

Spis treści

1. Wstęp	- str. nr 2.
2. Zamawiający, Inwestor	- str. nr 2.
3. Zakres rzeczowy opracowania	- str. nr 2.
4. Przepisy i normy związane	- str. nr 2.
5. Materiały wyjściowe do projektowania	- str. nr 3.
6. Przyjęte rozwiązania projektowe	- str. nr 3.
6.1. Zasilanie w energię elektryczną	- str. nr 3.
6.2. Wewnętrzne instalacje elektryczne	- str. nr 3.
6.2.1. Instalacja oświetlenia pomieszczeń	- str. nr 3.
6.2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego	- str. nr 4.
6.2.3. Instalacja siły i gniazd wtykowych	- str. nr 4.
6.2.4. Tablice instalacji elektrycznych	- str. nr 4.
6.2.5. Wewnętrzna linia zasilająca nn	- str. nr 5.
6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	- str. nr 6.
6.4. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi	- str. nr 6.
6.4.1. Zewnętrzna ochrona odgromowa	- str. nr 6.
6.4.2. Wewnętrzna ochrona przepięciowa	- str. nr 7.
6.5. Uwagi końcowe	- str. nr 7.
7. Obliczenia techniczne	- str. nr 8.
7.1. Dobór przewodów i zabezpieczeń	- str. nr 8.
7.2. Obliczenie natężenia oświetlenia pomieszczeń	- str. nr 8.
7.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	- str. nr 8.
8. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia	- str. nr 9.
9. Rysunki	
9.1. Plan instalacji gniazd wtykowych i zasilania urządzeń	- rys. 3.5-02.00.
9.2. Plan instalacji oświetlenia ogólnego, awaryjnego i ewakuacyjnego	- rys. 3.5-02.00.
9.3. Plan instalacji odgromowej i zasilania urządzeń – rzut dachu	- rys. 3.5-03.00.
9.4. Plan wewnętrznej linii zasilającej i obwodów zasilających oświetlenia awaryjnego	- rys. 3.5-04.00.
9.5. Schemat ideowy zasilania w energię elektryczną	- rys. 3.5-05.00.
9.6. Schemat ideowy instalacji elektrycznych – tablica TO6	- rys. 3.5-06.00.
9.7. Schemat ideowy instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	- rys. 3.5-07.00.
9.8. Tablica instalacji elektrycznych TO6 – wyposażenie	- rys. 3.5-08.00.

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie - „Projekt budowlany wykonawczy budowy budynku zaplecza hali Sportowej „Anilana” w Łodzi, przy ul. Sobolowej 1 - część elektryczna, wykonano w firmie PPW „ARCONBUD” w Łodzi, ul. Północna 36A.

2. Inwestor, Zamawiający

Inwestor, zamawiający: Miasto Łódź Wydział Sportu Urzędu Miasta Łodzi
Łódź, ul. Ks. Bp. Tymienieckiego 5

3. Zakres rzeczowy opracowania

Niniejszy projekt budowlany obejmuje część elektryczną budowy budynku zaplecza hali sportowej „Anilana” w Łodzi, przy ul. Sobolowej 1.

W dokumentacji niniejszej ujęto:

- instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego pomieszczeń budynku,
- instalację gniazd wtykowych 220V AC,
- instalację zasilania urządzeń wentylacji,
- tablice obwodowe instalacji elektrycznych,
- wewnętrzną linię zasilającą nn-o,4 kV,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej, przeciwporażeniowej i odgromowej.

Opracowanie nie obejmuje zasilania obiektu w energię elektryczną z sieci kablowej Zakładu Energetycznego PGE Dystrybucja Łódź, które będzie tematem odrębnego opracowania.

4. 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”
- 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 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.

5. Materiały wyjściowe do projektowania

5.1. Projekt budowlany budowy przedszkola publicznego w Łasku

- część architektoniczna,
- część instalacyjna,

6. Przyjęte rozwiązania projektowe

6.1. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie budynku Hali Sportowej „Anilana” w energię elektryczną odbywać się będzie z sieci elektroenergetycznej 230/400 V Zakładu Energetycznego PGE Dystrybucja Łódź. Projekt zasilania Hali Sportowej w energię elektryczną, obejmujący linię kablową nn-0,4kV ze złącza kablowo-pomiarowego, zlokalizowanego w linii ogrodzenia działki, jest tematem odrębnego opracowania.

Projektowany budynek zaplecza przewiduje się zasilić z nowej głównej rozdzielniczy budynku zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu pod widownią hali. Zasilanie zaprojektowano wewnętrzną linią zasilającą nn-0,4 kV, wykonaną przewodem YDY-750V.

Napięcie zasilania 230/400V, układ sieci zasilającej TN-C-S.

Układ wewnętrznych instalacji elektrycznych TN-S.

6.2. Wewnętrzne instalacje elektryczne

6.2.1. Instalacja oświetlenia ogólnego pomieszczeń

Instalację oświetlenia pomieszczeń zaprojektowano przewodami YDYp – 750V i osprzętu instalacyjnego podtynkowego oraz opraw zwykłych JP-20 i szczelnych JP-44 w zależności od charakteru pomieszczenia.

W instalacji zastosowano osprzęt podtynkowy do montażu w puszkach instalacyjnych podtynkowych i w ścianach G-K.

Poziome ciągi przewodów układać należy na uchwytach i w korytkach kablowych nad stropami podwieszonymi oraz pod tynkiem (dojścia do osprzętu i tablic). Pionowe odcinki instalacji należy układać pod tynkiem oraz w ścianach gipsowo-kartonowych.

Całość instalacji oświetlenia przewiduje się wykonać w układzie TN-S.

Szczegóły i typy zastosowanego osprzętu podano na planie instalacji. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie wyłącznikami instalacyjnymi zlokalizowanymi w pomieszczeniach przy wejściach.

6.2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na drogach ewakuacyjnych (korytarze i wejścia do budynku) przewidziano wykonanie oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego, umożliwiającego opuszczenie budynku w przypadku awarii zasilania lub pożaru.

W instalacji oświetlenia awaryjnego zastosowano system zasilani z „centralnej baterii”.

Zasilanie instalacji oświetlenia awaryjnego przewidziano z istniejącej centrali CEAG typu ZEIRO ZB.1 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej pod widownią sali.

Zaprojektowana centrala umożliwia:

- nadzór i kontrolę stanu izolacji oporności obwodów wyjściowych lub ich doziemienia,
- kontrolę obwodów wyjściowych oraz testowanie sprawności baterii akumulatorów oraz czasu pracy baterijnej,
- 100% sprawności lampy w pracy baterijnej.

Zastosowany system zapewnia świecenie oprawy zarówno w trybie pracy podstawowym jak i awaryjnym.

Schemat oświetlenia awaryjnego podano na rys. nr 3.5-07.00.

W instalacji wykorzystano część opraw oświetlenia ogólnego, które przy pomocy modułów przełączających zainstalowanych w oprawach w czasie zaniku napięcia w obwodach oświetlenia podstawowego przełączają oprawę na obwody zasilania awaryjnego z baterii akumulatorów 230V DC. Dodatkowo na drogach ewakuacyjnych oraz przy wyjściach z budynku zaprojektowano oprawy kierunkowe pracujące w układzie ciągłym.

6.2.3. Instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń

W budynku zaplecza zaprojektowano wykonanie instalacji gniazd wtykowych 230 V AC oraz instalację siły dla zasilania urządzeń wentylacyjnych.

Instalację zaprojektowano przewodami YDYp-750 V. Sposób wykonania instalacji

Instalację gniazd wtykowych projektuje się wykonać analogicznie jak instalację oświetlenia w zależności od rodzaju pomieszczeń.

Szczegóły i typy zastosowanego osprzętu podano na planach instalacji.

6.2.4. Tablica instalacji elektrycznych

Tablicę obwodową instalacji elektrycznych oświetlenia i gniazd wtykowych zaprojektowano w wykonaniu podtynkowym, wnękowym, w obudowie izolacyjnej przystosowanej do montażu aparatów modułowych. Przewidziano wykonanie tablic w oparciu o aparaty modułowe i obudowę firmy „LEGRAND”.

6.2.5. Wewnętrzna linia zasilająca nn

Dla zasilania projektowanej tablicy obwodowej, projektuje się ułożenie wewnętrznej linii zasilającej nn-0,4 kV, wykonanej przewodem YDY-750V, układanym w rurze instalacyjnej pod tynkiem (w przypadku montażu sufitu podwieszanego w korytarzu istniejącego budynku administracyjno-socjalnego przewód w/z należy układać na uchwytych na tynku nad sufitem podwieszanym).

Plan wewnętrznej linii zasilającej podano na rysunku.

6.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W projektowanych instalacjach elektrycznych zaprojektowano szybkie wyłączenie zwarcia jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Układ projektowanej instalacji 230/400V AC - TN-C-S, w instalacji oświetlenia awaryjnego (przy pracy bateryjnej) 230V DC – IT.

W projektowanej tablicy TO6 należy zainstalować oprócz izolowanej szyny neutralnej N, szynę ochronną PE, do której należy przyłączyć wszystkie przewody ochronne obwodów. W miejscach zbliżeń projektowanych elementów instalacji elektrycznej /urządzenia/ z elementami metalowymi instalacji wod.- kan., wentylacji itp. należy wykonać przewodem LY 4 mm² a w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, płaskownikiem stalowym ocynkowanym 20x3 mm, połączenia wyrównawcze miejscowe.

Dla instalacji 230V DC (praca bateryjna instalacji oświetlenia awaryjnego) zastosowano kontrolę stanu izolacji, sygnalizującą spadek oporności izolacji obwodów lub ich doziemienie oraz uziemienie ochronne elementów instalacji.

Przewód N w projektowanej instalacji winien być izolowany.

Wszystkie przewody PE powinny mieć izolację koloru żółto-zielonego, względnie końce tych przewodów winny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Analogicznie przewody neutralne N winny być oznaczone kolorem jasno-niebieskim.

6.6. 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.

6.6.1. Zewnętrzna ochrona odgromowa

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

Zewnętrzną ochronę odgromową zaplecza hali sportowej stanowić będzie projektowana instalacja odgromowa budynku w postaci siatki zwodów poziomych niskich ułożonych na dachu budynku, przyłączonych za pośrednictwem przewodów odprowadzających i uziemiających do uziomu otokowego ułożonego wokół budynku.

Szczegóły wykonania instalacji podano na rysunku.

6.6.2. 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,
- zachowanie odstępów izolacyjnych,
- dobór i właściwe instalowanie elementów i układów ochrony przepięciowej.

A. Uziemienia i ekwipotencjalizacja

W budynku hali sportowej zaprojektowano główne połączenia wyrównawcze.

Głównymi połączeniami wyrównawczymi należy objąć :

- uziom otokowy instalacji odgromowej budynku,
- szynę ochronną „PE” tablicy głównej RG i „E” tablicy TOA (oświetlenie awaryjne),
- metalowe kanały wentylacji mechanicznej,
- metalowe obudowy silników i urządzeń,
- metalowe rurociągi wod.-kan. i co,

Przewody głównych połączeń wyrównawczych należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej GSU instalacji.

B. Odstępy izolacyjne

W projekcie rozpatrzono warunki koordynacji między instalacją odgromową a instalacjami wewnętrznymi.

Warunki koordynacji zostały spełnione przez zachowanie odpowiednich odstępów koordynacyjnych.

C. Dobór i instalowanie elementów i układów ochrony przepięciowej.

W niniejszym projekcie przyjęto dwu-strefową koncepcję ochrony przed przepięciami.

W obiekcie wydzielono następujące strefy, w których dopuszcza się wystąpienie przepięć o określonych amplitudach.

- Strefa I (II kategoria przepięć) - na urządzenia w tej strefie oddziałują udary napięciowe/prądowe zredukowane w strefie 0 oraz impulsowe pole elektromagnetyczne tłumione przez elementy konstrukcyjne budynku.
- Strefa II (III kategoria przepięć) - na urządzenia w tej strefie oddziałują udary napięciowe/prądowe zredukowane w strefie I 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 zainstalowane będą w rozdzielnicach RG budynku.

6.7. Uwagi końcowe

Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V - Instalacje elektryczne”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na staranność połączeń przewodów ochronnych PE oraz dokładne uszczelnienie i zadławienie otworów aparatów i urządzeń.

7. Obliczenia techniczne

7.1. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Obwody instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami nadprądowymi o charakterystykach B i C. Wewnętrzne linie zasilające zabezpieczono bezpiecznikami topikowymi o działaniu zwłocznym.

Przekrój przewodów dobrano w oparciu o normę PN-IEC 60364. Wyniki obliczeń podano na schematach instalacji.

7.2. Obliczenie natężenia oświetlenia pomieszczeń

Obliczeń dokonano metodą współczynników sprawności przy założeniu jasnych ścian i sufitu oraz łatwego dostępu do opraw przy słabym osadzaniu się brudu, korzystając z programu komputerowego „Dialux” i danych fotometrycznych opraw firmy „Siteco”.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że wyliczone średnie natężenia oświetlenia w pomieszczeniach są większe od wymaganych normą - PN-EN 12464-1 - „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

7.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony p. porażeniowej

W wyniku przeprowadzonej analizy projektowanego i istniejącego układu zasilania stwierdzono, że warunki skuteczności ochrony p. porażeniowej zostaną spełnione dzięki zachowaniu dopuszczalnych czasów wyłączenia przez zaprojektowane i istniejące elementy zabezpieczające oraz zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.

8. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budynek zaplecza Hali Sportowej „Anilana”
w Łodzi, ul. Sobolowa 1

Inwestor:

Miast Łódź, Wydział Sportu Urzędu Miasta Łodzi
Łódź, ul. Ks. Bp. Tymienieckiego 5

Projektant sporządzający informację:

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

A. Zakres robót dla wykonywania wewnętrznych instalacji elektrycznych

Zamierzenie budowlane obejmuje następujące roboty:

- a) budowę wewnętrznej linii zasilającej nn-0,4 kV,
- b) montaż tablicy rozdzielczej,
- c) instalację oświetlenia, gniazd wtykowych i zasilania urządzeń,
- d) instalację odgromową i uziemiającą

Kolejność wykonywania prac wynika z harmonogramu prac budowlanych.

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,

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

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać:

- a) wykopu pod uziom otokowy instalacji odgromowej,
- b) skrzyżowania i zbliżenia kabli do innych sieci podziemnych,

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,
- c) uszkodzenie istniejących sieci podziemnych, mogące wystąpić podczas wykonywania wykopów pod uziom otokowy instalacji odgromowej,
- d) wpadnięcie do wykopu, mogące występować w czasie wykonywania robót,
- e) 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 – odgrodzenie zastawami lub taśmą w celu niedopuszczenia w okolice wykonywanych prac, osób postronnych,
 - c) obsługa 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: