

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI - ELEKTRYKA

| | |
|--|-----------|
| 1. PODSTAWOWE DANE O INWESTYCJI | 3 |
| 1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI | 3 |
| 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA | 3 |
| 1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA | 4 |
| 2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – INSTALACJA ODGROMOWA..... | 5 |
| 2.1. ISTNIEJĄCA INSTALACJA ODGROMOWA | 5 |
| 2.2. INSTALACJA ODGROMOWA PO MODERNIZACJI | 10 |
| 2.3. ZŁĄCZA PROBIERCZE | 12 |
| 2.4. INSTALACJE INNYCH BRANŻ NA DACHU | 13 |
| 2.5. OZNAKOWANIE I OZNACZENIE KOMPONENTÓW | 13 |
| 2.6. WYMAGANIA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA INSTALACJI | 13 |
| 2.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA | 14 |
| 3. UWAGI KOŃCOWE | 15 |

Spis rysunków

| Nr rysunku | Skala | Tytuł rysunku |
|------------|-------|----------------------|
| E-01 | 1:100 | INSTALACJA ODGROMOWA |

1. PODSTAWOWE DANE O INWESTYCJI

1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI

Niniejszy projekt obejmuje rozwiązania techniczne dla modernizacji instalacji elektrycznej w zakresie ochrony odgromowej dla zadania:

WYMIANA POKRYCIA DACHOWEGO WRAZ Z WYKONANIEM DOCIEPLENIA DACHU BUDYNKU DWORCA AUTOBUSOWEGO ZTM RONDO ŚRÓDKA, DO REALIZACJI NA DZIAŁKACH NR 6/5, 5/10, ARKUSZ 14, OBRĘB 0004 ŚRÓDKA, POZNAŃ (KATEGORIA XVII)

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- ↳ rzut architektoniczno – budowlany dachu modernizowanego budynku,
- ↳ obowiązujące przepisy, normy i wytyczne do projektowania w zakresie instalacji elektrycznych,

Obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994r., Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2017r. poz. 1332 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U 2017r. poz. 1073 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2019r., poz. 1065),
- Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r., poz. 462z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tj. Dz.U. nr 109 z 2010r. poz.719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (tj. Dz. U. nr 124 z 2009r, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003r. nr 169, poz.1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tj. Dz.U. 2003r. nr 120, poz.1126),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz.U. z 2016r. poz. 1570),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r., Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2017r., poz. 519),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (tj. Dz.U. 2018r.,poz.21, z 2017r. poz. 2422),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz. U. 2018 poz. 620),
- Obowiązujące Aprobaty Techniczne,

- Polskie Normy przywołane w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065).

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji odgromowej na budynku dworca autobusowego ZTM Rondo Śródka w Poznaniu.

Opisany budynek przechodzi modernizację dachu wraz z instalacją odprowadzania wody z dachu.

W związku z powyższymi modyfikacjami wymagane będzie wykonanie nowej instalacji odgromowej na części dachu budynku.

Niniejsze opracowanie, nie obejmuje zagadnień związanych z instalacją elektryczną wchodzących w zakres opracowania innych branż, jak:

- ↳ prace budowlane,
- ↳ konstrukcje budowlane pod urządzenia instalacji elektrycznych,
- ↳ przebudowy istniejących instalacji teletechnicznych na dachu.

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – INSTALACJA ODGROMOWA

2.1. ISTNIEJĄCA INSTALACJA ODGROMOWA

Istniejąca instalacja odgromowa na dachu w związku z modernizacją dachu musi zostać wymieniona na nową.

Instalacja odgromowa została przeprojektowana uwzględniając aktualne wytyczne normatywne zawarte w czteroarkuszowej normie PN-EN 62305, biorąc pod uwagę także możliwości techniczne wykonania instalacji ze względu na architekturę budynku.

Ze względu na zidentyfikowanie nieprawidłowości na dachu podczas inwentaryzacji zamieszczone zostały poniżej zdjęcia z wizji lokalnej z uwagami co do sposobu wykonania instalacji:



ZDJĘCIE NR 1: Brak ochrony kominów i anten na dachu.



ZDJĘCIE NR 2: Brak wystarczającej ilości zwodów pionowych na rogach budynków.



ZDJĘCIE NR 3: Nieodpowiednie (samowolne) umieszczenie na dachu instalacji teletechnicznej.



ZDJĘCIE NR 4: Uszkodzona instalacja odgromowa na dachu budynku.



ZDJĘCIE NR 5: Istniejąca instalacja nie chroni elementów wystających ponad połąć dachu.



ZDJĘCIE NR 6: Brak zachowanych odstępów izolacyjnych pomiędzy instalacjami różnych branż.



ZDJĘCIE NR 7: Brak ochrony anten.



ZDJĘCIE NR 8: Nieprawidłowe prowadzeni instalacji po połaci dachu.

Na powyższych zdjęciach przedstawiono stan istniejącej instalacji odgromowej, która będzie wymieniana w całości ze względu na remont połaci dachu.

Powyższe przykłady mają na celu uniknięcia nieprawidłowości przy przeprojektowaniu instalacji.

2.2. INSTALACJA ODGROMOWA PO MODERNIZACJI

W celu wykonania poprawnego projektu instalacji odgromowej na dachu posłużono się w pierwszej kolejności wytycznymi zawartymi w następujących normach:

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

Do niniejszego projektu jako załącznik dołączono Analizę ryzyka wystąpienia wyładowania piorunowego dla omawianego obiektu. Po przeanalizowaniu i określeniu zakresu przewidywanego ryzyka określono klasę ochrony odgromowej LPS - Lightning Protection System.

Wg przeprowadzonej analizy instalację odgromową należy wykonać zgodną z obowiązującymi normami i przepisami dla III poziomu ochrony LPS.

Dla poszczególnych części instalacji przyjęto następujące założenia:

- dla zwodów poziomych na dachu oraz zwodów odprowadzających przyjęto drut Fe/Zn fi8, układany na podstawach rozstawionych co 80-100 cm,
- dla zwodów pionowych odprowadzających przyjęto także drut Fe/Zn fi8 mocowany do elewacji budynku na uchwytych systemowych co ok 120 cm,
- dla zwodów pionowych odprowadzających od złącza kontrolnego do uziomu – pilon/otok przejęto płaskownik Fe/Zn 30x4,
- dla uziomów pograżanych przy dodatkowych zwodach pionowych przyjęto pilony w postaci prętu Fe/Zn fi16 o długości min. 6 m,

UWAGA:

Nie należy przyklejać podstaw do podłoża gdyż w wyniku naprężeń w instalacji pod wpływem rozszerzalności cieplnej w przypadku niemożności wypięcia się drutu z uchwyty może nastąpić uszkodzenie połaci dachu. W takim przypadku na odcinkach prostych co ok 40-50 m stosować elementy dylatacyjne (linkę 50 mm² o drutach śred. min. 1,7 mm lub drut odgromowy wygięty w „zygzak”).

Wszystkie elementy przewodzące obce na dachu połączyć należy metalicznie ze zwodami poziomymi. Wentylatory dachowe, anteny telewizyjne i inne urządzenia elektryczne na dachu, należy chronić poprzez zastosowanie iglic pionowych o odpowiednich wysokościach na podstawach betonowych z zachowaniem normatywnych odstępów izolacyjnych. Izolacja między zwodem lub przewodem odprowadzającym, a chronionym urządzeniem należy uzyskać przez zapewnienie pomiędzy częściami odstępu d, większego niż wymagany odstęp izolacyjny s:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

gdzie:

k_i – zależy od wybranej klasy LPS,

k_c – zależy od prądu pioruna płynącego w przewodach odprowadzających,

k_m – zależy od materiału izolacji,

l – jest długością w metrach, mierzona wzdłuż zwodów lub przewodu odprowadzającego od punktu, w którym jest rozpatrywany odstęp izolacyjny, od punktu najbliższego połączenia wyrównawczego.

$$S1 \text{ (LPS III i IV)} = (k_i \cdot k_c \cdot l) / \text{km} = (0,04 \cdot 0,44 \cdot 30) / 1 = 0,53 \text{ m}$$

Powyższe obliczenia wskazują minimalną wartość odstępu izolacyjnego jaka należy zastosować pomiędzy instalacją odgromową a jakimkolwiek elementem mogącym przewodzić prąd elektryczny.

System zwodów na dachu został połączony z układem uziomowym za pośrednictwem przewodów odprowadzających. Zastosowano przewody odprowadzające sztuczne zakończone pilonami pogrążanymi lub częściowym uziomem otokowym.

Omawiany budynek posiada charakterystyczną architekturę, która utrudnia wykonanie symetrycznego rozejścia zwodów odprowadzających dokoła budynku. W związku z powyższym postanowiono zagęścić zwody poziome w miejscach w których możliwe jest zejście z dachu zwodem pionowym nie kolidując z elementami pionowymi budynku oraz możliwe jest wykonanie uziomu wokół fundamentów.

Szczegółowe rozłożenie zwodów pionowych pokazane zostało na rzucie budynku.

- Opcjonalnie wykonanie uziomów dodatkowych projektuje się jako pogrążenie prętów uziomowych FeZn fi16 i połączenia ich z instalacją odgromową przy pomocy bednarki FeZn 30x4 i drutu FeZn fi8. W zależności od miejsca wykonania zejścia zwodów pionowych z dachu projektuje się na wysokości ok. 1m nad ziemią wykonać złącze probiercze ZP w postaci połączenia skręcanego pomiędzy bednarką a drutem w celu możliwości odpięcia instalacji uziomowej od instalacji odgromowej i dokonania pomiarów kontrolnych.
- Każdy poszczególny uziom powinien charakteryzować się rezystancją uziemienia poniżej 10 Ω wg wymogów normatywnych. Podczas pomiarów należy brać pod uwagę korektę ze względu na warunki atmosferyczne podczas pomiarów (min. pory roku, wilgotność gleby).

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy dokonać wizji lokalnej w celu skonfrontowania stanu fizycznego z niniejszym opracowaniem.

Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rysunku E-01 załączonym do niniejszej dokumentacji.

2.3. ZŁĄCZA PROBIERCZE

Ze względu na budowę architektoniczną budynku należy zagęścić ilość przewodów odprowadzających instalacji LPS. Należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia istniejących uziomów w celu weryfikacji ich poprawności. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji $R < 10 \Omega$ należy wykonać nowy uziom pionowy pogrążony w miejscu istniejącego przy pomocy prętów Fe/Zn $\varnothing 16$ mm o długości min 6 m. Złącza probiercze należy wykonać w postaci połączenia skręcanego (drut Fe/Zn $\varnothing 8$ – płaskownik Fe/Zn 30x4 mm) na elewacji na wysokości ok. 1 m od poziomu ziemi. Połączenia pomiędzy pogrążonym prętem uziemiającym a złączem probierczym należy wykonać płaskownikiem Fe/Zn 30x4 mm. Połączenie płaskownika z prętem uziemiającym wykonać galwanicznie poprzez

spawanie lub wykorzystując połączenia systemowe, które należy przed zasypaniem gruntem rodzimym oczyścić a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie farbą antykorozyjną, tzw. „farbą cynkową”.

2.4. INSTALACJE INNYCH BRANŻ NA DACHU

Na dachu znajdują się urządzenia elektryczne i instalacje innych branż (anten, klimatyzacja). Elementy instalacji wentylacyjnej w postaci kominków metalowych muszą znaleźć się w strefie ochronnej iglic odgromowych. Urządzenia wentylacyjne jak wentylatory także należy ochronić iglicami odgromowymi. Ze względu na brak informacji w jaki sposób jest zabezpieczone podłączenie zasilania poszczególnego wentylatora na dachu nie należy podłączać wentylatorów do instalacji odgromowych i przy układaniu instalacji zachować odpowiednie odstępu izolacyjnego

W przypadku anten należy postąpić podobnie jak w przypadku innych instalacji. Anteny muszą być chronione iglicami i muszą się znaleźć w zakresie tzw. kąta ochrony w przypadku pojedynczych iglic.

Dodatkowo w przypadku rozprowadzania na pości dachu okablowania instalacji elektrycznych i teletechnicznych na dachu należy je prowadzić w osłonie w postaci tras kablowych metalowych w postaci korytek lub drabinek przykrytych pokrywami pełnymi.

2.5. OZNAKOWANIE I OZNACZENIE KOMPONENTÓW

Wszystkie komponenty instalacji powinny być oznakowane odpowiednimi opisami. Oznakowanie powinno być wykonane w trwałej postaci, oznaczenie należy wykonać również na kablach (grupach przewodów) oraz elementach końcowych zgodnie z odpowiednimi normami PN. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zaopatrzone w opisy stwierdzające rodzaj instalacji, numer urządzenia i znak identyfikacyjny. Każdy kabel powinien być oznaczony na obu końcach i na całej jego długości tym samym numerem identyfikacyjnym. Sposób oznaczenia ustalić w czasie prac instalacyjnych.

2.6. WYMAGANIA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA INSTALACJI

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja zgodna z wiedzą techniczną oraz obowiązującymi normami i rozporządzeniami.

Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego serwisu.

2.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą, zawierającą:

- ↳ rysunki instalacji – rzuty i schematy – wraz ze wszystkimi zmianami wprowadzonymi do zaprojektowanych instalacji podczas realizacji inwestycji,
 - ↳ szczegółową specyfikację zastosowanych materiałów i urządzeń,
 - ↳ dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych urządzeń wraz z instrukcjami konserwacji i serwisu,
 - ↳ atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji (zgodnie z obowiązującymi w tej sprawie wymaganiami).
-

3. UWAGI KOŃCOWE

- ↳ Przed zamówieniem materiałów i urządzeń wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- ↳ Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" w zakresie instalacji elektrycznych oraz obowiązującymi przepisami bhp i p-poż.
- ↳ Prace instalacyjne muszą być przeprowadzane przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne SEP, aktualne badania lekarskie potwierdzające zdolność do pracy.
- ↳ W czasie wykonywania robót przy instalacjach należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
- ↳ Po zakończeniu montażu należy wykonać próby pomontażowe urządzeń obejmujące pomiary ciągłości instalacji oraz pomiary rezystancji uziomów do których podłączane będą zwody pionowe.
- ↳ Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wykonanie przez uprawnione osoby pomiarów odbiorczych instalacji elektroenergetycznych i na ich podstawie sporządzić protokoły pomiarowe, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- ↳ Na etapie projektowania, autorzy projektu z należytą starannością dokonali koordynacji istniejących instalacji branżowych oraz lokalizacji osprzętu i urządzeń. Nie zwalnia to jednak Wykonawcy od dokonania na budowie, przed przystąpieniem do robót instalacyjnych, koordynacji międzybranżowej. Skutki odstąpienia od dokonania takiej koordynacji nie mogą obciążać autorów projektu.
- ↳ Rysunki i opis techniczny należy traktować, jako spójną całość. Projekt rozpatrywać uwzględniając całość dokumentacji.
- ↳ Wszystkie projektowane instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz innymi obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.
- ↳ Przed rozpoczęciem prac, należy uzyskać akceptację projektu ze strony Inwestora.
- ↳ Zabrania się korzystania z urządzeń oraz osprzętu nie posiadającego odpowiednich certyfikatów.
- ↳ Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu drobnych elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- ↳ Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji - wykonawstwa instalacji elektrycznych, zobowiązany jest do przeanalizowania zaproponowanych w projekcie rozwiązań technicznych. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek wątpliwości, należy je wyjaśnić z projektantem instalacji elektrycznych przed rozpoczęciem prac.
- ↳ Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniały obowiązujące przepisy.
- ↳ Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym, należy traktować tak, jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi, w tym z projektami branżowymi, w celu

prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych.
