

Spis treści

1. Spis tomów części elektrycznej	- str. nr 2.
2. Wstęp	- str. nr 3.
3. Zamawiający, Inwestor	- str. nr 3.
4. Zakres rzeczowy opracowania	- str. nr 3.
5. Przepisy i normy związane	- str. nr 3.
6. Materiały wyjściowe do projektowania	- str. nr 4.
7. Przyjęte rozwiązania projektowe	- str. nr 4.
7.1. Charakterystyka budynku	- str. nr 4.
7.2. Instalacja odgromowa budynku	- str. nr 5.
7.3. Koordynacja z instalacjami wewnętrznymi	- str. nr 5.
7.4. Ochrona przepięciowa	- str. nr 5.
7.5. Uwagi końcowe	- str. nr 5.
8. Obliczenia techniczne	- str. nr 6.
7.1. Obliczenie zagrożenia piorunowego	- str. nr 6.
9. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia	- str. nr 7.
10. Rysunki	
10.1. Plan instalacji odgromowej – rzut dachu	- rys. nr 3.1-01.00.

1. Spis tomów części elektrycznej

I. „Projekt budowlano-wykonawczy termoizolacji Hali Sportowej „Anilana” w Łodzi przy ul. Sobolowej 1.”

1. Projekt budowlany wykonawczy przebudowy wnętrza Hali Sportowej „Anilana” – instalacja odgromowa - tom 3.1.
2. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.1.1.
3. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.1.2.
4. Projekt budowlany wykonawczy przebudowy wnętrza Hali Sportowej „Anilana” – projekt zasilania wentylacji mechanicznej hali sportowej - tom 3.2.
5. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.2.1.
6. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.2.2.
7. Projekt budowlany wykonawczy przebudowy wnętrza Hali Sportowej „Anilana” – instalacje elektryczne - tom 3.3.
8. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.3.1.
9. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.3.2.

II. „Projekt budowlano-wykonawczy remontu budynku biurowo-administracyjnego z częścią techniczną dla pływalni „Anilana” w Łodzi przy ul. Sobolowej 1.”

10. Projekt budowlany wykonawczy remontu budynku biurowo-administracyjnego z częścią techniczną pływalni „Anilana” – instalacje elektryczne - tom 3.4.
11. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.4.1.
12. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.4.2.

III. „Projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy Hali Sportowej „Anilana” w Łodzi przy ul. Sobolowej 1.”

13. Projekt budowlany wykonawczy instalacji elektrycznych budynku zaplecza .. - tom 3.5.
14. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.5.1.
15. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.5.2.

IV. „Projekt budowlano-wykonawczy przyłącza kablowego ze złączem pomiarowym dla zasilania Hali Sportowej „Anilana” w Łodzi.”

16. Projekt budowlany wykonawczy zasilania w energię elektryczną i przyłącza kablowego nn-0,4kV - tom 3.6.
17. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - tom 3.6.1.
18. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.6.2.
19. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.6.3.

V. „Projekt budowlano-wykonawczy przyłącza kablowego ze złączem pomiarowym dla zasilania Pływalni „Anilana” w Łodzi.”

20. Projekt budowlany wykonawczy zasilania w energię elektryczną i przyłącza kablowego nn-0,4kV - tom 3.7.
21. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - tom 3.7.1.
22. Kosztorys inwestorski do projektu jw. - tom 3.7.2.
23. Kosztorys ofertowy do projektu jw. - tom 3.7.3.

2. Wstęp

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

3. Inwestor, Zamawiający

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

4. Zakres rzeczowy opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt budowlany wykonawczy przebudowy wnętrza hali Sportowej „Anilana” w Łodzi, w zakresie instalacji odgromowej budynku hali Sportowej.

Opracowanie nie obejmuje instalacji zasilania urządzeń wentylacji hali sportowej, które są tematem tomu 3.2. części elektrycznej oraz wewnętrznych instalacji elektrycznych hali sportowej, które są tematem tomu nr 3.3. części elektrycznej, za wyjątkiem instalacji oświetlenia płyty boiska i trybun, które wykonano na podstawie odrębnego opracowania i które pozostają bez zmian.

5. Przepisy i normy związane

Dokumentację niniejszą opracowano w oparciu o:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych - wyd. IV - 1997 r.
- normę PN-IEC 60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- normę PN-IEC 61024 i PN-86/E-05003 - „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.

6. Materiały wyjściowe do projektowania

- 6.1. Projekt budowlany wykonawczy przebudowy wnętrza hali sportowej
- część architektoniczna,
 - część instalacyjna.

7. Przyjęte rozwiązania projektowe

7.1. Charakterystyka budynków

Budynek hali sportowej „Anilana” złożony jest z dwóch sąsiadujących ze sobą budynków: hali sportowej z widownią i pomieszczeniami pomocniczymi zlokalizowanymi pod widownią oraz budynku administracyjno-hotelowego z pomieszczeniami zaplecza sali sportowej.

Budynek sali sportowej wykonany jest w technologii mieszanej, w której trzon budynku stanowi metalowa konstrukcja (słupy i konstrukcja dachu). Ściany budynku wykonane są jako murowane. Dach z płyt betonowych kanałowych krytych papą. Budynek posiada instalację odgromową.

Budynek administracyjno-hotelowy jest budynkiem 3-kondygnacyjnym, podpiwniczonym, wykonanym w technologii żelbetowej (słupy i stropy). Ściany budynku murowane. Dach z płyt betonowych kanałowych krytych papą. Budynek posiada wyposażenie typowe jak dla

budynków biurowych. Budynek posiada instalację odgromową.
Budynki hali sportowej wymagają ochrony odgromowej podstawowej.

7.2. Instalacja odgromowa

Przewiduje się demontaż istniejącej nadziemnej instalacji odgromowej budynków (zwody poziome, przewody odprowadzające i uziemiające) oraz wykonanie nowej instalacji odgromowej.

Na dachach budynków zaprojektowano wykonanie siatki zwodów poziomych niskich z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm. Jako zwody wykorzystuje się również obróbki blacharskie na ogniomurach. Do siatki zwodów należy przyłączyć wszystkie elementy metalowe budynku wystające poza obręb dachu (rynny, obróbki blacharskie, konstrukcje metalowe kominów, wywietrzaków itp.). Siatkę zwodów należy przyłączyć do uziomu poziomego i uziomów pionowych przy pomocy przewodów odprowadzających, wykonanych z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm. Uziemienie instalacji należy wykonać przy pomocy przewodów uziemiających z pręta stalowego ocynkowanego ϕ 12 mm. Połączenia przewodów odprowadzających i uziemiających wykonać przy pomocy złącz kontrolnych z zaciskami śrubowymi. Przewody odprowadzające i uziemiające należy układać w rurkach instalacyjnych PCV ϕ 28 mm na uchwytych, instalowanych przed wykonaniem docieplenia ścian budynków, tak aby przewody te były ułożone w warstwach ocieplających.

Złącza kontrolne instalować na wysokości 2,0 m (poza przejściami dla pieszych i wejść do budynków) we wnękach w warstwach ocieplających.

Uziom instalacji odgromowej zaprojektowano przy pomocy uziomu poziomego wykonanego z płaskownika ocynkowanego 30x4 mm, ułożonego wzdłuż budynków (w terenie poza drogami z płyt betonowych) oraz uziomów pionowych wykonanych z prętów pomiedziowanych długości 6 m np. firmy „GALMAR”. Projektowany uziom pionowy należy zakończyć uziomami pionowymi. W miarę możliwości należy wykorzystać istniejący uziom instalacji odgromowej, pod warunkiem sprawdzenia jego ciągłości i oporności uziemienia.

Z uwagi na możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć dotykowych i krokowych występujących w czasie wyładowań atmosferycznych, zaprojektowano w miejscach przejść dla pieszych oraz w pobliżu wejść do budynków, izolowanie uziomu poziomego oraz przewodów uziemiających. W tym celu przewody uziemiające należy układać na całej długości w podwójnej rurze PCV RS-37/47. Uziom poziomy w miejscach przejść i wejść do budynków, należy układać w rurach PCV ϕ 75 mm o grubości ścianki min. 2 mm.

W miejscach skrzyżowań projektowanych uziomów z istniejącymi i projektowanymi kablami elektroenergetycznymi i teletechnicznymi, uziomy układać w rurze ochronnej PCV ϕ 75 mm o grubości ścianek min. 2 mm, wystającej po min. 1,0 m z każdej strony skrzyżowania.

Do uziomu przyłączyć istniejącą szynę wyrównawczą i instalację uziemiającą w budynku oraz metalowe rurociągi wod.-kan. w miejscach skrzyżowań z uziomem. Połączenia wykonać przy pomocy obejm z płaskownika stalowego ocynkowanego 25x3 mm.

Miejsce połączenia po dokładnym uprzednim oczyszczeniu należy zabezpieczyć przed korozją.

Wszelkie prace ziemne przy kopaniu rowów należy wykonywać ręcznie.

Po wykonaniu projektowanego zakresu prac należy dokonać pomiarów ciągłości instalacji odgromowej oraz oporności uziemienia.

Wymagana wartość oporności uziemiania instalacji odgromowej: $R_u < 30 \Omega$.

7.3. Koordynacje z instalacjami wewnętrznymi

W projekcie niniejszym rozpatrzono warunki koordynacji między projektowaną instalacją odgromową a istniejącymi instalacjami wewnętrznymi budynków.

Warunki koordynacji zostały spełnione przez zachowanie odpowiednich odstępów koordynacyjnych.

7.4. Ochrona przepięciowa

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

Zewnętrzna ochrona odgromowa

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

Zewnętrzną ochronę odgromową stanowi projektowana instalacja odgromowa budynków (patrz pkt. 7.2.).

Wewnętrzna ochrona przepięciowa

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

W tym celu na tablicy głównej instalacji elektrycznych budynku należy zainstalować ochronniki przepięciowe klasy B+C, ograniczające ewentualne przepięcia w instalacjach elektrycznych wywołane działaniem prądu piorunowego do poziomu $< 1,5 \text{ kV}$.

Montaż ochronników ujęto w tomie 3.3. niniejszego opracowania.

7.5. Uwagi końcowe

Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego przez Inwestora projektu wykonawczego.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne wykonanie połączeń przewodów uziemiających oraz ochronę antykorozyjną elementów instalacji.

Przed rozpoczęciem robót montażowych należy sprawdzić możliwość wykonania instalacji w warunkach realizacji.

Wszelkie niejasności należy konsultować z nadzorem autorskim. Wszelkie odstępstwa wykonawstwa od rozwiązań projektowych należy uzgadniać z nadzorem autorskim.

Osprzęt i urządzenia elektryczne należy montować zgodnie z wymaganiami producenta i atestów (dopuszczeń). Odstępstwa należy uzgadniać z producentem i nadzorem autorskim.

8. Obliczenia techniczne

8.1. Obliczenia zagrożenia piorunowego

Obliczenia wykonano na podstawie wzorów podanych w normie ochrony odgromowej PN-86/E-05003/01.

Wskaźnik zagrożenia piorunowego:

$$W = n \cdot m \cdot N \cdot A \cdot p$$

gdzie:

$n = 2$	- współczynnik uwzględniający liczbę ludzi w budynku (przyjęto, że ilość ta będzie większa niż 1 osoba na 10m^2),
$m = 0,5$	- współczynnik uwzględniający położenie budynku (przyjęto zabudowę zwartą),
$N = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m}^{-2}$	- roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych (teren Łodzi leży powyżej $51^\circ 30'$),
$A = S + 4 \cdot l \cdot h + 50 \cdot h^2$	- powierzchnia równoważna,
$S = 2400 \text{ m}^2$	- powierzchnia zabudowy kompleksu hali sportowej,
$l = 200 \text{ m}$	- długość poziomego obrysu kompleksu budynków
$h = 15,0 \text{ m}$	- wysokość maksymalna budynków,
$p = R \cdot (Z + K)$	- prawdopodobieństwo wywołania szkody,
$R = 0,10$	- współczynnik uwzględniający rodzaj obiektu (budynki administracyjne, mieszkalne i socjalne),
$Z = 0,010$	- współczynnik uwzględniający wyposażenie obiektu (typowe jak dla budynków biurowych, mieszkalnych i socjalnych),
$K = 0,010$	- współczynnik uwzględniający konstrukcję obiektu (konstrukcja budynków i pokrycie dachów wykonane z materiałów trudno zapalnych)

$$5 \cdot 10^{-5} < W = 9,23 \cdot 10^{-5} < 10^{-4}$$

W wyniku obliczeń stwierdzono 2 stopień zagrożenia piorunowego - ochrona odgromowa jest zalecana.

9. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Hala Sportowa „Anilana” – instalacja odgromowa
Łódź, ul. Sobolowa 1, działka nr 25/3 – obręb W-27

Inwestor:

Miasto Łódź, Wydział Sportu Urzędu Miasta Łodzi
90-365 Łódź, ul. Ks. Bp. Tymienieckiego 5.

Projektant sporządzający informację:

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

A. Zakres robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji odgromowej,
- wykonanie instalacji odgromowej budynków.

Roboty budowlane i montażowe należy wykonywać w następującej kolejności:

- a) ułożenie zwodów poziomych na dachach budynków,
- b) ułożenie przewodów odprowadzających i uziemiających,
- c) ręczne wykonanie wykopów pod projektowany uziom poziomy,
- d) wykonanie uziomów pionowych i ułożenie uziomu poziomego,
- e) montaż złącz kontrolnych i połączenie przewodów instalacji,
- f) zasypanie wykopów i ubicie ziemi,
- g) wykonanie wymaganych pomiarów elektrycznych wraz z powiadomieniem nadzoru do ich odbioru,
- h) uporządkowanie terenu.

C. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym robotami znajdują się następujące obiekty:

- a) sieci podziemne uzbrojenia terenu,

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

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać:

- a) wykopy pod uziom,
- b) skrzyżowania i zbliżenia do innych sieci podziemnych.

F. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaj 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 linie kablowe,
- d) wpadnięcie do wykopu, mogące występować w czasie wykonywania robót,
- e) porażenie prądem, mogące występować podczas wykonywania robót.

G. 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,

H. 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 – odgrodenie 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 osobiste
 - 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 :