

**020\_01**

**XXVI KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PRZEDSIĘWZIĘCIE: BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ  
Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi**

**ADRES: UL. KOPERNIKA DZ. GEOD. NR 513/32, 513/33  
OBR. SZCZECINEK 13**

**INWESTOR: MIASTO SZCZECINEK  
PLAC WOLNOŚCI 13  
78-400 SZCZECINEK**

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**PROJEKTANT/AUTOR PROJEKTU**  
mgr inż. Dawid Witamborski  
upr. proj. nr ZAP/0108/PWOE/15

**OPRACOWUJĄCY**  
mgr inż. Paweł Dutkiewicz

MAJ 2020

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>2</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

## 2. Spis treści

1. Strona tytułowa .....	1
2. Spis treści .....	2
3. Część ogólna .....	3
3.1. Podstawa opracowania .....	3
3.2. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
3.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	3
3.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	3
3.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	3
3.6. Bezpieczeństwo pracy .....	4
3.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy .....	4
3.8. Warunki dotyczące organizacji robót oraz zabezpieczenia terenu robót .....	4
3.9. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia .....	4
3.10. Dokumentacja projektowa .....	4
3.11. Zgodność robót z PW i ST .....	4
4. Materiały .....	5
5. Sprzęt .....	5
6. Wymagania dotyczące środków transportu .....	5
7. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	5
7.1. Wymagania ogólne .....	5
7.2. Trasowanie instalacji .....	6
7.3. Opis techniczny .....	6
7.3.1. Stan istniejący .....	6
7.3.2. Stan projektowany .....	6
7.3.3. Zasilanie oświetlenia .....	6
7.3.4. Zasilanie oświetlenia .....	6
7.3.5. Montaż opraw oświetleniowych .....	7
7.3.6. Oprawy oświetleniowe .....	7
7.3.7. Sterowanie oświetleniem .....	7
7.3.8. Posadowienie słupów oświetleniowych .....	7
7.3.9. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem technicznym .....	7
7.3.10. Oznaczenia linii kablowych .....	8
7.3.11. Osprzęt kablowy .....	8
7.3.12. Charakterystyka ekologiczna .....	8
7.3.13. Zakres oddziaływania .....	8
7.3.14. Ochrona przeciwporażeniowa dla infrastruktury elektroenergetycznej .....	8
7.3.15. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
7.3.16. Uwagi końcowe .....	9
8. Dobór stycznika dla projektowanych opraw typu LED .....	9
9. Warunek zadziałania zabezpieczenia ze względu na prąd rozruchowy opraw oświetleniowych .....	10
10. Badania i pomiary .....	11
11. Obmiar robót .....	11
12. Opis sposobu odbioru robót budowlanych .....	11
13. Opis sposobu odbioru robót .....	12
14. Podstawa płatności .....	12
15. Dokumenty odniesienia .....	13

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>3</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

### 3. Część ogólna

#### 3.1. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa z Inwestorem.

#### 3.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji zadania p.n. „**Budowa boiska do koszykówki wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych przy ul. Cieślaka w Szczecinku**”.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

#### 3.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

#### 3.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje budowę instalacji oświetlenia boiska do gry w koszykówkę przy ul. Cieślaka i ul. Winnicznej w Szczecinku na dz. geod. Nr 513/32, 513/33, obręb 0013.

#### 3.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- prace odbywać się będą na czynnych obiektach, każdorazowo po zakończeniu robót należy usunąć powstałe odpady i zanieczyszczenia, przywracając teren prac do powszechnego użytkowania szczególnie pod względem czystości i bezpieczeństwa;
- utrzymać zasilanie obiektu, wszelkich wyłączeń dokonywać w uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu;
- przewóz materiałów i narzędzi do miejsca ich wykorzystania;
- roboty budowlane – odtworzeniowe;
- szkolenie personelu szkoły w zakresie obsługi;
- inwentaryzację powykonawczą wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBERSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>4</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

### 3.6. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stałej gotowości, a także dokonywania sprawdzeń przed opuszczeniem stanowiska pracy pod względem możliwości wystąpienia źródeł pożaru min. przez 1 godzinę od zakończenia prac.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się, do obowiązujących przepisów bhp i ochrony przeciwpożarowej.

### 3.7. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku/kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Należy stosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

### 3.8. Warunki dotyczące organizacji robót oraz zabezpieczenia terenu robót

Roboty prowadzone będą w czynnych i użytkowanych budynkach. Należy przewidzieć utrudnienia w realizacji oraz roboty zabezpieczające w celu wydzielania pomieszczeń do prowadzenia robót budowlanych.

Prace prowadzić w uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu.

Na Wykonawcy, który będzie realizował przedmiotowe zamówienie spoczywa odpowiedzialność za zabezpieczenie miejsca realizacji robót przed ingerencją osób z czynnego obiektu, w okresie realizacji przedmiotu zamówienia. Ponadto Wykonawca ma obowiązek utrzymania czystości, zabezpieczenie przed zapyleniem części użytkowanej, przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### 3.9. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45113000-2	Roboty na placu budowy
KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznej
KATEGORIA	45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

### 3.10. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty zgodnie, z którą należy zrealizować rozbudowę instalacji odgromowej.

### 3.11. Zgodność robót z PW i ST

Projekt Wykonawczy i Specyfikacja Techniczna oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamiennie i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną część umowy a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PW lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia).

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PW i ST. Dane określone w PW i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>5</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

#### 4. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami), w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (z późniejszymi zmianami) i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

#### 5. Sprzęt

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

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające urządzenia muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi  $\Delta I = 0,03A$ .

Urządzenia pomiarowe stosowane dla sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej powinny być zaopatrzone w świadectwo kalibracji przyrządu lub wzorcowania.

#### 6. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

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

#### 7. Wymagania dotyczące wykonania robót

##### 7.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>6</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

- pracownicy zatrudnieni przy dozorcze instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,
- wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji (budowlanej, wykonawczej lub budowlano-wykonawczej) wymagają pisemnej zgody projektanta.

## 7.2. Trasowanie instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wymagane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

## 7.3. Opis techniczny

### 7.3.1. Stan istniejący

Aktualnie na terenie działki objętej inwestycją tj. dz. nr 513/32, 513/33, obręb 0013 przy ul. Cieślaka i ul. Winnicznej w Szczecinku zlokalizowany jest skatepark.

Oświetlenie skateparku realizowane jest oprawami o asymetrycznym rozsyle światła typu LED GUELL 3 A/W o mocy 212W. Oprawy oświetleniowe zamontowane są na sześciu słupach oświetleniowych posadowionych na fundamencie betonowym FB150, prod. MABO. Wysokość słupa (część nadziemna) h=8m. Zamontowane są po dwie oprawy na słup na wspornikach typu 2Nb.

Na działce nr 513/28 posadowiona jest szafka zasilająca SZ odbiory skateparku zasilana kablem typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> z istn. SKP zlokalizowanej przy granicy działki. Z szafki zasilającej skatepark wyprowadzone są dwa obwody oświetleniowe typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Istniejące linie zasilające oświetlenie skateparku prowadzone są przelotowo poprzez złącza typu IZK w słupach oświetleniowych.

Sterowanie oświetleniem realizowane jest w szafce zasilającej odbiory skateparku przy użyciu zegara astronomicznego.

### 7.3.2. Stan projektowany

Planowana inwestycja zakłada budowę boiska do gry w koszykówkę zlokalizowanym przy istn. skateparku wraz z nową instalacją oświetleniową.

Celem oświetlenia planowanego boiska projektuje się **4 szt. opraw oświetleniowych o asymetrycznym rozsyle światła typu GUELL 3/A55/W, o źródle światła typu LED i mocy 317W, prod. PERFORMANCE iN LIGHTING lub równoważne.**

Projektowane oprawy oświetleniowe montować na istniejących słupach oświetleniowych z oświetleniem skateparku oraz nowych słupach stalowych ocynkowanych o wysokości (część nadziemna) h=8m posadowionych na fundamencie betonowym FB150 zgodnie z rys. E01.

Oprawy montowane na istniejących słupach oświetleniowych projektuje się zasilic z istn. obwodów oświetleniowych. Oprawy na projektowanych słupach należy zasilic nową linią kablową.

### 7.3.3. Zasilanie oświetlenia

Projektowane oprawy oświetleniowe montowane na nowych słupach należy zasilic linią kablową typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> z istn. szafki zasilającej SZ. Układanie trasy kablowej zgodnie z rys. E01.

Oprawy oświetleniowe montowane na istn. słupach oświetleniowych projektuje się zasilic z istn. obwodów oświetleniowych skateparku wymieniając jedno ze złącz fazowych IZK w słupie ośw. na złącze bezpiecznikowe wyposażone w wkładkę bezpiecznikową 4A.

### 7.3.4. Zasilanie oświetlenia

Zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane stożkowe o wysokości h=8m typu MABO 08/60/3p (lub równoważne), posadowione na fundamencie betonowym FB150.

Do słupów należy wciągać przewody YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> – 450/750 V. Każdy słup należy wyposażyc w przygotowanym otworze rewizyjnym w izolowane kablówce złącza typu IZK. Złącza bezpiecznikowe należy wyposażyc w bezpiecznik topikowy 4A dla każdej oprawy oświetleniowej. Rozmieszczenie projektowanych słupów przedstawiono na rys. E01.

Do montażu opraw oświetleniowych boiska projektuje się również wykorzystanie istniejących słupów oświetleniowych z istn. oprawami oświetlającymi skatepark.

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>7</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

### 7.3.5. Montaż opraw oświetleniowych

Projektowane oprawy oświetleniowe od strony skateparku montować na istniejących słupach oświetleniowych z istniejącymi oprawami oświetleniowymi zgodnie z rys. E01. Wykorzystanie istniejących słupów oświetleniowych do montażu opraw oświetlających boisko do gry w koszykówkę **wymaga przebudowy wspornika do którego mocowane są oprawy, na ceownik stalowy ocynkowany o długości l=1,8m** zachowując możliwość montażu trzech opraw (dwie istniejące dla oświetlenia skateparku i jedna projektowana dla oświetlenia boiska) na słupie.

Oprawy na projektowanych słupach oświetleniowych montować na pojedynczych wysięgnikach tj. GUELL3, prod. PERFORMANCE IN LIGHTING lub równoważne.

### 7.3.6. Oprawy oświetleniowe

Dla oświetlenia boiska do gry w koszykówkę projektuje się oprawy oświetleniowe z osłoną typu A40/W o następujących parametrach technicznych:

- moc oprawy maks.317W;
- strumień świetlny oprawy min. 31828lm;
- min. skuteczność świetlna oprawy: 100lm/W;
- źródło światła: LED;
- barwa światła: 4000K;
- stopień szczelności: IP66;
- stopień ochrony: IK7;
- klasa ochronności (izolacji): I
- optyka asymetryczna szeroka
- oprawa tj. GUELL 3A/W 06171094, prod. PERFORMANCE IN LIGHTING lub równoważna

### **UWAGA:**

Wymaga się stosowania opraw o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych (o takich samych parametrach bądź lepszych w celu osiągnięcia założonych klas oświetlenia).

### 7.3.7. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego w istn. szafie zasilającej odbiory skatepark. Projektuje się wymianę istn. stycznika typu SM 320 230-2z na nowy, wyposażony w 4 styki zwierne 40A, tj. SCH230/40-40 40A.

Schemat strukturalny szafki zasilającej pokazano na rysunku nr E02.

### 7.3.8. Posadowienie słupów oświetleniowych

Projektuje się posadowić słupy oświetleniowe na fundamencie betonowym FB150.

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

1. Wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20 cm) gruntu zasywowego.
2. Wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny jw.
3. Wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz.
4. W przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy.
5. Słup oświetleniowy na wysokości do 40cm od fundamentu należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją farbą (w kolorze słupa oświetleniowego)

### 7.3.9. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem technicznym

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z NSEP-E-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości te nie mogą być

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>8</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWIOR</b>	<b>-</b>

zachowane należy zastosować rury ochronne z tworzywa HDPE. W otwartych wykopach stosować rury typu DVK pod drogami rowerowymi, pod drogami głównymi rury ochronne typu SRS.

### 7.3.10. Oznaczenia linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, jw. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku kablowym należy umieścić:

- Typ kabla,
- Użytkownika,
- Rok ułożenia

jw. YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>, Oświetlenie, 2020, Własność

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco.

### 7.3.11. Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone głowicami termokurczliwymi oraz izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi (IZK-4-01), izolacyjnymi złączami fazowym (IZK-4-02) i nie izolacyjnymi złączami zerowymi (IZK-4-04) lub równoważnymi.

### 7.3.12. Charakterystyka ekologiczna

Projektowane linie kablowe pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych, nie mają ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty. Inwestycja nie ingeruje w stosunki wodno-prawne.

### 7.3.13. Zakres oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 i w art. 28 ust. 2 ustawy z dn. 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane, obejmuje tylko działki wskazane jako teren inwestycji.

Obszar oddziaływania obiektu i związane z tym ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy terenu określono na podstawie normy: NSEP-E-004:2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Projektowane instalacje, powodują ograniczenie w możliwości zabudowy terenu, w szczególności posadowienia fundamentów budynków, w odległości poniżej 50cm od osi linii kablowej, wzdłuż trasy linii.

Mając powyższe na uwadze oraz usytuowanie projektowanych obiektów budowlanych, obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza działki wskazane jako teren inwestycji.

### 7.3.14. Ochrona przeciwporażeniowa dla infrastruktury elektroenergetycznej

Jako środek ochrony podstawowej zastosowano: izolację, obudowy i osłony.

W sieci zewnętrznej 0,4/0,23kV pracującej w układzie TN-C-S jako środek ochrony przy uszkodzeniu projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w określonym czasie. Dla linii zasilających czas wyłączenia nie powinien przekroczyć 5s, a dla obwodu zasilającego oprawy oświetlenia drogowego 0,4s.

Jako urządzenia wyłączające zastosowano bezpieczniki z wkładkami topikowymi o działaniu szybkim typu Bi-Wts 4A (wnęki słupów oświetleniowych).

Prawidłowe działanie zabezpieczeń i ochrony przeciwporażeniowej zapewnione jest przez wykonanie uziomu o oporności do 10Ω poprzez ułożenie wzdłuż kabli bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm.

Dostępne części przewodzące urządzeń i aparatów zewnętrznych należy połączyć z przewodem neutralno-ochronnym PEN.

Stosować przewód o przekroju nie mniejszym niż 6mm<sup>2</sup> Cu.



<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>9</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

### 7.3.15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektowane oprawy powinny być wykonane w sposób umożliwiający wymianę układu ochrony przepięciowej bez konieczności wymiany innych podzespołów (np. zasilacza). Ochrona przed przepięciami 10kV.

### 7.3.16. Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót należy na 7 dni naprzód powiadomić właścicieli i użytkowników instalacji celem wyznaczenia z ich strony nadzoru technicznego; powyższe dotyczy też właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy linii, należy też uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach.
2. Linie kablowe przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez użytkownika oraz służbę geodezyjną.
3. Należy stosować materiały oraz osprzęt fabrycznie nowy i wyprodukowany nie wcześniej niż rok kalendarzowy przed instalacją.
4. Materiały oraz osprzęt winny posiadać certyfikaty wystawione przez jednostki akredytowane przez PCA lub równoważne jednostki z terenu UE, które potwierdzają ich wykonanie z wymaganiami jakościowymi, technicznymi i montażowymi zawartymi w normach.
5. Przed zakopaniem linii kablowych należy powiadomić i umożliwić sprawdzenie wykonanych prac służbą Inwestora oraz zarządcą sieci, z którymi wykonane linie kablowe się krzyżują.
6. Po zakończeniu prac, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
7. Należy przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia, natężenia oświetlenia i innych zgodnie z normami PN-HD 63064-6:2016-7, PN-EN 13201:2016.

## 8. Dobór stycznika dla projektowanych opraw typu LED

– Stycznik typu Z-SCH230/...

Kategoria użytkowania	Moc	Prąd	Z-SCH/25/.. CMUC.../25/	Z-SCH/40/.. CMUC.../40/	Z-SCH/63/.. CMUC.../63/	Z-SC
Rodzaj lampy	W	A	max. prąd na tor stycznika			
LED Zwróć uwagę na prąd rozruchu oraz współczynnik cosφ		max. dozwolony prąd rozruchowy [A]	233	424	565	-
$\frac{\text{max. prąd rozruchowy stycznika [A]}}{\text{prąd rozruchowy oprawy/stycznika [A]}} = \text{max. liczba opraw na tor stycznika } (I_{nLED} \leq I_n)$						

Tab. 1 Dane techniczne dla doboru stycznika wg producenta

– Oprawa oświetleniowa typu GUELL 3A/W 06171094, prod. PERFORMANCE iN LIGHTING

Model	Inrush Current	PF	Pout(W)	Efficiency	Pin(V.A)	Iin(A)	Inrush time(us) (50% Ipeak_width)
<b>EUC-160Q105DV</b>	<b>54,8</b>	0,992	160	0,906	178,0442903	0,8092922	400

Tab. 2 Dane techniczne zasilacza proj. oprawy oświetleniowej typu LED, wg wytycznych producenta

- Maksymalna liczba opraw na tor istn. stycznika typu SM 320 230-2z

$$\frac{\text{maks. prąd rozruchowy stycznika [A]}}{\text{prąd rozruchowy oprawy [A]}} = \left( \frac{233}{54,8} \right)^* = 4,25$$

\* z uwagi na brak konkretnych wytycznych producentów, do obliczeń dla istn. układu opraw oświetleniowych o mocy 212W przyjęto prąd rozruchowy 54,8A tj. dla proj. opraw o mocy 317W, natomiast maksymalny prąd rozruchowy stycznika 233A, tj. dla stycznika typu Z-SCH/25-20 25A

W obecnym układzie na tor stycznika zainstalowane są po 4 oprawy oświetlające. Stycznik sterujący istn. oświetleniem skateparku wyposażony jest w dwa styki zwierne.

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>10</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

Obliczenia wskazują, że maksymalna liczba opraw na tor istn. stycznego wynosi 4 szt. Dołączając nowe oświetlenie do istn. układu sterowania oświetleniem skateparku, **projektuje się wymianę istn. stycznego typu SM 32- 230-2z na nowy, typu Z-SCH230/40-40 40A.**

- **Maksymalna liczba opraw na tor proj. stycznego typu Z-SCH230/40-40 40A**

$$\frac{\text{maks.prąd rozruchowy stycznego [A]}}{\text{prąd rozruchowy oprawy [A]}} = \frac{424}{54,8} = 7,74$$

Maksymalna liczba opraw oświetleniowych typu LED wynosi **7 szt.** na tor stycznego typu **Z SCH230/40-40 40A.**

### 9. Warunek zadziałania zabezpieczenia ze względu na prąd rozruchowy opraw oświetleniowych

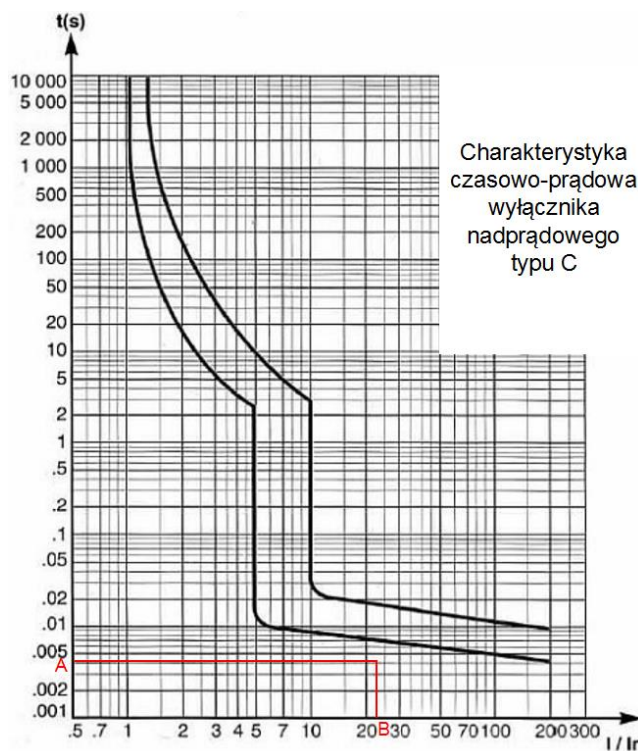
Aktualnie obwody oświetleniowe istn. układu oświetleniowego skateparku zabezpieczone są wyłącznikiem nadprądowym typu S303 C16A.

Przyjmując dla wszystkich opraw (projektowanych i istniejących) prąd rozruchowy z tab. 2 (pkt. 7.1) o wartości 54,8A, oraz fakt że z jednej fazy zasilane jest granicznie 6szt. opraw oświetleniowych, spodziewany prąd przy załączaniu opraw na jednej fazie L wyniesie 328,8A.

$$6 \cdot 54,8 = 328,8 \text{ [A]}$$

Krotność spodziewanego prądu rozruchowego przy zabezpieczeniu C16A wynosi 20,55A.

$$328,8/16=20,55 \text{ [A]}$$



Rys. 1 Charakterystyka czasowo-prądowa wyłącznika nadprądowego typu C, wg producenta  
A=0,004s, B=20,55A

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>11</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

Zgodnie z tab. 2 czas, w którym może wystąpić maksymalny prąd na jednej fazie przy załączeniu opraw oświetleniowych wynosi 400  $\mu$ s (0,004s).

Analizując powyższą charakterystykę zadziałania istn. zabezpieczenia obwodów oświetleniowych, tj. S303 C16A, stwierdza się że istn. wyłącznik nadprądowy powinien działać prawidłowo, bez zbędnych wyłączeń.

## 10. Badania i pomiary

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O planowanych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru z wyprzedzeniem min. 3 dni roboczych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z aktualną normą PN-HD 60364-6),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z aktualną normą PN-EN 62305-3 i normą PN-HD 60364-6),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z aktualną normą PN-HD 60364-6),
- sprawdzenie odbiorcze zgodnie z punktem E.7 „Konserwacja i przegląd LPS” normy PN-EN 62305-3:2011.
- Pomiar natężenia oświetlenia

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 11. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic, szaf kablowych, uziom – 1 kpl.
- b) dla słupa oświetleniowego, wsporników, złącz izolacyjnych, aparatury– 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla linii kablowych, rur ochronnych– 1 mb.

## 12. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych na terenie budowy, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń oraz muf kablowych.

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacja uziemiająca,
- linie kablowe,
- oprawy oświetleniowe,

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>12</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

- słupy oświetleniowe,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

### 13. Opis sposobu odbioru robót

Wykonane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór ostateczny, końcowy;
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory dokonywane będą według ogólnie przyjętych zasad.

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi przepisami.

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancji i rękojmi.

### 14. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. słupów oświetleniowych.
- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. oprawy oświetleniowej.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb linii kablowej oświetleniowej.
- Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej (zabezpieczenia itp.).
- Podstawę płatności stanowi wykonanie 1 kpl. pomiarów i czynności sprawdzających.

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b> <b>DAWID WITAMBORSKI</b> ul. Janosika 8/11, 71-424 Szczecin @: dawid.witamborski@gmail.com tel.: +48 888 560 664	Faza opracowania	Nr projektu	Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)</b>	<b>20069</b>	<b>13</b>
	Tytuł zamierzenia budowlanego	Tom	Zeszyt:
	<b>BUDOWA BOISKA DO GRY W KOSZYKÓWKĘ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI</b>	<b>STWiOR</b>	<b>-</b>

## 15. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze
1.	<b>NSEP-E-004: 2014</b>	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
2.	<b>NSEP-E-004: 2014/A1:2019-05</b>	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
3.	<b>Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 1409</b>	Dalsze zmiany: Dz. U. z 2019r.. poz. 1186
4.	<b>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.</b>	w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.
5.	<b>Norma: PN-EN 12193:2007</b>	Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie