

Faza opracowania: <b>ZGŁOSZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH</b>				Kategoria obiektu budowlanego: <b>IX</b>
Branża: <b>ELEKTRYCZNA</b>	Symbol projektu:	Symbol opracowania:	Tom:	Egzemplarz:

Nazwa opracowania: <b>PROJEKT TECHNICZNY REMONTU INSTALACJI ODGROMOWEJ BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W CZARNOCINIE</b>
Adres obiektu budowlanego: <b>OBRĘB CZARNOCIN GM. CZARNOCIN, DZ. NR EWID.589/1</b>
Nazwa i adres Inwestora: <b>GMINA CZARNOCIN, 28-506 CZARNOCIN 100</b>

Zespół projektowy:					
Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Janusz Ambroziewicz	URAWNIENIA PROJEKTOWE SWK/0048/POOE/06	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	KWIECIEŃ 2017	
Opracował	mgr inż. Marcin Możdżeń	URAWNIENIA ELEKTRYCZNE E/608/103/13 D/609/103/13			

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **CZĘŚĆ OPISOWA**

1	Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2	Podstawa opracowania .....	3
3	Instalacja odgromowa (LPS) - stan istniejący .....	3
4	Instalacja odgromowa (LPS) – stan projektowany .....	3
4.1	Analiza ryzyka zagrożenia piorunowego, obliczenia ochrony odgromowej .....	4
4.2	Ochrona odgromowa masztu antenowego .....	7
5	Uziemienie .....	7
6	Ochrona przeciwprzepięciowa (SPD) .....	7
7	Sprawdzenie odbiorcze instalacji odgromowej .....	8
8	Uwagi dotyczące całości instalacji .....	8
9	Zestawienie podstawowych materiałów .....	9
10	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrona zdrowia .....	9

### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1.	Rzut parteru - instalacja odgromowa	Rys. nr E-01
2.	Rzut dachu - instalacja odgromowa	Rys. nr E-02

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Uprawnienia budowlane – projektant
2. Zaświadczenie z ŚOIIB - projektant

## **1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu instalacji odgromowej budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Czarnocinie usytuowanego na działce nr 589/1, obr. Czarnocin, gmina Czarnocin.

Niniejsze opracowanie obejmuje następujący zakres:

- instalację odgromową (LPS)
- uziemienie
- ochronę masztu antenowego z anteną systemu łączności radiowej

## **2 Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczno-budowlany
- opracowania i wytyczne branżowe
- katalogi i albumy typowych rozwiązań
- zasady wiedzy technicznej
- obowiązujące przepisy i normy, w tym:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 (Dz. U., nr 0, poz. 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 06 lutego 2003 (Dz. U. nr 47, poz. 41 z 2003 r.),
  - Polskie Normy powołane w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej w/w rozporządzeniu oraz pozostałe regulacje zawarte w normach i aktach prawnych związanych z w/w

## **3 Instalacja odgromowa (LPS) - stan istniejący**

Istniejąca instalacja odgromowa nie spełnia aktualnie obowiązujących norm dotyczących ochrony odgromowej, ponadto w dużej mierze uległy one korozji w związku z tym znajduje się w stanie technicznym wykluczającym jej dalsze funkcjonowanie. Ze względu na planowane prace remontowe w obiekcie, projektuje się wykonać nową instalację odgromową wg niniejszego projektu.

## **4 Instalacja odgromowa (LPS) – stan projektowany**

Podstawą szacowania ryzyka szkód piorunowych oraz doboru środków ochrony odgromowej jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 81, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

## 4.1 Analiza ryzyka zagrożenia piorunowego, obliczenia ochrony odgromowej

W celu szczegółowego doboru środków ochrony i dokonania weryfikacji poziomu ochrony obiektu budowlanego na podstawie w/w norm, wykonano analizę ryzyka zagrożenia piorunowego. Do obliczeń przyjęto właściwości fizyczne obiektu, wpływ otoczenia oraz tolerowane ryzyko strat materialnych.



# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI  
IEC  
**62305-2**  
Edition-1  
2005-01

Project: BUDYNEK OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W CZARNOCINIE

### Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 23  
Szerokość obiektu (m): 13  
Wysokość powierzchni dachu (m)\*: 9  
Powierzchnia równoważna (m2): 4 533 m2

### Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Niskie  
Skuteczność ekranowania obiektu: Mała  
Wewnętrzne oprzewodowanie: Niekranowane

### Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Podobnej wysokości  
Współczynnik otoczenia: Podmiejska  
Roczna gęstość wyładowań: 2,5 flash/km2  
Liczba dni burzowych: 25 days/year

### Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: Klasa III  
Środki ochrony ppoż.: Systemy ręczne  
Ochrona od przepięć: Koord. SPD IEC 62305-4

### Linie usług elektrycznych:

#### Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Przewód napowietrzny  
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane  
Obecność transformatora SN/nn: Brak transformatora

#### Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 1  
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane

#### Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 0  
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane

### Rodzaje strat:

#### Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Niski poziom paniki  
Utrata życia wskutek pożaru: Inne obiekty  
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

#### Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług  
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

#### Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

#### Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia  
Straty wskutek pożaru: Obiekt publiczny  
Straty wskutek przepięć: Kościół, więzienie, obiekt publ.  
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia  
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

### Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	1,13E-08	2,89E-08	4,02E-08
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	2,27E-07	9,12E-05	9,14E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)  
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.



# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI  
IEC

62305-2

Edition-1  
2005-01

Project: BUDYNEK OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W CZARNOCINIE

## Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstotści:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	4 533 m2
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,006 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	214 649 m2
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przebiecia w obiekcie	0,531 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię napowietrzną	35 028 m2
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię napowietrzną	0,044 flashes/year
AI1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m2
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przebiecia	1,250 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię kablową	21 757 m2
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię kablową	0,027 flashes/year
AI2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linię kablową	559 017 m2
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przebiecia	0,699 flashes/year

## Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	5,67E-09
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linię	2,63E-09
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	2,63E-08
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w linię	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

## Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w linię	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

## Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	0,00E+00

## Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	0,00E+00
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E-08
RC4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	1,70E-07
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w pobliżu obiektu	1,59E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linię	0,00E+00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linię	2,63E-07
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w linię	2,63E-06
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przebiecia przy trafieniach w pobliżu linii	7,24E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3 NC

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)  
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.

**Na podstawie w/w zaleca się wykonanie dla przedmiotowego obiektu III poziom ochrony LPS.**

## PARAMETRY PRĄDÓW PIORUNOWYCH dla III klasy LPS

Pierwsza składowa wyładowania:

Wartość szczytowa 100 [kA]

Storomość narastania 10 [kA/μs]

Czas czoła: 10 [μs]

Czas do półszczytu: 350 [μs]

Kolejne składowe wyładowania:

Wartość szczytowa 25 [kA]

Storomość narastania 100 [kA/μs]

Czas czoła: 0,25 [μs]

Czas do półszczytu: 100 [μs]

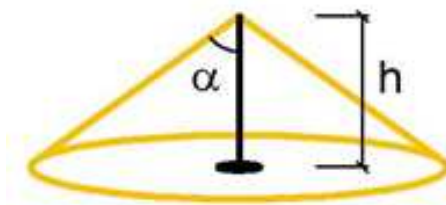
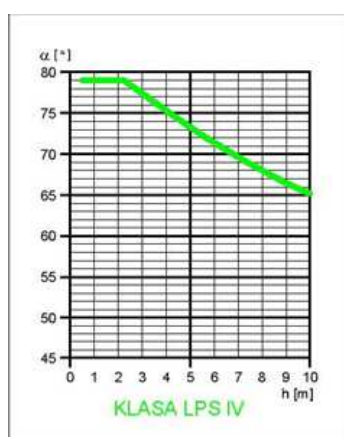
STREFA OCHRONNA - klasa LPS: III

Metoda ochrony: promień toczonej kuli R=45 [m]

Wymiary siatki zwodów: 15x15 [m]

Typowe odległości między przewodami odprowadzającymi 15 [m]

## WARTOŚCI KĄTÓW I PROMIENI OCHRONNYCH DLA PŁASZCZYZNY ODNIESIENIA POZIOMEJ



Przyjmując w/w założenia instalację należy wykonać zachowując niżej wymienione wytyczne.

- Instalacja wykonana będzie w postaci zwodów poziomych niskich nie izolowanych z drutu Fe/Zn Ø8mm, drut prowadzić wzdłuż i w poprzek połączeń dachu z pomocą uchwytów przystosowanych do dachów krytych blachą trapezową
- Należy zapewnić ciągłość galwaniczną pomiędzy uziemem a zwodami poziomymi na dachu
- Zwody pionowe (odprowadzające) wykonać drutem Fe/Zn Ø 8mm, prowadzonym wzdłuż rur spustowych w rurze izolacyjnej o grubości ścianki, co najmniej 5 mm, w warstwie ocieplenia i połączyć z projektowanym uziemem poprzez złącze kontrolne.
- Przewody odprowadzające połączyć bednarką Fe/Zn 30x4 mm z uziemem poprzez złącza kontrolno-instalacyjne montowane w skrzynce kontrolnej na elewacji lub do gruntu. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .
- Łatwopalne części obiektu poddawanego ochronie nie powinny stykać się bezpośrednio z elementami zewnętrznego LPS
- W celu ochrony anten RTV, SAT maszt antenowy należy instalować w przestrzeniach chronionych tworzonych przez nadbudówki lub elementy konstrukcyjne dachu lub dodatkowe zwody pionowe (iglice) umieszczone obok masztów zachowując bezpieczne odstępów izolacyjnych pomiędzy chronionym masztem a elementami wykorzystywanymi do ochrony odgromowej.
- Montaż na dachu lub elewacji paneli fotowoltaicznych, opraw oświetleniowych, kamer, klimatyzacji oraz innych urządzeń elektrycznych należy wykonywać z zachowaniem odstępów izolacyjnym min. 50 cm od przewodów instalacji odgromowej.



## 4.2 Ochrona odgromowa masztu antenowego

Na dachu budynku OSP znajduje się maszt antenowy do którego przymocowana jest antena systemu łączności radiowej. W celu ochrony odgromowej istniejącej anteny zgodnie z obowiązującymi przepisami należy:

- Wykonać połączenie istniejącego masztu antenowego z proj. instalacją odgromową
- Zdemontować istniejącą iglicę odgromową
- Przymocować do masztu antenowego nową iglicę odgromową  $H = 2-2,5$  m za pomocą prętów dystansowych z tworzywa sztucznego
- Iglicę odgromową połączyć z proj. instalacją odgromową budynku
- Przygotować możliwość układania przewodów między częścią dachową a poziomem 1 lub 0 (trasa kablowa) składającą się z fajki dachowej oraz listwy lub rur osłonowych (koryt kablowych).
- Przewody koncentryczne od anten przeprowadzić poprzez odgromniki dachowe zainstalowane zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. W/w przewody przeprowadzić przez przygotowany przepust dachowy i sprowadzić do poziomu 1 lub 0 przygotowanymi wcześniej trasami kablowymi.

## 5 Uziemienie

Podstawą stosowania, w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 81, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-5-54:2010, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

### Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Instalację odgromową należy przyłączyć do istniejącego uziomu poprzez złącza kontrolne zabudowane na elewacji lub do gruntu. Przed wykonaniem połączeń należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz sprawdzić stan techniczny istniejącego uziomu. W przypadku niewystarczającej wartości rezystancji uziomu, należy istniejącą instalację uzupełnić o pionowe sondy uziemiające do uzyskania odpowiedniej rezystancji. Wymagana oporność uziemienia  $R \leq 10\Omega$ .

Łączenie ze sobą płaskowników powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Łączenie należy wykonać poprzez spawanie lub zgrzewania. Zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją przez malowanie odpowiednią farbą lub lakierem asfaltowym.

## 6 Ochrona przeciwprzepięciowa (SPD)

Podstawą stosowania, doboru oraz montażu urządzeń do ograniczania przepięć w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-IEC 60364-4-442:1999, PN-HD 60364-4-443:1999, PN-IEC 60364-5-534:2003, PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2008, PN-EN 62305-3:2009, PN-EN 62305-4:2009 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Uwzględniając w/w zalecenia dotyczące ochrony przeciwprzepięciowej oraz zakres remontu instalacji odgromowej zaleca się zastosowanie w przedmiotowym obiekcie wielostopniowy skoordynowany system ochrony przepięciowej typu hybrydowy Typ 1 +2. Urządzenie należy instalować, w miejscu

wprowadzania instalacji elektrycznej do obiektu budowlanego. SPD hybrydowy Typu 1+2 zapewniają ochronę instalacji i urządzeń przed zagrożeniami pochodzącymi od bezpośrednich lub bliskich wyładowań atmosferycznych, przepięć atmosferycznych indukowanych oraz przepięć łączeniowych.

Wymagane parametry urządzenia przeciwprzepięciowego:

ochrona typu hybrydowy Typ 1+2

technologia iskiernikowa + warystorowa

wymagania III klasy ochrony odgromowej

prąd udarowy na 1-bieg.  $I_{imp}$  - 50 kA 10/350  $\mu$ s

znamionowy prąd wyładowczy  $I_n$  – 50 kA 8/20  $\mu$ s

napięciowy poziom ochrony  $U_p \leq 2,5$  kV

optyczny wskaźnik uszkodzenia

koordynacja umożliwiająca ochronę trójstopniową dla urządzeń końcowych w odległości  $\leq 5$  m

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem montażu urządzeń przeciwprzepięciowych. Stanowi podstawę wykonania ochrony przepięciowej, którą należy zrealizować wg oddzielnego opracowania podczas remontu/rozbudowy wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku.

## **7 Sprawdzenie odbiorcze instalacji odgromowej**

Po przeprowadzeniu całości prac należy wykonać pomiary ciągłości galwanicznej oraz rezystancji uziemienia, dokonać oględzin elementów uziemienia.

Wyniki badań zestawić w protokołach pomiarowych dla danego typu pomiaru. Instalacje przekazać do eksploatacji o ile ich budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi aktualnych przepisów i norm. Instalację wykonać wyłącznie z materiałów posiadających wymagane atesty i certyfikaty bezpieczeństwa.

## **8 Uwagi dotyczące całości instalacji**

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami przy zachowaniu zasad bhp oraz wymagań ppoż. Należy stosować urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych państwowym znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Instalację powinien realizować wyłącznie wykwalifikowany wykonawca, posiadający doświadczenie oraz stosowne uprawnienia. Wszystkie materiały wprowadzone do robót powinny być nowe, nieużywane, wg najnowszych aktualnych standardów technicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały przyjęte w projekcie są przykładowe i służą wyłącznie do określenia standardu. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim powinny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez projektanta i inspektora nadzoru łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Inwestora. Roboty ziemne prowadzić ręcznie w sąsiedztwie innych mediów jak kable energetyczne, telefon, wodociąg, gaz i inne. Prace w pobliżu napięcia prowadzić zgodnie z zasadami BHP.



## 9 Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Uziom typu A - pionowy, szpilkowy, h=2,5m	Kpl	5
2	Obudowa złącza kontrolnego do gruntu lub na elewacji (kompletna)	Szt.	5
3	Bednarka FeZn 30x4 mm	m	16
4	Rura odgromowa o grubości ścianki, co najmniej 5 mm	m	55
5	Drut FeZn Ø 8mm	m	120
6	Drut FeZn Ø 10mm	m	16
7	Zaciski śrubowe	Szt.	20
8	Iglica odgromowa kominowa, h=1,5m + zacisk śrubowy	Kpl.	1
9	Iglica odgromowa izolowana elektrycznie od masztu za pomocą prętów dystansowych z tworzywa sztucznego h=2-2,5m + zacisk śrubowy	Kpl.	1
10	Materiały drobne wg potrzeb		

## 10 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrona zdrowia

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. nr 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (dz.u. z dnia 10 lipca 2003r. nr 120, poz. 1126)

### 10.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Kolejność realizacji:

Przed wejściem na plac budowy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją techniczno-projektową.

- przygotowanie placu budowy, organizacja ruchu, zabezpieczenie terenu
- określenie położenia instalacji i urządzeń podziemnych i naziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- wykonanie instalacji,
- wykonanie pomiarów powykonawczych

### 10.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Uzbrojenie podziemne i naziemne terenu naniesione na aktualnych mapach zasadniczych

### 10.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Zagrożenie, porażenia prądem elektrycznym, istniejące czynne będące pod napięciem instalacje elektryczne nN, kablowe linie energetyczne

### 10.4 Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- upadek z wysokości powyżej 5m przy pracach związanych z montażem/demontażem obiektów, elementów, osprzętu,
- skaleczenia przez ostre wystające elementy,

- porażenie prądem przy pracach z użyciem elektronarzędzi,
- porażenie prądem przy pracach związanych, montażem i demontażem elementów/osprzętu
- inne zagrożenia z tytułu wykonywanych prac w pobliżu pracującego sprzętu mechanicznego: dźwig, podnośnik, itp.
- niebezpieczeństwo związane z ruchem drogowym
- wybuch gazu – praca w pobliżu istniejących sieci gazowych

#### **10.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót, powinni przez dopuszczającego i kierujące go zespołem pracowników zostać zapoznani:

- ze sposobem przygotowania miejsca pracy,
- ze wskazaniem występujących zagrożeń występującymi na placu budowy i podczas transportu materiału na budowę, omówieniem sposobu wykonania robót, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- z wymogami stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
- z zasadami bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

#### **10.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

- należy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego użytku, posiadające właściwe atesty,
- prace elektryczne mogą wykonywać osoby posiadające aktualne uprawnienia (kwalifikacje) energetyczne,
- w pobliżu instalacji gazowej wszelkie prace elektryczne wykonywać przestrzegając obowiązujące zasad organizacji pracy i przepisy BHP,
- wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami; dokumentacją techniczną i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania,
- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie, prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą być wykonywane z zachowaniem maksymalnej ostrożności i przy przestrzeganiu obowiązujących zasad organizacji pracy i przepisów BHP,
- należy wyposażać pracowników w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną spełniające wymagania z zakresu BHP, dostosowane do warunków oraz rodzaju wykonywanych robót,
- należy oznakować i wygrodzić plac budowy na czas prowadzonych prac,
- zaznajomić pracowników z przepisami i zasadami BHP w zakresie wykonywanych przez nich prac, oraz zapoznać z zasadami postępowania w razie porażenia prądem elektrycznym. Przeprowadzenie instruktażu powinno być udokumentowane odpowiednim zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone podpisem kierownika budowy i przeszkolonych osób.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed osobami postronnymi. Powinna być wywieszona tablica informacyjna oraz tablice ostrzegawcze stosownie do rodzaju zagrożenia. Wykopy należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą. Należy wykonać tymczasowe oznakowanie dróg.

Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy zgodnie z kodeksem pracy (Ustawa z 26 czerwca 1974 roku, Dział X). Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonaniu tych prac. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Pracownicy zatrudnienia na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych, itp. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem. Dla pracowników powinni być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r.

W sprawie szczegółowych zasad szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285) są następujące:

- szkolenia wstępne,
- szkolenia wstępne stanowiskowe,
- szkolenia wstępne podstawowe,
- szkolenia okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, itp. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp, itp.

Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BiOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia należy niezwłocznie opuścić stanowisko pracy i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia. W przypadku wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa mienia należy niezwłocznie ustalić przyczynę i podjąć działania minimalizujące skutki zagrożenia.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, oraz obowiązującymi przepisami i normami przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912).

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 288).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).