, niemożliwe do jednoznacznego ich rozumienia. Są to definicje zgodne ze stosowanymi w polskich normach, literaturze fachowej, międzynarodowym słowniku terminologicznym elektryki oraz przyjęte w katalogach producentów. Dotyczy to wszystkich podstawowych materiałów jak: kable i przewody elektryczne, rury osłonowe, płaskownik, wkładka bezpiecznikowa, złącze bezpiecznikowe oraz pojęć: trasa kablowa, uziom roboczy, natężenie oświetlenia.

**2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy i kontrolą jakości**

– Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [22].

– Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [23].

– Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania normy. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięciodrutowych o izolacji z polwinitu lub polietylenu usieciowanego spełniające normę PN-HD 603 S1 [21]. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

– Oprawy, zasilacze opraw i źródła światła

M1 – Korpus opraw niekorodujący, wysokociśnieniowy odlew aluminiowy. Przesłona ze szkła: utwardzane termicznie, grubość minimum 4 mm. Zaczep montażowy: stal cynkowana ogniowo. Zamki i przeguby: stal nierdzewna. Odbłyśnik: anodyzowane aluminium o wysokim współczynniku odbicia i wysokiej czystości. Wykończenie w surowym aluminium. Optyka – wiązka szeroka, niesymetryczna. Źródło: lampa kwarcowa metalhalogenowa z czystą zewnętrzną bańką. Moc źródła 382W, strumień świetlny znamionowy 32000 lm, nominalne napięcie pracy źródła 125V, temperatura barwowa 4500K, wskaźnik oddawania barw min. 60, gwint E40 IP66. Oprawa powinna posiadać wbudowany zasilacz dedykowany do zastosowanego źródła światła. Deklaracja zgodności z normą [24] oraz [35-40]

M2 - Korpus opraw niekorodujący, wysokociśnieniowy odlew aluminiowy. Przesłona ze szkła: utwardzane termicznie, grubość minimum 4 mm. Zaczep montażowy: stal cynkowana ogniowo. Zamki i przeguby: stal nierdzewna. Odbłyśnik: anodyzowane aluminium o wysokim współczynniku odbicia i wysokiej czystości. Wykończenie w surowym aluminium. Optyka – wiązka szeroka, niesymetryczna. Źródło: lampa kwarcowa metalhalogenowa z czystą zewnętrzną bańką. Moc źródła metalhalogenowego 985W, nominalne napięcie pracy źródła 130V, temp. barwowa 4300K, strumień świetlny znamionowy 85000 lm, wskaźnik oddawania barw 57, gwint E40 IP65. Wymagany dodatkowy zasilacz w obudowie hermetycznej dedykowany przez producenta do zasilania konkretnego źródła światła – montaż do zaczepu. Deklaracja zgodności z normą [24] oraz [35-40]

M3 - Korpus opraw niekorodujący, wysokociśnieniowy odlew aluminiowy. Przesłona ze szkła: utwardzane termicznie, grubość minimum 4 mm. Zaczep montażowy: stal cynkowana ogniowo. Zamki i przeguby: stal nierdzewna. Odbłyśnik: anodyzowane

aluminium o wysokim współczynniku odbicia i wysokiej czystości. Wykończenie w surowym aluminium. Optyka – wiązka szeroka, niesymetryczna. Źródło: Kompaktowa, kwarcowa, metalohalogenkowa lampa z podwójnymi stykami. Moc źródła metalhalogenowego 1040 W, nominalne napięcie pracy źródła 125V, 842 barwa biała neutralna temp. barwowa 4200K, strumień świetlny znamionowy 95800 lm, wskaźnik oddawania barw 70, trzonek X528. IP65 Wymagany dodatkowy zasilacz w obudowie hermetycznej dedykowany przez producenta do zasilania konkretnego źródła światła – montaż do zaczeput. Deklaracja zgodności z normą [24] oraz [35-40]

M4 - Korpus: polipropylen wzmocniany włóknem szklanym, z zabezpieczeniem przeciwko promieniowaniu UV, Klosz: poliwęglan. Zaczeput montażowy: odlew aluminiowy, niekorodujący. Przystosowana do montażu na wysięgniku o średnicy 60mm. Regulowany rozsył światła: minimum 3 pozycje odbłyśnika. Osprzęt elektromagnetyczny (niskostratny) 230V / 50 Hz. Źródło: Wysokoprężna lampa sodowa o podwyższonym strumieniu świetlnym o mocy 73W, temperatura barwowa 2000K, strumień świetlny znamionowy 6600 lm, wskaźnik oddawania barw 25, gwint E27. IP65 Deklaracja zgodności z normą [24] oraz [35-38]

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%.

#### – Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej dostosowane do zaleceń producenta masztu lub słupa oświetleniowego. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w [20]. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### – Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90 mm, a w konstrukcji fundamentów 50mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy [17]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

– Słupy oświetleniowe

Słupy stalowe, okrągłe, cylindryczno-stożkowe, dwustronnie ocynkowane, o wysokości 8 m średnicy dolnej min 200 mm, górnej min 60 mm , wraz z wysięgnikiem o długości 0,5 m i kącie nachylenia 10 stopni ze stali gatunku S355 lub wyższym.

Drzwiczki wewnętrzne o wymiarach min. 400 mm x 100 mm. Słup w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach 420 x 420 z otworami do montażu na fundamencie o rozstawie kotew 300 x 300 mm.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i normie [29]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć.

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

Słupy powinny posiadać deklarację zgodności z [13], [14], [15], [16]

W zakresie warstwy ocynku maszty powinny spełniać normę [31] wg n/w klasyfikacji:

– Stopień korozyjności środowiska (Tablica 1) – C3 (tereny miejskie w głębi lądu; zagrożenie korozyjne – średnie; Ubytki korozyjne do 2  $\mu\text{m}/\text{rok}$  )

– Zalecenia dla systemów ochronnych stosowanych w środowiskach specjalnych (Tablica 2c) – Typowa trwałość do pierwszej konserwacji – bardzo długa ( $\geq 20$  lat); opis ogólny - części cynkowane zanurzeniowo zgodnie z [30]; średnia grubość powłoki 45 – 85  $\mu\text{m}$

– Maszty oświetleniowe 14 metrowe

Maszty stalowe, okrągłe, cylindryczno-stożkowe, dwustronnie ocynkowane, o wysokości 14 m średnicy dolnej min. 341 mm, górnej min. 103 mm , wykonany w technologii gładkich szwów ze stali gatunku S355 lub wyższym. Maszt powinien przenosić obciążenia wynikające z zainstalowania 5 naświetlaczy i poprzeczek o wadze min 120 kg i powierzchni min. 2,3 m<sup>2</sup> na 2 poprzeczkach o długości 2 m zamontowanych na wysokościach 14 m. Podwójna wnęka rewizyjna o wymiarach min.

600 mm x 130 mm w dolnej części masztu. Maszt w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach 420 x 420 z otworami do montażu na fundamencie prefabrykowanym o rozstawie kotew M33.

Słupy powinny posiadać deklarację zgodności z [13], [14], [15], [16]

W zakresie warstwy ocynku maszty powinny spełniać normę [31] wg n/w klasyfikacji:

- Stopień korozyjności środowiska (Tablica 1) – C3 (tereny miejskie w głębi lądu; zagrożenie korozyjne – średnie; Ubytki korozyjne do 2  $\mu\text{m}/\text{rok}$  )
- Zalecenia dla systemów ochronnych stosowanych w środowiskach specjalnych (Tablica 2c) – Typowa trwałość do pierwszej konserwacji – bardzo długa ( $\geq 20$  lat); opis ogólny - części cynkowane zanurzeniowo zgodnie z [30]; średnia grubość powłoki 45 – 85  $\mu\text{m}$

– Maszty oświetleniowe 10 metrowe

Maszty stalowe, okrągłe, cylindryczno-stożkowe, dwustronnie ocynkowane, o wysokości 10 m średnicy dolnej min. 273 mm, górnej min. 103 mm , wykonany w technologii gładkich szwów ze stali gatunku S355 lub wyższym. Maszt powinien przenosić obciążenia wynikające z zainstalowania 3 naświetlaczy i poprzeczek o wadze min 100 kg i powierzchni min. 1,6 m<sup>2</sup> na poprzeczce o długości 2 m zamontowanych na wysokościach 10 m. Podwójna wnęka rewizyjna o wymiarach min. 600 mm x 130 mm w dolnej części masztu. Maszt w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach 420 x 420 z otworami do montażu na fundamencie prefabrykowanym o rozstawie kotew M33.

Słupy powinny posiadać deklarację zgodności z [13], [14], [15], [16]

W zakresie warstwy ocynku maszty powinny spełniać normę [31] wg n/w klasyfikacji:

- Stopień korozyjności środowiska (Tablica 1) – C3 (tereny miejskie w głębi lądu; zagrożenie korozyjne – średnie; Ubytki korozyjne do 2  $\mu\text{m}/\text{rok}$  )
- Zalecenia dla systemów ochronnych stosowanych w środowiskach specjalnych (Tablica 2c) – Typowa trwałość do pierwszej konserwacji – bardzo długa ( $\geq 20$  lat); opis ogólny - części cynkowane zanurzeniowo zgodnie z [30]; średnia grubość powłoki 45 – 85  $\mu\text{m}$



- Złącza bezpiecznikowe

We wnękach słupów i masztów stosować złącza izolowane IP54 przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych w celu podłączenia i zabezpieczenia oprawy oświetleniowej z elektroenergetycznej linii kablowej. Certyfikat zgodności z normą [41] i [42]

- Bednarka PFe/Zn 30x4 mm

Należy sprawdzić przed użyciem ciągłość warstwy ocynku oraz brak śladów mechanicznego zużycia. Warstwa ocynku nanoszony zgodnie z normą [30]

- Szafka oświetleniowa

Zestaw obudów zgodnych z [42] w II klasie ochronności i stopniu ochrony IP44; osprzęt elektryczny zgodny z [7], [32], [33], [34]

### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru uzyskując pisemną zgodę na zmianę materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością**

Do prac należy zastosować sprzęt przewidziany w katalogach KNNR i KNR jak w przedmiarach robót. Powinien on być odpowiedni do technologii prowadzenia robót. Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- Samochód z podnośnikiem montażowym koszowym 18 m
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- ciągnik kołowy 55 – 63 kW
- koparka podsiębierna 0,15 m<sup>3</sup>

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Transport materiałów i urządzeń na budowę powinien odbywać się pojazdami samochodowymi dostawczymi zgodnie z katalogami KNNR, w szczególności:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli
- przyczepy dłuźycowej

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

#### **5. Wymagania dotyczące robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne**

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z:

- Dokumentacją projektową budowlano-wykonawczą,
- Uwagami i zaleceniami Inspektora Nadzoru
- Obowiązującymi normami

#### **6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych**

##### **- Kontrola jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów i będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót. Inspektor Nadzoru ustali, jaki system kontroli jest konieczny do powyższego zakresu robót. Wszystkie materiały oraz ich deklaracje zgodności należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia przed ich zabudowaniem.

Kontrola winna obejmować:

- Jakość użytego materiału
- Atesty na materiały i urządzenia
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania

- Aprobaty techniczne
- Certyfikaty
- Protokoły odbiorów częściowych
- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową
- Zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami
- Zgodności z przedmiarem robót
- Jakość i trwałości wykonania robót
- Zachowania warunków bhp i ochrony ppoż
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej
- Prace porządkowe po zakończeniu robót

– **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm można stosować wytyczne krajowe, lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Kopie wyników badań należy przekazać Inspektorowi Nadzoru. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

**7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Przedmiaru robót dokonuje przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl, m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl
- dla masztów, słupów, opraw: sztuka, kpl

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót, na co najmniej 3 dni przed terminem. Obmiar określał będzie faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Wyniki obmiaru należy wpisać do książki przedmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

## **8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

### **– Roboty zanikające**

Odbiór robót zanikających i zakrytych obejmuje kable i rury osłonowe przed zasypaniem.

### **– Odbiór końcowy**

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z:

- Dokumentacja projektową
- Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót
- Zaleceniami Inspektora Nadzoru
- Dokumentacją DTR producenta zastosowanych urządzeń
- Badania powykonawcze dały wynik pozytywny

Sprawdzeniu podczas odbioru podlegają:

- Kompletności dokumentacji powykonawczej
  - Dostarczone atesty, badania jakości, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi, DTR, certyfikaty, karty gwarancyjne itp.
  - Wykonania wpisów do dziennika budowy
  - Inwentaryzacja geodezyjna linii kablowych
  - Szkice robocze tyczenia geodezyjnego tras kablowych
  - Protokoły badań powykonawczych:
    - Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
    - Sprawdzenie poprawności połączeń
    - Sprawdzenie adresów przewodów i kabli
    - Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń
    - Pomiar rezystancji izolacji
    - Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- w zakresie ich zgodności z odpowiednimi normami odbiorczymi.

Odbioru dokonuje się komisyjnie w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy sporządzając protokół zgodnie ze wzorem podanym przez Inwestora.

## 9. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności i badania.

## 10. Dokumenty odniesienia - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych

Podstawą wykonania robót jest projekt wykonawczy: „Oświetlenia terenu hali sportowo-widowiskowej w Puławach przy ul. Lubelskiej”

Przy wykonywaniu robót w odniesieniu do używanych materiałów i sposobu wykonania należy stosować niżej wymienione normy:

1	<b>PN-HD 60364-4-41:2009</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
2	<b>PN-HD 60364-4-43:2010</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
3	<b>PN-IEC 60364-4-473:1999</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
4	<b>PN-HD 60364-5-51:2011</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
5	<b>PN-HD 60364-5-52:2011</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
6	<b>PN-IEC 60364-5-523:2001</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
7	<b>PN-IEC 60364-5-53:2000</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
8	<b>PN-HD 60364-5-534:2009</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
9	<b>PN-IEC 60364-5-</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i

	<b>537:1999</b>	montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
10	<b>PN-HD 60364-5-54:2011</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
11	<b>PN-HD 60364-6:2008</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
12	<b>PN-HD 60364-7-704:2010</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
13	<b>PN-EN 40-5:2004</b>	Słupy oświetleniowe - Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe -- Wymagania
14	<b>PN-EN 40-2:2005</b>	Słupy oświetleniowe- Część 2 Wymagania ogólne i wymiary;
15	<b>PN-77/B-02011</b>	Obliczenia w obciążeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
16	<b>PN-90/B-03200</b>	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
17	<b>PN-EN 61386</b>	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
18	<b>PN-HD 60364-7-714:2012</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
19	<b>PN-EN 12767</b>	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
20	<b>PN-EN 14991</b>	Prefabrykaty z betonu - Elementy fundamentów
21	<b>PN-HD 603 S1</b>	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
22	<b>BN-87/6774-04</b>	Kruszywa mineralne
23	<b>BN-686353-03</b>	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
24	<b>PN-EN 60598</b>	Oprawy oświetleniowe
25	<b>N SEP-E-001</b>	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
26	<b>N SEP-E-004: 2014</b>	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
27	<b>PN-EN 13201</b>	Oświetlenie dróg
28	<b>PN-EN 12193:2008</b>	Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie
29	<b>PN-EN 1993-1</b>	Projektowanie konstrukcji stalowych
30	<b>PN-EN ISO 1461:2011</b>	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań
31	<b>PN-EN ISO 14713</b>	Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali
32	<b>PN-EN 61095:2011</b>	Styczniki elektromechanizmowe do zastosowań domowych i podobnych
33	<b>PN-EN 60269-1:2010</b>	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne
34	<b>PN-EN 60947</b>	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
35	<b>PN-EN 55015</b>	Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń

		radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne
36	<b>PN-EN 61547</b>	Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
37	<b>PN-EN 61000-3-2</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-2: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika $\leq 16$ A)
38	<b>PN-EN 62493</b>	Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne
39	<b>PN-EN 62471</b>	Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
40	<b>EN 50581</b>	Dokumentacja techniczna oceny wyrobów elektrycznych i elektronicznych z uwzględnieniem ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych
41	<b>PN-EN 60998-1:2006</b>	Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne
42	<b>PN-EN 60068-2-1:2009</b>	Badania środowiskowe - Część 2-1: Próby - Próba A: Zimno
43	<b>PN-EN 62208</b>	Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych