

## Spis treści

<b>1. Spis tomów opracowania .....</b>	<b>- str. nr 2.</b>
<b>2. Wstęp .....</b>	<b>- str. nr 2.</b>
<b>3. Inwestor, Zleceniodawca .....</b>	<b>- str. nr 2.</b>
<b>4. Zakres rzeczowy opracowania .....</b>	<b>- str. nr 2.</b>
<b>5. Przepisy i normy związane .....</b>	<b>- str. nr 2.</b>
<b>6. Materiały wyjściowe do projektowania .....</b>	<b>- str. nr 3.</b>
<b>7. Przyjęte rozwiązania projektowe .....</b>	<b>- str. nr 3.</b>
7.1. Zasilanie w energię elektryczną .....	- str. nr 3.
7.2. Wewnętrzne instalacje elektryczne .....	- str. nr 3.
7.2.1. Instalacja oświetlenia ogólnego .....	- str. nr 3.
7.2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	- str. nr 4.
7.2.3. Tablice instalacji elektrycznych .....	- str. nr 4.
7.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	- str. nr 4.
7.4. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi .....	- str. nr 4.
7.4.1. Zewnętrzna ochrona odgromowa .....	- str. nr 5.
7.4.2. Wewnętrzna ochrona przepięciowa .....	- str. nr 5.
7.5. Uwagi końcowe .....	- str. nr 5.
<b>8. Obliczenia techniczne .....</b>	<b>- str. nr 6.</b>
8.1. Obliczenie natężenia oświetlenia pomieszczeń .....	- str. nr 6.
8.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń .....	- str. nr 6.
8.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony p. porażeniowej .....	- str. nr 6.
<b>9. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia .....</b>	<b>- str. nr 7.</b>
<b>10. Rysunki .....</b>	<b>- str. nr 7.</b>
10.1. Plan instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego .....	- rys. nr 3.1-01.00.
10.2. Schemat ideowy instalacji oświetlenia ogólnego – schemat rozdzielnic „RO” .....	- rys. nr 3.1-02.00.
10.3. Rozdzielnica instalacji oświetlenia ogólnego „RO” – wyposażenie .....	- rys. nr 3.1-03.00.
10.4. Rozdzielnica instalacji oświetlenia awaryjnego „ROA” – schemat i wyposażenie .....	- rys. nr 3.1-04.00.

## **1. Spis tomów opracowania**

„Dokumentacja projektowa przebudowy oświetlenia hali sportowej Rudzkiego Klubu Sportowego w Łodzi, przy ul. Rudzkiej 37”.

1. Projekt wykonawczy przebudowy instalacji oświetlenia hali sportowej ..... - tom 3.1.
2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ..... - tom 3.2.
3. Przedmiar robót ..... - tom 3.3.
4. Kosztorys inwestorski ..... - tom 3.4.

## **2. Wstęp**

Niniejsze opracowanie - „Dokumentacja projektowa przebudowy oświetlenia hali sportowej Rudzkiego Klubu Sportowego w Łodzi, przy ul. Rudzkiej 37”, wykonano w firmie PPW „ARCONBUD” w Łodzi, ul. Północna 36A.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt wykonawczy przebudowy instalacji oświetlenia hali sportowej.

## **3. Inwestor, Zleceniodawca**

Miasto Łódź

Wydział Sportu Urzędu Miasta Łodzi

Łódź, ul. Piotrkowska 104

## **4. Zakres rzeczowy opracowania**

Niniejszy projekt budowlany obejmuje część elektryczną budynku biurowego nr 1.

W dokumentacji niniejszej ujęto:

- przebudowę instalacji oświetlenia ogólnego hali,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- wewnętrzną linię zasilającą nn-0,4 kV,
- rozdzielnicę instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- instalację ochrony odgromowej, przepięciowej i przeciwporażeniowej.

Opracowanie, zgodnie z umową nie obejmuje zasilania w energię elektryczną oraz instalacji gniazd wtykowych, ogrzewania i wentylacji hali.

## **5. Przepisy i normy związane**

Dokumentację niniejszą opracowano w oparciu o:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- normę PN-IEC 60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- normę PN-EN 12464-1 - „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.  
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”
- normę PN-EN-1838 - „Oświetlenie awaryjne”
- normę PN-EN-50172 - „Systemy oświetlenia awaryjnego”,
- normę PN-EN-50171 - „Niezależne systemy zasilania”,
- normy PN-IEC 61024 i PN-86/E-05003 - „Ochrona odgromowa obiektów  
budowlanych”,
- normę PN-76/E-05125 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  
Projektowanie i budowa”

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie MGiEA oraz AGTiOŚ z dnia 09.04.1977 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego,
- Zarządzenie MGiE. z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

## **6. Materiały wyjściowe do projektowania**

- 5.1. Inwentaryzacja szkicowa dla potrzeb projektowania,
- 5.2. Uzgodnienia z Inwestorem,

## **7. Przyjęte rozwiązania projektowe**

### **7.1. Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilanie budynku hali sportowej Rudzkiego Klubu Sportowego odbywa się z istniejącej rozdzielni RNN-0,4 kV stacji transformatorowej ŁZE Dystrybucja, zlokalizowanej w wydzielonych pomieszczeniach budynku technicznego przybudowanego do budynku hali sportowej

W pomieszczeniu przylegającym do stacji transformatorowej ustawiona jest główna rozdzielnica Rudzkiego Klubu Sportowego, która pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

Z rozdzielnicy tej należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą wykonaną kablem YKY – 1kV do projektowanej rozdzielnicy instalacji oświetlenia ogólnego „RO”.

Z uwagi na wzrost mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej hali sportowej, wynikający z przebudowy instalacji oświetlenia, należy dokonać bilansu mocy dla całego Klubu oraz wystąpić do ŁZE Dystrybucja o zwiększenie przydziału mocy oraz zmodernizowanie układu pomiaru rozliczeniowego zużycia energii elektrycznej.

Napięcie zasilania 230/400V, system ochrony p. porażeniowej – szybkie wyłączenie zwarcia w układzie sieci TN-S.

### **7.2. Wewnętrzne instalacje elektryczne**

#### **7.2.1. Instalacja oświetlenia ogólnego**

Instalację oświetlenia hali sportowej pomieszczeń zaprojektowano w wykonaniu natynkowym przewodami YDY – 750V i osprzętu instalacyjnego natynkowego oraz opraw z lampami metalohalogenowymi firmy „TRILUX”, przystosowanymi do oświetlenia obiektów sportowych.

Instalację oświetlenia pomieszczeń pomocniczych zaprojektowano w wykonaniu podtynkowym z zastosowaniem przewodów YDY – 750V i opraw fluorescencyjnych zwykłych firmy „TRILUX”.

Połączenia przewodów w puszkach odgałęźnych należy wykonać przy pomocy zacisków „WAGO”.

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie z kaset sterowniczych zlokalizowanych przy wejściu do hali i przy pokoju trenerów.

Sposób wykonania instalacji podano na rysunkach.  
Całość instalacji oświetlenia przewiduje się wykonać w układzie TN-S.

### **7.2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Instalację oświetlenia awaryjnego hali sportowej zaprojektowano w systemie centralnej baterii firmy CEAG.

W pomieszczeniu elektrycznym hali sportowej zaprojektowano ustawienie jednostki centrali z baterią akumulatorów bezobsługowych VRLA w technologii żelowej, zbudowaną z bloków akumulatorowych 12V o autonomii 2 godz.

Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać przewodami HDGs 300/500V z oprawami fluorescencyjnymi 1x58W firmy „TRILUX” i kierunkowymi 1x8W firmy „CEAG”.  
Sposób wykonania instalacji podano na rysunkach.

Załączanie oświetlenia awaryjnego odbywać się będzie samoczynnie po zaniku napięcia w rozdzielnicy „RO” oświetlenia ogólnego.

Napięcie zasilania instalacji 230V AC/230V DC.

Instalację zaprojektowano w systemie „IT”.

### **7.2.3. Rozdzielnice instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego**

Rozdzielnice instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego hali sportowej zaprojektowano w wykonaniu szafowym, przyściennym.

Sposób wykonania rozdzielnicy oświetlenia ogólnego podano na rysunkach.

Rozdzielnica oświetlenia awaryjnego „ROA” stanowi wyposażenie sytemu centralnej baterii firmy „CEAG”.

## **7.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

W rozdzielnicy „RO” należy zainstalować oprócz izolowanych szyn neutralnych N, szyny ochronne PE, do których należy przyłączyć wszystkie przewody ochronne obwodów /podłączone do zacisków ochronnych opraw oświetleniowych/. Podziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N, należy dokonać w istniejącej rozdzielnicy głównej Klubu. Szynę podziału przewodu neutralno - ochronnego PEN, należy uziemić poprzez przyłączenie do uziomu instalacji odgromowej budynku.

Wymagana wartość oporności uziemienia:  $R_u < 10 \Omega$

Wszystkie przewody ochronne PE i neutralno - ochronne PEN powinny mieć izolację koloru żółto-zielonego, względnie zakończenia tych przewodów winny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Analogicznie przewody neutralne N winny być oznaczone barwą jasno-niebieską.

## **7.4. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi, bezawaryjnego działania urządzeń technicznych oraz uniknięcia uszkodzenia budynku zaprojektowano zastosowanie odpowiednich rozwiązań zewnętrznej i wewnętrznej ochrony odgromowej i przepięciowej.

#### **7.4.1. Zewnętrzna ochrona odgromowa**

Zewnętrzna ochrona odgromowa ma na celu ochronę obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem pioruna.

Zewnętrzną ochronę odgromową tworzy istniejąca instalacja odgromowa budynku.

#### **7.4.2. Wewnętrzna ochrona przepięciowa**

Zadaniem wewnętrznej ochrony przepięciowej jest ograniczenie poziomu przepięć dochodzących do poszczególnych urządzeń.

Środki ochrony wewnętrznej obejmują :

- uziemienia i ekwipotencjalizację urządzeń i przewodów,
- dobór i właściwe instalowanie elementów i układów ochrony przepięciowej.

##### **A. Uziemienia i ekwipotencjalizacja**

W hali należy wykonać główne i miejscowe połączenia wyrównawcze.

Główne połączenia wyrównawcze należy wykonać w budynku technicznym przy pomocy płaskownika stalowego ocynkowanego 50x4 mm.

Głównymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć :

- uziom instalacji odgromowej budynku,
- szynę neutralno-ochronną PEN rozdzielnicy głównej Klubu,
- metalowe elementy konstrukcji budynku,
- metalowe rurociągi instalacji sanitarnych,
- metalowe korytka kablowe.

Przewód głównych połączeń wyrównawczych należy przyłączyć do głównego zacisku uziemiającego instalacji, przyłączonego do uziomu budynku.

##### **B. Dobór i instalowanie elementów i układów ochrony przepięciowej.**

W niniejszym projekcie przyjęto dwu-strefową koncepcję ochrony przed przepięciami. W modernizowanym obiekcie wydzielono następujące strefy, w których dopuszcza się wystąpienie przepięć o określonych amplitudach.

- Strefa 0<sub>B</sub> - (IV kategoria przepięć) - na urządzenia w tej strefie oddziałują pole elektromagnetyczne wywołane przez prąd piorunowy oraz udary prądowe lub napięciowe o amplitudach ograniczanych przez odgromniki zainstalowane w strefie 0<sub>A</sub> (strefa bezpośredniego uderzenia pioruna poza instalacją odgromową budynku).
- Strefa I (III kategoria przepięć) - na urządzenia w tej strefie oddziałują udary napięciowe/prądowe zredukowane w strefie 0 przez urządzenia klasy B oraz impulsowe pole elektromagnetyczne tłumione przez elementy konstrukcyjne budynku.

Do ochrony przepięciowej w obu strefach zastosowano ochronniki klasy B+C ograniczające przepięcia do poziomu < 1,5 kV.

Ochronniki należy zainstalować w rozdzielnicy „RO”.

#### **7.5. Uwagi końcowe**

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami.

Szczególne uwagi należy zwrócić na staranne wykonanie połączeń przewodów ochronnych i uziemiających oraz dokładne zadławienie i uszczelnienie otworów aparatów i urządzeń.

## **8. Obliczenia techniczne**

### **8.1. Obliczenie natężenia oświetlenia pomieszczeń**

Obliczeń dokonano przy pomocy programu komputerowego „Dialux”.

W projekcie przyjęto następujące wymagane średnie natężenia oświetlenia:

- powierzchnia hali sportowej - 750 lx,  
(przyjęto poziom natężenia jak dla hali lekkoatletycznej)
- pomieszczenia pomocnicze hali - 200 lx
- komunikacja (duże natężenie ruchu) - 100 lx,
- komunikacja (małe natężenie ruchu) - 50 lx,

Dla dróg ewakuacyjnych przyjęto natężenie oświetlenia awaryjnego - 1 lx.

Obliczone natężenia oświetlenia pomieszczeń są większe od wymaganych.

### **8.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń**

Obwody instalacji oświetlenia zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy wyłączników nadprądowych o charakterystykach „C”. Wewnętrzną linię zasilającą zabezpieczono przed skutkami zwarć przy pomocy bezpieczników topikowych o działaniu zwłocznym.

Przekroje przewodów dobrano w oparciu o PN-IEC-60364 i "Zarządzenie MGiE z dnia 17.07.74 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym". Wyniki obliczeń podano na schematach ideowych instalacji.

### **8.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony p. porażeniowej**

W wyniku przeprowadzonej analizy projektowanego układu zasilania stwierdzono, że warunki skuteczności ochrony p. porażeniowej zostały spełnione dzięki zachowaniu dopuszczalnych czasów wyłączenia przez zaprojektowane elementy zabezpieczające.

Przyjęto, że ochrona jest skuteczna gdy prąd jednofazowego zwarcia z ziemią jest większy od prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w czasie:

- $t \leq 5$  sek. - dla rozdzielnic,
- $t \leq 0,4$  sek. - dla elementów instalacji.

## **9. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**Hala sportowa Rudzkiego Klubu Sportowego w Łodzi, przy ul. Rudzkiej 37.**

Inwestor:

Miasto Łódź, Wydział Sportu Urzędu Miasta Łodzi  
Łódź, ul. Piotrkowska 104

Projektant sporządzający informację:

mgr inż. Włodzimierz Tadeusiak, 95-030 Starowa Góra, ul. Futrynowa 4.

### **Część opisowa informacji**

#### **A. Zakres robót dla wykonywania wewnętrznych instalacji elektrycznych**

- wewnętrzne instalacje elektryczne oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- montaż rozdzielnic instalacji oświetlenia,
- wewnętrzną linię zasilającą nn,
- instalacje ochrony odgromowej, przepięciowej i przeciwporażeniowej

Kolejność wykonywania prac wynika z harmonogramu prac budowlanych w obiekcie.

Prace przy układaniu przewodów podtynkowych należy wykonywać przed tynkowaniem prac. Pozostałe prace po tynkowaniu i naprawie ścian.

Montażu urządzeń i osprzętu należy wykonać po wykończeniu pomieszczeń.

#### **B. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie objętym robotami znajdują się następujące obiekty:

- a) sieci podziemne uzbrojenia terenu,
- b) istniejące budynki Klubu Sportowego.

#### **C. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Brak jest elementów zagospodarowania działki mogących stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

#### **D. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich trwania**

Podczas wykonywania robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- a) upadek na płaszczyźnie, mogący występować na całym placu budowy przez cały czas trwania robót budowlanych,
- b) uderzenie, przygniecenie przez czynniki materialne transportowane mechanicznie, występujące podczas ustawiania bębnow kablowych,
- c) porażenie prądem, mogące występować podczas wykonywania robót.

#### **E. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- a) szkolenie wstępne prowadzone przez specjalistów do spraw BHP przy przyjmowaniu do pracy,
- b) instruktaż na stanowisku pracy prowadzony przez bezpośredniego przełożonego,

#### **F. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń.**

- a) dopuszczenie do eksploatacji wyłącznie urządzeń sprawnych technicznie,
- b) właściwe oznakowanie miejsca robót – odgrozdzenie zastawami lub taśmą w celu niedopuszczenia w okolice wykonywanych prac, osób postronnych,
- c) obsługiwanie sprzętu wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie, ważne uprawnienia,

- d) zapewnienie pracownikom właściwej odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej,
  - e) prowadzenie robót pod nadzorem pracownika posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane,
  - f) wyłączenie napięcia w sąsiednich instalacjach elektrycznych oraz prowadzenie robót przyłączeniowych na pisemne polecenie i pod nadzorem upoważnionych pracowników,
  - g) wykonywanie prac w sieci, przy wyłączonym napięciu, sprawdzeniu obecności napięcia i uziemieniu,
  - h) przy wykonywaniu robót elektrycznych używanie sprzętu ochronnego, posiadającego odpowiednie atesty,
  - i) robotnicy muszą posiadać kompletny sprzęt doraźnej pomocy medycznej,
  - j) urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Uruchomienie urządzeń i narzędzi używanych na budowie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione,
  - k) zabrania się używania narzędzi uszkodzonych mogących stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi,
  - l) należy zapewnić odpowiednią łączność telefoniczną pomiędzy poszczególnymi brygadami i służbami nadzoru oraz ze służbami ratowniczymi.
- Na terenie budowy powinien znajdować się sprawny samochód z obsługą umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń.

Opracował :