

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zadania	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BIEŻNI, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA TRYBUN WRAZ Z ICH CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĄ ORAZ BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA W STRZELCACH WIELKICH NA CZĘŚCI DZ. NR EWID. 202/3.	
Kategoria obiektów	V	
Adres inwestycji	CZĘŚĆ DZ. NR EWID. 202/3, OBREB: 0009 STRZELCE WIELKIE JEDN. EWID. 100907_2 GM. STRZELCE WIELKIE IDENTYFIKATOR DZIAŁKI: 100907_2.0009.203/2	
Inwestor	GMINNY LUDOWY KLUB SPORTOWY – STRZELCE WIELKIE 98-337 STRZELCE WIELKIE, UL. CZĘSTOCHOWSKA 14	
Zawartość	<u>Element I</u>	<u>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</u>

Szczegółowy spis zawartości znajduje się na kolejnej stronie

Branża	Projektant	Podpis
Branża elektryczna	mgr inż. Mateusz Parchyniak upr. bud. nr LOD/5075/PWBE/23  upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## 1. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU .....	2
2.	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	3
3.	WPIS DO IZBY PROJEKTANTA .....	5
4.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	6
5.	OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.....	7
6.	OPIS TECHNICZNY .....	8
7.	OBLICZENIA .....	15
8.	RYSUNEK 1 – INSTALACJA ZEWNĘTRZNA OŚWIETLENIA BOISKA SPORTOWEGO.....	
9.	RYSUNEK 2 – SCHEMAT IDEOWY SZAFY OŚWIETLENIA SOB1 I SOB2 .....	
10.	RYSUNEK 3 – SCHEMAT PODŁĄCZENIA STYCZNIKÓW I TABLICY TSO .....	
11.	RYSUNEK 4 – SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA OŚWIETLENIA BOISKA .....	
12.	ZAŁĄCZNIKI – OBLICZENIA OŚWIETLENIA, KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ .....	

## 2. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

Łódzka Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
91-425 Łódź, ul. Północna 39  
tel. 42 632 97 39, fax 42 630 56 39  
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 14 grudnia 2023 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/1196/4226/23  
sygn. akt. KK/D/7131-2/5075/23

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan Mateusz Kamil Parchyniak**

magister inżynier  
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 26 marca 1988 r. w Radomsku

otrzymuje

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/5075/PWBE/23

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pan Mateusz Parchyniak jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych, sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r., poz. 775 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. Przed upływem terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodnicząca Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Maria Lisowska

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
dr inż. Szymon Langier



Otrzymują:

1. Wnioskodawca;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. a/a.

### 3. WPIS DO IZBY PROJEKTANTA



Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
ŁOD-AMB-PAI-6LI \*

Pan Mateusz Kamil PARCHYNIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0015/24  
adres zamieszkania Suchowola 34, 98-332 Rząśnia  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-26 roku przez:

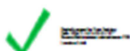
Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



#### 4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z Art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2017 poz. 1332, z późn. zm.), niniejszym oświadczam, że projekt techniczny

**„ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BIEŻNI, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA TRYBUN WRAZ Z ICH CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĄ ORAZ BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA W STRZELCACH WIELKICH NA CZĘŚCI DZ. NR EWID. 202/3”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**Adres:** CZĘŚĆ DZ. NR EWID. 202/3, OBRĘB: 0009 STRZELCE WIELKIE  
JEDN. EWID. 100907\_2 GM. STRZELCE WIELKIE  
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI: 100907\_2.0009.203/2

**Inwestor:** GMINNY LUDOWY KLUB SPORTOWY – STRZELCE WIELKE  
98-337 STRZELCE WIELKIE  
UL. CZĘSTOCHOWSKA 14

	<b>Instalacje elektryczne:</b>	<b>Nr uprawnień</b>
Projektant:	mgr inż. Mateusz Parchyniak	LOD/5075/PWBE/23

.....  
data i podpis

## 5. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu technicznego „**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BIEŻNI, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA TRYBUN WRAZ Z ICH CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĄ ORAZ BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA W STRZELCACH WIELKICH NA CZĘŚCI DZ. NR EWID. 202/3.**” działka nie jest wpisana do rejestru zabytków, nie znajduje się na terenie wpływów górnictwa.

Budowa niniejszej inwestycji nie wpłynie negatywnie ani nie pogorszy stanu środowiska naturalnego w czasie budowy jak i późniejszym okresie eksploatacji.

**Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej nie wpłynie negatywnie jak również nie pogorszy stanu środowiska naturalnego w czasie budowy jak i w późniejszym okresie eksploatacji.**

**Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:**

- a) zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków – **nie występuje**,
- b) emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych - **nie występuje**,
- c) rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów - **nie występuje**,
- d) właściwości akustyczne oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizujące, pola elektromagnetyczne i inne zakłócenia – **nie występują**,
- e) wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe – **nie występuje**.

### **Istniejący stan zagospodarowania:**

Na działce nr. 202/3 znajdują tereny zielone, obiekty sportowe, wraz z istniejącą infrastrukturą techniczną

## 6. OPIS TECHNICZNY

### 6.1. Dane ogólne

#### 6.1.1. Warunki formalne i prawne wykonania projektu

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- aktualnych podkładów architektonicznych,
- wytycznych oraz informacji od Inwestora,
- projektu technologii,
- danych przekazanych przez pozostałe branże,
- konsultacje i koordynacji międzybranżowych,
- przepisów prawa oraz polskich norm w szczególności:
  - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych
  - Przepisy związane z wykonaniem projektu.
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### 6.1.2 Podstawa prawna

Wymienione poniżej obowiązujące przepisy:

- ✳ *Prawo budowlane (Dz.U. 2025r. poz. 418 )*
- ✳ *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2022 poz. 1225,*
- ✳ *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2021 r. poz. 1213)*
- ✳ *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2025. Poz. 188 )*
- ✳ *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596, z 2003 r. Nr 178, poz. 1745),*
- ✳ *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2023 poz. 822)*
- ✳ *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z 2007 r. Nr 49, poz. 330, z 2008 r. Nr 108, poz. 690),*
- ✳ *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz.U.Nr 47, poz.401 z późniejszymi zmianami,*



- ✿ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 109, poz. 704, z 2004 r. Nr 246, poz. 2468),

i Polskie normy:

- ✿ PN-EN IEC61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne
- ✿ PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby niewykwalifikowane
- ✿ PN-EN IEC 60947-1:2021-07 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa- Część 1: Postanowienia ogólne
- ✿ PN-HD 60364-5-53:2022-10 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- ✿ PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- ✿ PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- ✿ PN-EN 50310:2016-09 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- ✿ PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- ✿ PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- ✿ PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- ✿ PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie
- ✿ PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
- ✿ PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- ✿ PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym

- ✱ *PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym*
- ✱ *PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi*
- ✱ *PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie*
- ✱ *PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa*
- ✱ *N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa)*
- ✱ *PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.*
- ✱ *PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.*
- ✱ *PN-EN 12193 Światło i oświetlenie w sporcie*

*Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej.*

### **6.1.3 Charakterystyka elektroenergetyczna:**

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| • Napięcie zasilania          | $U_n = 400/230V, 50Hz$ |
| • Napięcie odbiorników        | $U_o = 400/230V, 50Hz$ |
| • Moc zapotrzebowania         | 48,0kW                 |
| • Układ sieci                 | TN-C                   |
| • Układ instalacji odbiorczej | TN-C-S                 |

### **6.1.4 Przedmiot i zakres opracowania:**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie instalacji elektrycznych w zakresie:

- instalacji oświetlenia boiska
- szafy oświetlenia boiska SOB1, SOB2
- tablicy sterującej oświetleniem TSO
- wykonanie zasilania szaf SOB1, SOB2
- instalacji uziemiającej
- instalacji ochrony od porażeń,
- instalacji ochrony przeciwprzepięciowej,

### 6.1.5 Nowoprojektowana szafa oświetlenia boiska SOB1 i SOB2

Dla oświetlenia boiska projektuję się szafę oświetlenia boiska SOB1 i SOB2. Projektowane wolnostojące szafki sterownicze SOB1 i SOB2 na typowym fundamencie, w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 530x840 o stopniu ochrony min. IP44 oraz IK10, antygrafiti. Szafa SOB1 zasilana będzie z istniejącego złącza kablowo pomiarowego (*przed realizacją zadania należy wystąpić do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o wydanie warunków na zwiększenie mocy przyłączeniowej dla istniejącego złącza, które na dzień wykonywania dokumentacji projektowej wynosi 38kW. Całkowita moc zapotrzebowana dla obiektu sportowego łącznie z istniejącymi odbiorami wynosić będzie ok 80kW*).

Po przystosowaniu złącza kablowo pomiarowego do nowej mocy (według oddzielnego opracowania) – złącze powinno być przystosowane do dwóch odpływów – istniejącego i nowoprojektowanego do zasilania SOB1.

Od istniejącej lokalizacji złącza kablowo pomiarowego do szafki SOB1 należy ułożyć kabel YKY 5x50mm<sup>2</sup> w rurze osłonowej DVK 75. Od szafy SOB1 z przygotowanego rozłącznika bezpiecznikowego 63A D02 z wkładkami 40A należy ułożyć kabel YKY 5x50mm do SOB2.

Szafę SOB1 i SOB2 należy zamontować zgodnie z rysunkiem nr. 2

Do szafy sterującej SOB1 należy doprowadzić uziemienie szpilkowe przewodem LGY 16mm<sup>2</sup>.  $R < 10\Omega$

Projektuje się SOB1 i SOB2, która zostanie wyposażona w aparaturę rozdzielczą:

- kontrole obecności napięcia
- ochronniki przeciwprzepięciowe typu I+II
- wyłączniki instalacyjne o charakterystyce B,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- styczniki
- łączniki przyciskowe
- rezerwowe pola odpływowe
- inną aparaturę stosownie wg potrzeb,

Dla szafy SOB1 i SOB2 należy wykonać osłonę modułów, w taki sposób aby zaciski przyłączeniowe nie były dostępne.

#### **Rozmieszczenie elementów wyposażenia:**

- W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów.
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprzewodowanie rozdzielnic kończąc przewody jasnymi i czytelnymi opisami;
- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi normami branżowymi;
- Wykonać zgodne z projektem numeracje i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami

ostrzegawczymi sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;

#### **6.1.6 Ochrona przepięciowa**

Ochrona przepięciowa zaprojektowana zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2016. W nowoprojektowanej SOB1 należy zainstalować ograniczniki przepięć Typu 1+2.

#### **6.1.7 Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń**

Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41

*Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.*

System zasilania TN-C. Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie wyłączenie zasilania, stosując w obwodach odbiorczych wyłączniki instalacyjne, wyłączniki nadprądowe z członem różnicowym oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Cała instalacja od SOB1 i SOB2 pracować będzie w układzie TN-C-S z oddzielną żyłą ochronną PE i przewodem neutralnym N. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek miejscu instalacji odbiorczej. Przewodu ochronnego PE i N nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciovo

Przy SOB1 zainstalowana zostanie główna szyna połączeń wyrównawczych GSW, do której podłączone zostaną metalowe elementy, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Po zakończeniu prac, a przed oddaniem do eksploatacji należy dostarczyć Inwestorowi pomiary ciągłości przewodów ochronnych.

Do każdego obwodu, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego należy doprowadzić przewód ochronny PE i połączyć go z zaciskiem uziemiającym, który znajduje się w każdym słupie. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-HD 60364-5-54:2011 i PN-HD 60364-7-701:2010.

#### **6.1.8 Trasy kablowe oraz warunki układania kabli**

Instalacja oświetlenia boiska została pokazana na załączonym rysunku zagospodarowania terenu. Instalację oświetleniową należy wykonać poprzez ułożenie kabla YKY 5x16mm<sup>2</sup> od nowoprojektowanej szafy SOB1 do każdego słupa M1, M2, M3, M4 oraz od SOB2 do każdego słupa M5, M6, M7, M8 tworząc obwody zgodnie z rys. nr 7. Kable należy osłonić rurami osłonowymi typu DVK ø 75mm (rury obustronnie uszczelnić przed wnikaniem zanieczyszczeń), przy wejściu do słupów, pod drogami, ciągami pieszo jezdnyymi i pieszymi, pod chodnikami oraz przy

skrzyżowaniach z infrastrukturą elektroenergetyczną. Dla sterownia oświetleniem z tablicy sterującej oświetleniem TSO należy ułożyć kabel YKSY 24x1,5mm<sup>2</sup> (po dwie linie kablowe dla każdej szafy SOB – jedna linia podstawowa druga rezerwowa) od SOB 1 i SOB 2 do TSO, która znajduje się wewnątrz budynku klubu sportowego. (dokładną lokalizację TSO na etapie budowy wskaże Inwestor)

Rów kablowy należy wykopać na głębokości 0,70m. W wykopie kabel układać linią falistą z zapasami (1-3% długości kabla) na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, dalej warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, i ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego na całej trasie ułożonego kabla. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na końcach kabla należy zawiesić tabliczkę informacyjną z treścią: rodzaj kabla, długość, trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym, rok budowy, właściciel prowadzący eksploatację linii.

### **6.1.9 Montaż słupów/masztów**

Wykop w gruncie należy wykonać o ścianach skośnych lub prostych. Nie należy dopuszczać do zalania wykopu wodami opadowymi. Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną na której należy posadowić zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową fundament, dodatkowo zaleca się wyłożenie powierzchni styku fundamentu z dnem wykopu papą lub folią fundamentową płaską. Po ustawieniu i wypoziomowaniu fundamentu należy przystąpić do zasypywania wykopu. Zasypywanie wykopów wokół fundamentów słupowych należy wykonać gruntem rodzimym, ubijać warstwami co 20cm. Stopień zagęszczania gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205. Przy zasypywaniu fundamentu szczególną uwagę zwrócić na zasypywanie przestrzeni otwartej wewnątrz fundamentu na jego wysokości tak aby nie pozostawić miejsc mogących gromadzić wodę. Fundament należy zakopać w całości.

Słupy 9m należy posadowić na prefabrykowanych ustojach fundamentowych betonowych F200V43 300x300 4xM24. Słupy 12m należy posadowić na prefabrykowanych ustojach fundamentowych betonowych F2 300x300 4xM33. Fundamenty powinny być wcześniej zabezpieczone odpowiednim impregnatem przeciwwilgociowym. Należy posadowić słupy stalowe o wysokości 9m oraz 12m, na których zamontowane zostaną belki/poprzeczki PP4/3000-76 a na nich po cztery oprawy oświetleniowe LED 1500W każda. Rozmieszczenie słupów pokazano na rysunku nr. 1. Uchwyt montażowy, na którym zamontowane zostaną oprawy należy mocować na słupach za pomocą śrub z łbem sześciokątnym dołączonych do uchwytu. Oprawy należy mocować na uchwytach zgodnie z dołączoną DTR przez producenta.

Teren boiska zostanie oświetlony za pomocą 32 sztuk opraw (po 4 oprawy na słupie) zamontowanych na czterech słupach o wysokości 9m oraz czterech słupach 12m. Wszystkie słupy wyposażone będą w złącza słupowe typu NTB-3 z

bezpiecznikami w postaci wkładek topikowych typu D01 o wartości 2A. Oprawy LEDowe zasilić od tabliczki bezpiecznikowej przewodem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Wszystkie słupy należy uziemić, wprowadzając do nich płaskownik FnZn 25x4mm łączący słup z uziomem szpilkowym o rezystancji  $R < 30\Omega$ . Miejsca połączeń zacisku PE należy zabezpieczyć przed korozją.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą przycisków zał / wył z lampkami kontrolnymi wskazującymi załączenie oświetlenia boiska. Sterownice oświetlenia boiska znajdować się będzie wewnątrz budynku z tablicy sterowania oświetleniem TSO. Przyciski na TSO załączają styczniki znajdujące się w SOB1 i SOB2, które uruchomia oświetlenie.

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom z godnie z wymaganiami podanymi w PN-HD 60364-6 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

## 7 OBLICZENIA

Urządzenia zabezpieczające przewody i kable zostały tak dobrane, aby w przypadku przepływu prądów przekraczających dopuszczalną długotrwałą wartość obciążalności prądowej przewodów, następowało ich zadziałanie uniemożliwiając dalszy wzrost temperatury. Wymagania zostały spełnione dla następujących warunków:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ oraz } I_Z \geq (I_n \cdot 1,6)/1,45$$

Gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla wkładek bezp. o prądzie znamionowym większym niż 13A –  $1,6 \cdot I_n$ ,

Obliczenia dokonano dla warunków skrajnych

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania kabli i przewodów z zabezpieczeniami są spełnione zgodnie z obliczeniami poniżej.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN; Dane odczytano z charakterystyki czasowo-prądowej dla wkładek bezpiecznikowych; przyjęto czas wył. 5s.

$$Z_s \leq \frac{U_a}{I_a}$$

## 7.1 Przekroje kabli AC

### 7.1.1 Obliczenia dla kabla zasilającego SOB1

#### *Prąd obciążenia linii zasilającej dla SOB1*

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} * \cos\varphi * U} = \frac{48\,000}{\sqrt{3} * 0,90 * 400} = 76,98A$$

Spadki napięcia w kablu zasilającym YKY 5x50mm<sup>2</sup>

$$\Delta U\% = \frac{P_S * l * 100}{\gamma * s * U^2} = < 3\%$$

$$\Delta U\% = \frac{48\,000 * 30 * 100}{56 * 50 * 400^2} = 0,32\%$$

Dobrano poprawnie kabel zasilający YKY 5x50mm<sup>2</sup> o prądzie dopuszczalnym długotrwałym  $I_{dd}=116A$  (przyjęto sposób ułożenia D1 izolacja PVC zgodnie z tablicą B.52.4 normy HD 60364-5-52:2011).

Współczynnik poprawkowy dla temperatury 30°C przyjęto 1 zgodnie z tabelą B.52.14 normy HD 60364-5-52:2011

Prąd dopuszczalny długotrwały przy współczynniku 1 wynosi  $I_{dd}=116A$ , który jest większy od prądu obciążenia linii i zabezpieczenia 80A w ZKP

$76,98A \leq 80A \leq 116A$  Warunek spełniony

$116A \geq 85A$  Warunek spełniony

### 7.1.2 Obliczenia dla kabla zasilającego SOB2

#### *Prąd obciążenia linii zasilającej dla SOB2*

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} * \cos\varphi * U} = \frac{24\,000}{\sqrt{3} * 0,90 * 400} = 38,5A$$

Spadki napięcia w kablu zasilającym YKY 5x50mm<sup>2</sup>

$$\Delta U\% = \frac{P_S * l * 100}{\gamma * s * U^2} = < 3\%$$

$$\Delta U\% = \frac{24\,000 * 90 * 100}{56 * 50 * 400^2} = 0,48\%$$



Dobrano poprawnie kabel zasilający YKY 5x50mm<sup>2</sup> o prądzie dopuszczalnym długotrwałym  $I_{dd}=116A$  (przyjęto sposób ułożenia D1 izolacja PVC zgodnie z tablicą B.52.4 normy HD 60364-5-52:2011).

Współczynnik poprawkowy dla temperatury 30°C przyjęto 1 zgodnie z tabelą B.52.14 normy HD 60364-5-52:2011

Prąd dopuszczalny długotrwały przy współczynniku 1 wynosi  $I_{dd}=116A$ , który jest większy od prądu obciążenia linii i zabezpieczenia 80A w ZKP

$38,5A \leq 40A \leq 116A$  Warunek spełniony

$116A \geq 42,5A$  Warunek spełniony

### 7.1.3 Spadek napięcia w kablu zasilającym najdalej oddalonym maszcie M8

**Prąd obciążenia linii zasilającej dla M8**

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} * \cos\varphi * U} = \frac{6\,000}{\sqrt{3} * 0,90 * 400} = 9,62A$$

Spadki napięcia w kablu zasilającym YKY 5x16mm<sup>2</sup>

$$\Delta U\% = \frac{P_S * l * 100}{\gamma * s * U^2} = < 3\%$$

$$\Delta U\% = \frac{6\,000 * 165 * 100}{56 * 16 * 400^2} = 0,7\%$$

Dobrano poprawnie kable zasilające M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 YKY 5x16mm<sup>2</sup> o prądzie dopuszczalnym długotrwałym  $I_{dd}=64A$  (przyjęto sposób ułożenia D1 izolacja PVC zgodnie z tablicą B.52.4 normy HD 60364-5-52:2011).

Współczynnik poprawkowy dla temperatury 30°C przyjęto 1 zgodnie z tabelą B.52.14 normy HD 60364-5-52:2011

Prąd dopuszczalny długotrwały przy współczynniku 1 wynosi  $I_{dd}=64A$ , który jest większy od prądu obciążenia linii i zabezpieczenia S303 16A w SOB1, SOB2

$9,62A \leq 16A \leq 64A$  Warunek spełniony

$64A \geq 10,63A$  Warunek spełniony