STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
IZBA RZECZOZNAWCÓW

Oddział Poznański
Ośrodek rzeczoznawstwa SEP
e-mail:: seppoznan.orz@wp.pl

OPRACOWANIE

Nr:	.....
Data:	22.05.2026 r.
Stron:	11
Załączników:	1
Rysunków:	1

TEMAT OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY
ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ODGROMOWEJ
WIELORODZINNEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO
UL. POZNAŃSKIEJ 29-33A w POZNANIU

Pracę niniejszą wykonali i odpowiedzialność za treść ponoszą:

inż. Mateusz Karp

mgr inż. Stanisław Olszewski

Poznań, maj 2026 r.

Spis treści

Spis treści 1
1. Charakterystyka budynku 2
2. Przedmiot projektu 2
3. Zakres projektu 2
4. Podstawa wykonania projektu 2
5. Wprowadzenie teoretyczne 5
6. Charakterystyka obiektu i jego otoczenie 6
7. Analiza komponentów ryzyka i dobór środków ochrony 6
8. Opis instalacji odgromowej 7
9. Sprawdzanie i konserwacja 9
10. Sprawdzanie i konserwacja 10
11. Zestawienie podstawowych materiałów 11
12. Zestawienie załączników 11
13. Zestawienie rysunków 11

1. Charakterystyka budynku

Obiekt: Budynek wielopiętrowy, podpiwniczony, lokale mieszkalne, lokale usługowe

Lokalizacja: Zespół budynków mieszkalnych przy ul. Poznańskiej 29-33a w Poznaniu,

Inwestor: Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa "Jeżyce"
60-841 Poznań, ul. Bonin 8

2. Przedmiot projektu

Przedmiotem niniejszego projektu jest nowa zewnętrzna instalacja odgromowa . Projekt obejmuje zewnętrzne urządzenia ochrony odgromowej: zwody, przewody odprowadzające oraz wykonanie złącz kontrolnych oraz uziomu.

3. Zakres projektu

Instalacja odgromowa zewnętrzna budynku.

4. Podstawa wykonania projektu

Projekt opracowano na podstawie :

- Zlecenia Inwestora
- Wizji lokalnej
- Wytycznych branżowych
- Obowiązujących norm i przepisów .

Normy i przepisy związane

- PN-86/E-05003/01- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych . Wymagania ogólne.
- PN-86/E-05003/02- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady Ogólne.
- PN-IEC 61021-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 60364-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- IEC 60801 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (PN-92/E-08106)
- PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Instalacje
- elektryczne w obiektach budowlanych

- PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje
- PN-IEC 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- BN-84/8984-10 Telekomunikacyjne sieci zakładowe przewodowe. Instalacje wnętrzowe, w zakresie zachowania odległości zbliżeń z innymi instalacjami teletechnicznymi i elektrycznymi

- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-EN 50082-1 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące odporności na zakłócenia. Środowisko mieszkalne, handlowe i lekko przemysłowe.
- PN-EN 55014-2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń.

CZYNNOŚĆI ODBIOROWE

- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze
- PN-88/E04300 Badanie techniczne przy odbiorach
- BN-85/3081-01/1 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Postanowienia ogólne

5. Wprowadzenie teoretyczne

Doziemne wyładowania atmosferyczne mogą prowadzić do utraty życia istot żywych, przerw w świadczeniu usług publicznych oraz poważnych strat ekonomicznych. W celu zredukowania strat piorunowych należy stosować odpowiednie środki ochrony zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi ochrony odgromowej serii PN-EN 62305. O potrzebie stosowania środków ochrony, lub czy stosowane w danej chwili środki są wystarczające, należy zdecydować na podstawie oszacowania ryzyka zgodnie z PN-EN 62305-2 „Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem".

Celem oszacowania ryzyka jest skuteczne projektowanie i dobór odpowiednich środków ochrony obiektu, aby ryzyko wystąpienia danej straty nie przekraczało wartości dopuszczalnych R_T.

Główna klasyfikacja ryzyka uzależniona jest od typu prawdopodobnych strat:

- R_1 – ryzyko utraty życia ludzkiego lub trwałego porażenia,
- R_2 – ryzyko utraty usług publicznych,
- R_3 – ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego,
- R_4 – ryzyko poniesienia strat materialnych.

Ryzyko (R_1, R_2, R_3 lub R_4) jest sumą komponentów R_x zależnych od źródła zagrożenia:

- bezpośrednie wyładowanie w obiekt (S_1),
- wyładowanie w pobliżu obiektu (S_2),
- wyładowanie w urządzenie usługowe (S_3),
- wyładowanie w pobliżu urządzenia usługowego (S_4),

oraz od typu wywołanej szkody:

- porażenie istot żywych (D_1),
- uszkodzenie fizyczne (D_2),
- awaria układów elektrycznych i elektronicznych (D_3)

Przez urządzenie usługowe należy rozumieć zewnętrzne systemy dochodzące do obiektu, takie jak linie energetyczne lub linie telekomunikacyjne.

Każdy komponent ryzyka R_x jest iloczynem:

- rocznej liczby groźnych zdarzeń związanych z wyładowaniami piorunowymi N_x,
- prawdopodobieństwa wywołania szkody przez jedno z wyładowań P_X,
- średniej wartości pośrednich strat Lx.

$$R_x = N_x \times P_X \times L_X$$

Liczba wyładowań atmosferycznych, które mogą oddziaływać na obiekt zależy od gęstości wyładowań w danym regionie, rozmiarów i charakterystyki obiektu z przyłączonymi urządzeniami usługowymi i charakterystyki otaczającego środowiska.

Prawdopodobieństwo strat zależne jest od charakterystyki obiektu i stosowanych środków ochrony odgromowej i przed przepięciami.

Roczna średnia wartość strat zależy od rozmiaru szkody jaka może wystąpić w następstwie wyładowania piorunowego i pośrednich skutków jakie może ona wywołać.

Niniejsza analiza dotyczy remontowanej kamienicy znajdującej się przy ul. Poznańskiej 29-33a w Poznaniu. Oszacowanie ryzyka przeprowadzono zgodnie z PN-EN 62305-2:2008. Analizowane jest ryzyko utraty życia ludzkiego R_1. Analizy ryzyka dokonano na podstawie dokumentacji przebudowy kamienicy.

6. Charakterystyka obiektu i jego otoczenie

Przyjmuje się, że gęstość wyładowań doziemnych N_G dla obszaru, w którym znajduje się obiekt poddawany analizie, określona na podstawie średniej liczby dni burzowych T_d, jest równa:

$$N_G = 0{,}1\ T_d = 1{,}8\ [1/km^2/rok].$$

Budynek położony jest w środowisku miejskim otoczony innymi obiektami lub drzewami o podobnej wysokości. Analizowana kamienica stanowi część ciągu budynków, jednak ze względu na nieprzenikanie instalacji wewnętrznych między sąsiednimi budynkami, oraz różnice w wysokości sąsiednich budynków, liczba groźnych zdarzeń wyznaczona została jedynie na podstawie wymiarów samej kamienicy.

Do kamienicy doprowadzone są urządzenia usługowe w postaci podziemnych linii zasilającej i telekomunikacyjnej. Ze względu na brak szczegółowych danych dotyczących urządzeń usługowych w analizie przyjęto typowe wartości sugerowane w normie. Założono brak trasowania i ekranowania przewodów wewnętrznych oraz typową wytrzymałość przyłączonych rządzeń.

7. Analiza komponentów ryzyka i dobór środków ochrony

W załącznikach przedstawiono obliczone wartości poszczególnych komponentów ryzyka .

Ryzyko utraty życia ludzkiego

Dopuszczalna wartość ryzyka tolerowanego, zgodnie z zaleceniami podanymi w normie, wynosi $R_T=1{,}00\cdot10^{-5}$. Decydujące komponenty ryzyka R_1 stanowią: ryzyko R_B utraty życia ludzkiego w skutek uszkodzenia fizycznego wywołanego bezpośrednim wyładowaniem w obiekt. W celu minimalizacji

wartości komponentu R_B należy zredukować prawdopodobieństwo P_B uszkodzenia fizycznego wskutek bezpośredniego wyładowania w obiekt. Wartość P_B zależy od klasy instalacji odgromowej, przy jej braku $P_B = 1$.

Zastosowanie instalacji odgromowej klasy IV powoduje redukcję prawdopodobieństwa P_B do wartości 0,2 (skuteczność instalacji odgromowej 80%).

Instalacja odgromowa powinna być wykonana zgodnie z PN-EN 62305-1 przy następujących założeniach, dla IV poziomu ochrony:

- maksymalne wymiary oka siatki zwodów poziomych powinny wynosić nie więcej niż 20 m × 20 m;
- maksymalny promień toczącej się kuli nie powinien przekraczać 60 m;
- przewody odprowadzające prąd piorunowy należy ułożyć z odstępem nie przekraczającym 20 m;

8. Opis instalacji odgromowej

8.1. Stan istniejący

Obiekt nie posiada zewnętrznej ochrony odgromowej.

8.2. Stan projektowany

Zwody poziome niskie

Zaprojektowano system zwodów poziomych mocowanych do dachu przy pomocy dedykowanych uchwytów. Wszystkie połączenia zwodów należy wykonać poprzez zastosowanie złącz krzyżowych (śruby M8mm) lub inne systemowe uchwyty. Do zwodów poziomych podłączyć należy w sposób zapewniającą ciągłość elektryczną:

- metalowe elementy wywietrzników;
- metalowe opierzenie.
- metalowe rynny.

Zwody poziome niskie powinny być tak rozmieszczone, aby długość boku oka siatki nie przekraczała 20m. Dopuszcza się zwiększenie jednego wymiaru oka siatki, jednak pod warunkiem, że drugi wymiar zostanie o taką samą wartość zmniejszony.

Ochrona kominów

Kominy chronić należy z wykorzystaniem zwodów pionowych dł. 0,5m wykonanych drutem FeZn φ8mm.

Ochrona komików wentylacyjnych i wywietrzaków

Metalowe kominki wentylacyjne i wywietrzaki podłączyć należy do instalacji piorunochronnej.

Przewody odprowadzające

Jako sztuczne przewody odprowadzające należy zastosować drut stalowy ocynkowany DFe/Zn Ø8mm. Przewody odprowadzające u podstawy zostaną połączone z uziomem poprzez złącze kontrolne taśmą PFe/Zn, zaś u góry z systemem zwodów poziomych. W czasie wykonywania przewodów odprowadzających, należy zadbać aby ich trasa była jak najkrótsza na odcinku od zwodów poziomych do uziomu otokowego. Z uwagi na IV klasę LPS wymagana średnia odległość między kolejnymi przewodami odprowadzającymi powinna być nie większa niż 20m.

Przewody odprowadzające należy układać w rurach odgromowych w warstwie termoizolacji. Połączenia rur wykonać z zastosowaniem złączek systemowych. Rury odgromowe należy montować do ścian budynku z wykorzystaniem obejm stalowych. Odległość pomiędzy punktami mocowania nie może przekraczać 1m.

Zaciski probiercze

Projektuje się złącza kontrole umieszczone w ściennych skrzynkach odgromowych umieszczonych w warstwie termoizolacji na wysokości ok 0,7m. Należy zastosować złącza kontrolne drut/taśma oraz kolejno numerowane oznaczniki.

Przewody uziemiające

Przewody uziemiające należy wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn30x4. Przewody uziemiające połączyć z uziomami poprzez spawanie. Połączenie zabezpieczyć przed korozją.

Uziemienie

Uziemienie instalacji wykonać należy z z wykorzystaniem pogrążalnych uziomów pionowych zlokalizowanych w odległości 1,0÷1,5 m od obrysu budynku i zakończonych na głębokości min. 0,5 m od poziomu terenu. W miejscach kolidujących z istniejącym uzbrojeniem terenu uziom zlokalizować zachowując minimalną odległość 0,5 m.

Rezystancja każdego uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω.

Uwagi montażowe

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 62305 ark. 3 i 4 montażu instalacji odgromowej powinna dokonywać specjalistyczna ekipa montażowa, w skład której będzie wchodziła osoba posiadająca pogłębiona wiedzę z zakresu ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej – tablica nr 2 normy PN-EN 62305-4.

Czynności montażowe powinny być przeprowadzone w ścisłej współpracy i przy udziale osób nadzorujących oraz przedstawicieli Inwestora.

Etap montażu zakończyć kontrolą poprawności wykonania instalacji odgromowej i pracami pomiarowymi potwierdzonymi protokólarnie.

9. Sprawdzanie i konserwacja

Urządzenia LPS powinny być poddawane przeglądom w terminach ustalonych przez służby utrzymania ruchu Inwestora z częstotliwością określoną normą PN-EN 62305-3, tablica E.2 i tak: co 2 lata powinny być dokonane oględziny, co 4 lata – pełne sprawdzanie, co rok – pełne sprawdzanie urządzeń krytycznych oraz kontrola powinna być dokonana każdorazowo po wystąpieniu jakiegokolwiek stanu nienormalnego. W/w częstotliwość przeglądów powinna być stosowana tam, gdzie nie ma szczególnych wymagań ze strony władz prawnych.

Procedura sprawdzania powinna obejmować: kontrolę dokumentacji technicznej, oględziny, wykonanie prób i rejestrację danych w raporcie.

Częstotliwość procedur konserwacyjnych zależy od degradacji związanej z pogodą i środowiskiem, wystąpienia stanów awaryjnych w sieci nn oraz od wyładowań w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekt.

Po wykonaniu badań i pomiarów należy sporządzić raport, który powinien zawierać informacje dotyczące:

- ogólnego stanu zwodów w postaci przewodów i innych elementów,
- ogólnego poziomu korozji i stanu ochrony przed korozją,
- pewności mocowania przewodów i elementów LPS,
- pomiarów rezystancji uziemienia układu uziomów,
- jakiegokolwiek odstępstwa od wymagań aktualnych norm dotyczących instalacji ochrony odgromowej,
- dokumentacji wszystkich zmian i rozbudowy LPS i jakichkolwiek zmian chronionego obiektu. Dodatkowo powinny być zrewidowane rysunki konstrukcyjne LPS i opis jego projektu,
- wyników przeprowadzonych prób i badań.

Instalacja odgromowa powinna być regularnie konserwowana, aby mieć pewność, Še nie uległa pogorszeniu i w dalszym ciągu spełnia wymagania, do których została zaprojektowana.

10. Sprawdzanie i konserwacja

- Drut ocynkowany należy wstępnie wyprostować przed ułożeniem na uchwytach.
- Naprężenie drutu (zwodów) należy wykonać tylko w stopniu niezbędnym dla uzyskania jego prostoliniowego przebiegu.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V. Instalacje elektryczne.
- Ewentualne zmiany i odstępstwa od powyższego opracowania wynikłe w czasie montażu należy nanieść na dokumentację.
- Po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić badania odbiorcze zgodnie z obowiązującą normą a uzyskane wyniki zestawić w protokole z badań.
- Po zakończeniu robót należy opracować dokumentację powykonawczą.

11. Zestawienie podstawowych materiałów

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Drut stalowy ocynkowany DFe/ZnΦ8mm - zwody poziome, iglice	250 m
2.	Drut stalowy ocynkowany DFe/ZnΦ8mm - przewody odprowadzające	130 m
3.	Uchwyt dachowy do drutu DFe/ZnΦ8mm	250 szt.
4.	Złącza krzyżowe 4-śrubowe nierdzewne	60 szt.
5.	Złącze przelotowe równoległe nierdzewne	25 szt.
6.	Złącza rynnowe nierdzewne	40 szt.
7.	Złącze kontrolne drut/taśma cynkowane ogniowo	8 kpl.
8.	Złącze oznacznikowe (z kolejnymi numerami) nierdzewne	8 szt.
9.	Rura odgromowa sztywna Φ 32/26mm dł 3m	130 m
10.	Złączka do rury odgromowej Φ 32mm	50 szt
11.	Obejma ścienna do rury odgromowej Φ32mm	130 szt.
12.	Skrzynka kontrolna ścienna 160x218x84-215	8 szt,
13.	Bednarka FeZn 30x4 (przewody uziemiające)	16 m
14.	Uziom stalowy pomiedziowany 5/8" dł. 3m	8 szt.

12. Zestawienie załączników

L.p.	Temat załącznika	Ilość stron
1.	Obliczenia ochrony odgromowej	4

13. Zestawienie rysunków

L.p.	Temat rysunku	Numer rysunku
1.	Wielorodzinny budynek mieszkalny położony w Poznaniu, ul. Poznańskiej 29-33a. Przebieg instalacji zewnętrznej instalacji odgromowej.	E-01

NORME INTERNATIONALE CEI IEC

INTERNATIONAL STANDARD 62305-2

Edition-1
2005-01

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 63
Szerokość obiektu (m): 10
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 16
Powierzchnia równoważna (m2): 14 876 m2

Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykłe
Skuteczność ekranowania obiektu: Średnia
Wewnętrzne oprzewodowanie: Nieekranowane

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Podobnej wysokości
Współczynnik otoczenia Miejska
Roczna gęstość wyładowań: 3 flash/km2
Liczba dni burzowych: 30 days/year

Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: Brak LPS
Środki ochrony ppoż.: Systemy ręczne
Ochrona od przepięć: Brak ochrony

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane
Obecność transformatora ŚN/nn: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Średni 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: Inne obiekty
Straty wskutek przepięć: Inne obiekty
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	Tolerable Risk Rt	*Direct Strike Risk Rd*	*Indirect Strike Risk Ri*	*Calculated Risk R*
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	5,60E-06	8,01E-06	1,36E-05
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	1,34E-05	1,01E-04	1,14E-04

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

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstosci:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	14 876 m2
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,022 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	233 480 m2
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,678 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię napowietrzną	34 272 m2
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię napowietrzną	0,051 flashes/year
Al1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m2
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,300 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię kablową	21 287 m2
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię kablową	0,032 flashes/year
Al2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linię kablową	559 017 m2
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,168 flashes/year

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	2,23E-08
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	6,58E-06
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linie	3,19E-08
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	7,98E-06
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć 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 przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć 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 linie	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	1,41E-05
RC4 - ryzyko awarii elektrycznych/elektronicznych urządzeń wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	2,23E-06
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	6,78E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linie	0,00E+00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	1,60E-05
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	3,19E-06
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	1,36E-05

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
CEI IEC

INTERNATIONAL STANDARD
62305-2
Edition-1
2005-01

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 63
Szerokość obiektu (m): 10
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 16
Powierzchnia równoważna (m2): 14 876 m2

Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykłe
Skuteczność ekranowania obiektu: Średnia
Wewnętrzne oprzewodowanie: Nieekranowane

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Podobnej wysokości
Współczynnik otoczenia Miejska
Roczna gęstość wyładowań: 3 flash/km2
Liczba dni burzowych: 30 days/year

Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: klasa IV
Środki ochrony ppoż.: Systemy ręczne
Ochrona od przepięć: Brak ochrony

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane
Obecność transformatora ŚN/nn: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Średni 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: Inne obiekty
Straty wskutek przepięć: Inne obiekty
Straty porażeniowe: Brak ryzyka porażenia
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	Tolerable Risk Rt	*Direct Strike Risk Rd*	*Indirect Strike Risk Ri*	*Calculated Risk R*
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	1,14E-06	8,01E-06	9,15E-06
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	4,46E-06	1,01E-04	1,05E-04

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.

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstosci:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	14 876 m2
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,022 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	233 480 m2
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,678 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię napowietrzną	34 272 m2
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię napowietrzną	0,051 flashes/year
Al1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m2
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,300 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linię kablową	21 287 m2
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linię kablową	0,032 flashes/year
Al2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linię kablową	559 017 m2
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,168 flashes/year

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	2,23E-08
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	1,12E-06
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linie	3,19E-08
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	7,98E-06
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć 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 przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć 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 linie	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	2,23E-06
RC4 - ryzyko awarii elektrycznych/elektronicznych urządzeń wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	2,23E-06
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	6,78E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linie	0,00E+00
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linie	1,60E-05
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linie	3,19E-06
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	1,36E-05

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.

URZĄD WOJEWÓDZKI
[illegible]

Poznań, dnia 20.1. 1989 r.

(pieczęć)

Nr 3/89/PW

OPŁATA SKARBOWA 50 zł 50

URZĄD WOJEWÓDZKI

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, 3 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że: –

Obywatel(ka) Stanisław OLSZEWSKI
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 29.4. 1947 r. w Gnieźnie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

–
(specjalizacja zawodowa)

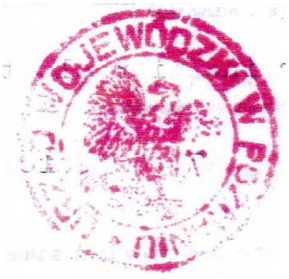
Obywatel(ka) Stanisław Olszewski

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- w budownictwie osób fizycznych-do kierowania,nadzorowania i kierowania budowy i robót,kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.----------

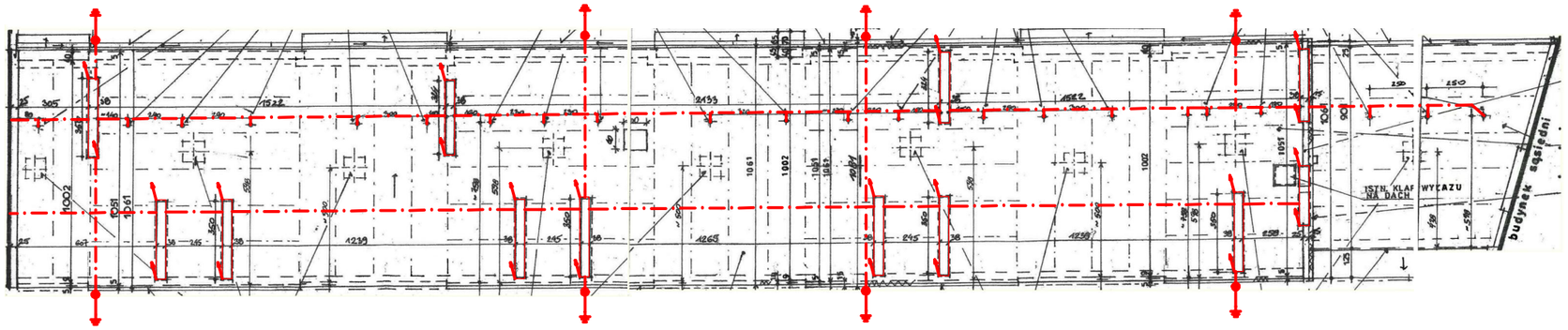




m.p.

(podpis i pieczęć)

PZGMK 8 — 62492/84 - 3010
DRUK OMP Uw 1000/87 Nr196



UWAGI:

1. Jako zwody poziome sztuczne zaprojektowano wykorzytstanie drutu stalowego ze stali nierdzewnej ø8mm. Dopuszcza się wykorzystanie metalowego opierzania attyki jako zwodu naturalnego pod warunkiem spełnienia następujących warunków:
   – galwaniczna ciągłośc pomiędzy różnymi częściami jest trwała (np. jest wykonana za pomocą trwałego lutowania, spawania, zgniatania, ząbkowania, skręcania lub połączenia śrubowego);
   – grubość metalowej warstwy jest nie mniejsza niż 5,0mm;
   – nie są one pokryte materiałem izolacyjnym.
2. Wszystkie elementy ujęte na rysunku a nie ujęte w opisie lub ujęte w opisie a nie ujęte na rysunku należy traktować jakby były zawarte w obu
3. Zwody poziome montować na izolowanych nierdzewnych wspornikach dachowych.
4. Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach odgromowych na uchwytach ściennych nierdzewnych.
5. Złącza kontrolne drut/taśma montować w ściennych studzienkach odgromowych.
6. Wszystkie podziemne połączenia instalacji odgromowej wykonać należy jako spawane. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.
7. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania prac powinien zapoznać sią ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
8. Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze.
9. Prace budowlano–instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
10. W sprawach nie objętych dokumentacją obowiązują:
   – Prawo budowlane;
   – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
   – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;
   – Polskie Normy;
   – instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej;
   – instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano–instalacyjnych;
   – przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych prac.

OZNACZENIA:

- Złącze krzyżowe 4-śrubowe
- Zwód poziomy z drutu Fe/Zn Ø8mm układany na systemowych wspornikach dachowych w odstępach 1 m
- Przewód odprowadzający z drutu Fe/Zn Ø8mm mocowany na uchwytach ściennych w osłonie metalowej na wysokość 2,5 m od poziomu podłoża
- Scienna skrzynka odgromowa ze złączem kontrolnym i oznacznikiem umieszczona w warstwie termoizolacji na wysokości ok, 0,7m
- Uziom typu A (prętowy)
- Zwód pionowy z drutu Fe/Zn Ø8mm h=0,5m

Temat rysunku: Wielorodzinny budynek mieszkalny położony w Poznaniu, ul. Poznańskiej 29-33a. Przebieg zewnętrznej instalacji instalacji odgromowej.					Nazwa zadania: Projekt zewnętrznej instalacji odgromowej wielorodzinnego budynku mieszkalnego. Poznań, ul. Poznańskiej 29-33a									Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Poznański im. prof. J.Węglarza ul. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań
Nr zadania:	Nr rys.: ELE-01 v.1.	Skala: -	Format: A3	Oprac.:	Ryszard Karp	-	05.26	Projekt.:	St. Olszewski	3/89/Pw		05.26		