

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH E - BRANŻA ELEKTRYCZNA ZADANIE B**

**Nazwa zadania:** Remont instalacji odgromowej na budynkach  
Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej  
przy ul. Św. Andrzeja Boboli 8  
w Warszawie

**Adres obiektu:** ul. Św. Andrzeja Boboli 8 w Warszawie;  
dz. ew. nr 63, obręb 1-01-09

**Zamawiający:** Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej  
ul. Św. Andrzeja Boboli 8,  
02-525 Warszawa

**Jednostka projektowa:** Pracownia Projektowo-Badawcza  
Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej  
ul. Koszykowa 55,  
00-659 Warszawa

**OPRACOWANIE:**

**Data opracowania: 8 grudnia 2023r.**

**Politechnika  
Warszawska**

ul. Koszykowa 55  
00-659 Warszawa  
[www.arch.pw.edu.pl](http://www.arch.pw.edu.pl)

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA INSTALACJI ODGROMOWEJ**

Nazwy i kody według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45312311-0 – montaż instalacji piorunochronnej

45312310-3 – ochrona odgromowa

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem demontażu istniejących zwodów, uchwytów i przewodów odprowadzających instalacji odgromowych na budynkach A, B, C, D stanowiących Gmach Mechatroniki Politechniki Warszawskiej, a następnie ich odtworzeniem z wykorzystaniem nowych materiałów zgodnie z PN-EN 62305-1:2011, PN-EN 62305-2:2012, PN-EN 62305-3:2011, PN-EN 62305-4:2011 (obowiązującej w trakcie budowy instalacji odgromowej budynków).

### **1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem pokryć dachowych

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, zmodernizowanej instalacji odgromowej na dachach poszczególnych obiektów. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontaż istniejących zwodów i przewodów odprowadzających wraz przynależnymi uchwytami,
- montaż odtworzenie nowych zwodów, przewodów odprowadzających i uchwytów,
- podłączenie wykonanej instalacji do istniejącego uziomu,
- wymiana złączy krzyżowych łączących nową instalację z istniejącym uziomem otokowym,
- sporządzenie protokołu z pomiarów rezystancji uziemienia (zgodnie z obowiązującymi normami wartość oporności uziemienia nie może być większa od 30 Ohmów).

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji odgromowej.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z specyfikacją techniczną oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V Instalacje elektryczne – Rozdział 16 ". Arkady, Warszawa 1988 r. Wykonawca jest odpowiedzialny także za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Wykonawca powinien legitymować się co najmniej 10-letnim doświadczeniem w układaniu instalacji odgromowej i posiadać min. 5 referencji z obiektów o podobnych rozmiarach jak rozpatrywane w niniejszej specyfikacji. Osoby wykonujące prace w tym pomiary powinny posiadać aktualne kwalifikacje eksploatacji SEP.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane poniżej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami:

Napięcie dotykowe – napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, które może być (nie jest) dotknięta przez człowieka, a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy;

Osłona izolacyjna – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie;

Ziemia odniesienia – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami;

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeżeli się w tym środowisku znajduje;

Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Uziom może być naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia) oraz sztuczny (wykonany w celu uziemienia);

Przewód odprowadzający – część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przewodzenia prądu pioruna od zwodów do uziomów

Zwód – część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań, wykonany jako zwód poziomy (w postaci linek, taśm, drutów układanych poziomo do powierzchni chronionego elementu/obiektu), pionowy (w postaci drutów, prętów montowanych pionowo do powierzchni chronionego elementu/obiektu);

Odstęp izolacyjny – odstęp pomiędzy dwiema przewodzącymi częściami, między którymi nie może wystąpić niebezpieczne iskrzenie;

Zacisk probierczy – zacisk ułatwiający poddawanie elementów LPS (ang. Lightning Protection System) próbie elektrycznej i pomiarowej

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją projektową oraz dokumentacją techniczno-ruchową producenta.

## **2 Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Do wykonania instalacji odgromowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną i odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2 Elementy instalacji odgromowej**

Instalację zwodów poziomych i przewodów odprowadzających należy wykonać z przewodów stalowych ocynkowanych  $\varnothing$  8mm. Jako zwody pionowe należy stosować gotowe, prefabrykowane zwody pionowe dostarczane wraz z podstawami lub elementami umożliwiającymi ich montaż do obiektów budowlanych.

Dostarczone na budowę przewody powinny być proste, czyste od zewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami, dostarczane w fabrycznych opakowaniach.

Zaciski uchwyty oraz elementy instalacji umieszczone w powietrzu/ziemi powinny mieć atest zastosowania w budownictwie oznaczonym znakiem CE.

### **2.3 Składowanie**

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu pogorszeniu ich właściwości techniczno-użytkowych oraz być zabezpieczone przed kradzieżą lub powstałym w tym przypadku uszkodzeń. Należy przy tym bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanych przez producenta. W przypadku planowania dłuższego składowania powyżej 2 miesięcy, należy je dodatkowo zabezpieczyć przez wpływem warunków atmosferycznych i w zależności od rodzaju i podatności na warunki należy je umieścić w pomieszczeniach zamkniętych i suchych lub pod zadaszeniem w wiatlach.

## **3 Sprzęt**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Używany przy wykonywaniu robót sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie.

## **4 Transport**

Druty, zaciski, zwody pionowe, elementy mocujące itp. muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów do instalacji należy unikać ich zanieczyszczenia. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

## **5 Wykonanie robót**

**5.1** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

### **5.2 Roboty demontażowe**

Demontaż istniejącej instalacji wykonywany będzie bez odzysku elementów.

Przed przystąpieniem do remontu dachu należy zdemontować instalację.

Elementy stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na zniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć na uzgodnione z Inwestorem miejsce składowania.

### **5.3 Sposób układania przewodów na dachach**

W całej instalacji wszelkie zagięcia przewodów wykonywane są łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym niż 25 cm. Wszystkie połączenia przewodów muszą być bardzo starannie wykonane. Do łączenia ze sobą przewodów odgromowych oraz do łączenia z elementami metalowymi obróbki attyk należy stosować połączenia systemowe śrubowe. Przy łączeniu ze sobą drutów instalacji odgromowej zapewnić styk na długości około 10 cm. Przewody instalacji piorunochronnej w części nadziemnej powinny być zabezpieczone przed korozją przez fabryczne ocynkowanie. Do wykonania instalacji nie wolno stosować linek lub prętów aluminiowych. Nie wolno też stosować linek stalowych, tylko ocynkowane pręty stalowe do zwodów pionowych i druty stalowe ocynkowane do zwodów poziomych i przewodów odprowadzających.

Do układania przewodów zwodów poziomych należy stosować prefabrykowane wsporniki z podstawą betonową w tworzywie odpornym na promieniowanie UV, gdzie podstawy będą układane nie rzadziej niż 1 m między sobą, w celu uniknięcia zaginania drutów pod wpływem śniegu oraz do zachowania spójności połączeń. Podstawy będą klejone do pokrycia dachowego.

Sposób mocowania przewodów do ściany powinny być przystosowania do rozwiązania konstrukcyjnego materiału budynku, zaś w przypadku przewodów odprowadzających należy stosować elementy naprężne w taki sposób, aby uniknąć uciążliwych drgań i uderzeń o ściany wymuszone parciem wiatru.

### **5.4 Zaciski probiercze, złącza krzyżowe, zaciski śrubowe**

Zaciski (złącza krzyżowe) ze stali ocynkowanej ogniowo umieszcza się na każdym przewodzie uziemiającym na wysokości ujednoliconej w zakresie  $30 \div 180$  cm nad ziemią. Zaciski służą do przeprowadzania okresowych kontrolnych pomiarów oporności uziomu. Sposób ich wykonania musi umożliwić łatwe odłączenie przewodu uziemiającego od przewodu odprowadzającego w chwili przeprowadzania pomiarów oporności za pomocą ogólnie dostępnych narzędzi.

Złącza krzyżowe śrubowe należy także wykorzystywać do łączenia przewodów zwodów poziomych układanych na dachu. Zaciski śrubowe ze stali ocynkowanej ogniowo wykorzystywane do łączenia połączeń elastycznych z metalowymi obróbkami dachu itp., lub bezpośrednio z drutami zwodów poziomych.

### **5.5 Zwody poziome**

Zwody poziome należy wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo w postaci drutu jedнопrzewodowego o średnicy 8 mm.

### **5.6 Zwody pionowe**

Zwody pionowe w postaci elementów prefabrykowanych systemowych z podstawą betonową pojedynczą dla zwodów o wysokości 1,5 m oraz potrójną dla zwodów powyżej 1,5 m. Odporność na wiatr 90 km/h. Element iglicy zwodu pionowe wykonany z aluminium. Statyw zwodu pionowego wykonany ze stali ocynkowanej ogniowo. Zwód wyposażony w element umożliwiający podłączenie go do zwodów poziomych, do drutu o średnicy 8 mm.

### **5.7 Połączenia elastyczne**

Połączenia wykonane w postaci prefabrykowanych plecionek aluminiowych zakończonych po obu końcach uchwytyami oczkowymi przeznaczonymi do połączeń śrubowych systemowych. Przekrój 50mm<sup>2</sup>, długość ok. 20 cm. Połączenia wykonywane pomiędzy zwodami poziomymi a elementami konstrukcyjnymi jak barierki, drabinki, obróbka blacharska attyki.

### **5.8 Rurki ochronne odgromowe**

Rurki ochronne przeznaczone do instalacji odgromowej, o ściankach min. 3 mm, podporne na promieniowanie UV. Średnica zewnętrzna min. 20 mm, wewnętrzna min. 14 mm. Rurki opatrzone informacją producenta o ich przeznaczeniu do stosowania w ramach instalacji odgromowej.

### **5.9 Badania i uruchomienie instalacji**

Badanie sprawności instalacji należy wykonać zgodnie z Polską Normą. Wartość oporności uziemienia nie może być większa od 30 Ohmów.

## **6 Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm PN-IEC 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **6.1 Roboty montażowe**

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-EN-04700:1998/Az1:2000.

Ponadto należy wykonać sprawdzenie odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli zgodności prac z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej. Sprawdzenie także ciągłości połączeń, które należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego do jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia. Ostatecznie wykonać pomiar rezystancji uziemienia, który należy wykonać metodą techniczną.

## **7 Odbiór robót**

Po przeprowadzeniu pomiarów oporności instalacji przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły badań.
- dokumentacja wykonawcza

## **8 Przedmiar robót**

Ogólne zasady przedmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

## **9 Warunki płatności**

Zgodnie z zawartą umową o wykonanie robót.

## **10 Przepisy związane**

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