

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### UZIEMIENIE TECHNOLOGICZNE (Kod CPV 45310000-3)

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Ogólne wymagania	4
2.2. Materiały do ochrony zewnętrznej	4
3. SPRZĘT	5
3.1. Ogólne wymagania	5
3.2. Sprzęt do wykonania uziemienia technologicznego	5
4. TRANSPORT	5
4.1. Ogólne wymagania	5
4.2. Środki transportu	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Uziemienie technologiczne	5
5.2. Posadzka antyelektrostatyczna	6
5.3. Środki ochrony uziomów przed korozją	6
5.4. Rezystancja	6
5.5. Oznakowanie	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	6
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	6
6.3. Badania w czasie wykonywania robót	6
6.4. Badania po wykonaniu robót	7
7. OBMIAR ROBÓT	7
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	7
9.1. Normy	8

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji uziemienia technologicznego przy budowie obiektów.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji instalacji uziemienia technologicznego przy budowie obiektów.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy urządzeń zapewniających uziemienie technologiczne przy budowie obiektów.

### 1.4. Określenia podstawowe

ST	- specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy

**1.4.1.** elektryczność statyczna - zespół zjawisk towarzyszących pojawieniu się na materiałach o małej przewodności elektrycznej - oraz na obiektach przewodzących, odizolowanych od ziemi - ładunku elektrycznego, który nie jest zrównoważony ładunkiem przeciwnego znaku,

**1.4.2.** ładunek elektrostatyczny - ładunek elektryczny w spoczynku,  $Q$  - dodatni albo ujemny, nie zrównoważony ładunek elektryczny, wytworzony w określonej objętości materiału o małej przewodności elektrycznej, albo materiału lub obiektu przewodzącego odizolowanego od ziemi,

**1.4.3.** wyładowanie elektryczności statycznej: wyładowanie elektrostatyczne - powolny lub gwałtowny zanik naładowania elektrostatycznego materiału lub obiektu na skutek depolaryzacji, samoistnego odpływu, wymuszonego odprowadzenia albo zubożenia wytworzonego ładunku nadmiarowego,

**1.4.4.** zapobieganie elektryzowaniu (się) - stosowanie środków ochrony przed elektrycznością statyczną, uniemożliwiających, ograniczających lub utrudniających powstawanie i gromadzenie się ładunku elektrostatycznego,

**1.4.5.** strefa 0 – przestrzeń, w których mieszanina wybuchowa występuje ciągle lub w dłuższym okresie,

**1.4.6.** strefa 1 – przestrzeń, w których powstanie lub pojawienie się mieszaniny wybuchowej jest prawdopodobne w normalnych warunkach pracy,

**1.4.7.** strefa 2 – przestrzeń, w których podczas normalnych warunków pracy powstanie lub pojawienie się mieszaniny wybuchowej jest mało prawdopodobne, a jeżeli do tego dojdzie, to w niedużej objętości i w krótkim okresie.

- 1.4.8.** rezystancja uziemienia – rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej,
- 1.4.9.** uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne,
- 1.4.10.** posadzka antyelektrostatyczna – posadzka umożliwiająca odprowadzanie ładunków elektrostatycznych do ziemi, Rezystancja upływu posadzki powinna spełniać wymagania norm i przepisów [pkt. 9].
- 1.4.11.** pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami [pkt. 9].

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

Uziemieniu podlegają izolowane względem ziemi, przewodzące elementy urządzeń technologicznych. Elementy metalowe instalacji i urządzeń produkcyjnych należy uziemiać w taki sposób, aby opór przejścia między nimi oraz opór w stosunku do uziomu nie przekraczał wartości:  $R_{uzmax}=10\Omega$ .

Uziemienia urządzeń, znajdujących się w obrębie pomieszczenia objętego ochroną, muszą tworzyć wspólny, ekwipotencjalny obwód elektryczny. W tym celu należy zapewnić ciągłość sieci uziemiającej, niezawodność połączeń (kontaktów) oraz wymaganą skuteczność uziemienia

Przyłączanie sieci uziemień antyelektrostatycznych do systemu uziemień ochrony przeciwporażeniowej jest dopuszczalne, jeżeli odrębne przepisy nie stanowią inaczej.

Jeżeli stosuje się odrębną sieć uziemień ochrony antyelektrostatycznej, przewody uziemiające poszczególne urządzenia technologiczne powinny być przyłączone do magistrali.

Podziemne zbiorniki oraz rurociągi chronione katodowo powinny być uziemione przez iskierniki.

Stosowanie łańcuchów, jako przewodów uziemiających, jest niedopuszczalne.

Stacjonarne zbiorniki metalowe, aparaty i inne urządzenia technologiczne należy uziemiać, co najmniej w dwóch punktach.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Materiały do ochrony zewnętrznej**

Części składowe urządzenia uziemiającego powinny być wykonane przy użyciu materiałów zgodnych z normami i przepisami [pkt. 9].

Najmniejsze wymiary elementów stosowanych w ochronie antyelektrostatycznej podano w normach i przepisach [pkt 9].

Części nadziemne urządzenia uziemiającego należy wykonać z materiałów zgodnych z normami i przepisami [pkt. 9].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

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, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania uziemienia technologicznego

- spawarka transformatorowa do 500A,
- mierniki do pomiaru rezystancji uziemień i rezystywności gruntu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy uziemienia technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem instalacji uziemienia technologicznego należy wykonać zgodnie z normami i przepisami [pkt. 9].

#### 5.1. Uziemienie technologiczne

Uziom technologiczny jest to uziom umieszczony przy pomocy wsporników na ścianie pomieszczenia.

Uziom technologiczny należy łączyć do magistrali połączeń wyrównawczych w budynku. Ilość połączeń powinna być zgodna z wymaganiami norm i przepisów [pkt.9].

Metale używane na uziomy powinny być zgodne z wykazem materiałów podanym w normach i przepisach [pkt. 9].

## 5.2. Posadzka antyelektrostatyczna

Posadzkę antyelektrostatyczną należy łączyć do magistrali połączeń wyrównawczych w budynku. Ilość połączeń powinna być zgodna z wymaganiami norm i przepisów [pkt. 9].

## 5.3. Środki ochrony uziomów przed korozją

Materiały zastosowane na złącza pomiędzy przewodami w ziemi powinny mieć właściwości antykorozyjne identyczne jak uziomy. Jeśli to możliwe to można stosować połączenia zagniatane.

Złącza spawane powinny być chronione przed korozją.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

## 5.4. Rezystancja

Wartość rezystancja uziemienia technologicznego powinna być zgodna z wymaganiami norm i przepisów [pkt. 9].

## 5.5. Oznakowanie

Punkty uziemienia technologicznego powinny być oznaczone zgodnie z wymaganiami norm i przepisów.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie uziemienia technologicznego.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Podczas wykonywania robót należy wykonać badania elementów instalacji uziomowej (np. prawidłowość połączeń, zgodność z dokumentacją), które po wykonaniu prac będą ukryte w obiekcie i niedostępne.

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót

Sprawdzenie uziemienia technologicznego powinno być wykonane przez specjalistę ochrony odgromowej. Inspektor Nadzoru powinien otrzymać dokumentację obejmującą: kryteria projektowe, opis projektu i rysunki.

Instalacja uziemiająca powinna być badana w następujących przypadkach:

- w czasie instalowania urządzeń, a w szczególności w czasie instalowania elementów, które będą ukryte w obiekcie i staną się niedostępne.
- po wykonaniu instalacji uziemienia technologicznego, i powinny obejmować:
  - a) oględziny,
  - b) sprawdzenie ciągłości i prawidłowości połączeń,
  - c) pomiar rezystancji uziemienia.

Celem badań jest upewnienie się, że:

- uziemienie technologiczne jest zgodne z projektem,
- wszystkie części uziemienia technologicznego są w dobrym stanie, spełniają przypisane im w projekcie zadania i nie występuje na nich korozja.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiarową dla instalacji uziemienia technologicznego jest komplet.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu uziemienia technologicznego do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

##### 8.1.1. - projektową dokumentację powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów.

#### 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

**9.1. Normy**

Lp.	Nr	Tytuł
1.	PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
2.	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
3.	PN-EN 61340-5-1:2009	Elektryczność statyczna -- Część 5-1: Ochrona przyrządów elektronicznych przed elektrycznością statyczną -- Wymagania ogólne
4.	PN-CLC/TR 61340-5-2:2014-01	Elektryczność statyczna -- Część 5-2: Ochrona przyrządów elektronicznych przed elektrycznością statyczną -- Przewodnik użytkownika