Projekt techniczny

Projekt instalacji odgromowej

Nazwa zamierzenia budowlanego

Budowa dwóch pergoli rekreacyjnych
usytuowanych na placu Narutowicza, w dzielnicy Ochota w mieście st. Warszawie

Adres obiektu budowlanego	Kategoria obiektu budowlanego
pl. Narutowicza, w dzielnicy Ochota w m. st. Warszawa	**Kategoria VIII, Inne budowle**
Identyfikatory jednostki ewidencyjnej / obrębu ewidencyjnego	Nazwa i nr. obr. ewid. i nr. dz. ewid. na których obiekt jest usytuowany
146506_8.0205.3, 146506_8.0205.5 (część)	**obręb: 20205 dz. nr ew: 3 oraz 5 (część)**

Inwestor

Inwestor	Adres
Prezydent m.st. Warszawy reprezentowany przez Pana Dariusza Mosaka - Zastępcę Dyrektora ds. Przygotowania Inwestycji Drogowych Stołecznego Zarządu Rozbudowy Miasta	**ul. Senatorska 29/31, 00-099 Warszawa**
Telefon	Adres email
22 277 58 00	**szrm@szrm.pl**

Jednostka projektowa w zakresie projektu konstrukcji

Nazwa	

Uprawnienia budowlane w sp. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Członkowie zespołu projektowego

Data opracowania

31.08.2026

SPIS ZAWARTOŚCI

I. Opis Techniczny – Instalacja odgromowa i uziemiająca 3

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 3
2. INSTALACJE UZIEMIAJĄCA 3
3. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE 6
4. INSTALACJA ODGROMOWA 6
5. UWAGI FORMALNE 7

II. ZAŁĄCZNIKI 8

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA 11

I. Opis Techniczny – Instalacja odgromowa i uziemiająca

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem instalacji uziemiającej i odgromowej dla dwóch pergoli rekreacyjnych, usytuowanych na terenie placu Narutowicza,
w dzielnicy Ochota w mieście st. Warszawie.
Budowle znajdują się na działkach:
Pergola 1 na działkach ewidencyjnych nr 3 i 5, z obrębu 2-02-05,
Pergola 2 na działce ewidencyjnej nr 5, z obrębu 2-02-05.

Adres inwestycji:
pl. Narutowicza 1 , w dzielnicy Ochota, 02-029 Warszawa

Działka ewidencyjna nieruchomości, na której ma być zlokalizowana inwestycja:
działki ewid. nr 3 oraz 5 z obrębu 2-02-05.

Obszar planistyczny, wyznaczony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego:
dla działek o nr ew. 3 i 5 z obrębu 2-02-05 - teren placu miejskiego D.5.KPP

Inwestor:
Prezydent m. st. Warszawy reprezentowany przez Pana Dariusza Mosaka – Zastępcę Dyrektora ds. Przygotowania Inwestycji Drogowych Stołecznego Zarządu Rozbudowy Miasta

Podstawa opracowania:
Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie:
- zlecenia inwestora,
- projektu architektonicznego i konstrukcyjnego,
- obowiązujących norm i przepisów
- zasad wiedzy technicznej.

Zakres opracowania:
Projekt obejmuje:
- instalację uziemienia,
- instalację odgromową.

2. INSTALACJE UZIEMIAJĄCA

W projekcie przewidziano wykorzystanie uziomu fundamentowego, przez wykonanie siatki uziemienia bednarką Fe/Zn 30x4mm na dolnym zbrojeniu płyt fundamentowych.
Uziemienie należy wyprowadzić do złącz pomiarowych montowanych w gruncie (np. ElkoBis 94900108).
Uzupełnieniem uziomu fundamentowego stanowią uziomy szpilkowe, których wykonanie jest warunkowane uzyskaniem założonej wartości poniżej dopuszczalnej maksymalnej rezystancji uziemienia. Przyjęto uziomy szpilkowe długości 6m, jednakże w przypadku nieuzyskania wymaganej wartości należy zwiększyć długość lub ilość uziomów szpilkowych.
Wymagane jest uzyskanie wartości uziemienia poniżej 10 Ω.

Wyprowadzenia uziemienia do gruntu (do złącz pomiarowych, uziomów szpilkowych, bednarkę łączącą ławy pergoli 2) należy wykonać bednarką ze stali nierdzewnej.

Obliczenia rezystancji uziomu pergoli 1:

Obliczenia pojedynczej płyty fundamentowej pergoli 1 – siatka uziemienia:



$$R = 0{,}443\frac{\rho_{II}}{\sqrt{A}} + \frac{\rho_{II}}{L_{\Sigma}}$$

ρ_{II} – rezystywność gruntu,
A – powierzchnia uziomu,
L_{Σ} – całkowita długość przewodów uziomu

Wymiar uziomu wzdłuż osi x w m	3
Liczba przewodów wzdłuż osi x	2
Wymiar uziomu wzdłuż osi y w m	10
Liczba przewodów wzdłuż osi y	5
Rezystywność gruntu ρ w Ωm	200

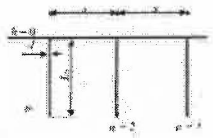
Obliczenia:

Powierzchnia zajmowana przez uziom A=	30 m2
Całkowita długość przewodów poziomych L=	56 m

Rezystancja uziemienia:

R = 19,75 Ω

Obliczenia dodatkowych uziomów szpilkowych (2 szt. dla jednej płyty):



$$R_t = \frac{1}{n}\frac{\rho_r}{2\pi L_V}\left[\ln\left(\frac{8L_V}{d}\right) - 1 + \frac{L_V}{s}2\ln\left(\frac{1{,}781n}{2{,}718}\right)\right]$$

L_V – długość uziomu pionowego,
ρ_r – rezystywność gruntu,
d – średnica uziomu pionowego,
n – liczba uziomów pionowych,
s – odstęp między uziomami

Długość uziomu L	6,0 m
Typ uziomu	StCu kuty 17,2 mm C0000185
Rezystywność gruntu ρ w Ωm	200
Odstęp s między uziomami w m	6
Liczba uziomów pionowych n	2
Przekrój bednarki	StCu 25x4 C1100274

Rezystancja uziemienia:

R = 19,83 Ω

<u>Wypadkowa rezystancja dla jednego (z dwóch) układów uziemień pergoli 1:</u>

1 / R = 1 / R1 + 1 / R2

<u>R = 9,9 Ω</u>

Obliczenia rezystancji uziomu pergoli 2:

Obliczenia płyty fundamentowej pergoli 2 – siatka uziemienia małej płyty:



$$R = 0{,}443\frac{\rho_H}{\sqrt{A}} + \frac{\rho_H}{l_\Sigma}$$

ρ_H – rezystywność gruntu,
A – powierzchnia uziomu,
l_Σ – całkowita długość przewodów uziomu

Wymiar uziomu wzdłuż osi x w m	4
Liczba przewodów wzdłuż osi x	2
Wymiar uziomu wzdłuż osi y w m	4
Liczba przewodów wzdłuż osi y	5
Rezystywność gruntu ρ w Ωm	200

Obliczenia:

Powierzchnia zajmowana przez uziom A=	16 m2
Całkowita długość przewodów poziomych L=	28 m

Rezystancja uziemienia:

R = 29,29 Ω

Obliczenia płyty fundamentowej pergoli 2 – siatka uziemienia dużej płyty jest identyczna jak dla pergoli 1:

Rezystancja uziemienia:

R = 19,75 Ω

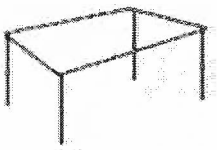
Obliczenia dodatkowych uziomów szpilkowych (2 szt. dla jednej płyty) – układ identyczny jak dla pergoli 1:

Rezystancja uziemienia:

R = 19,83 Ω

Obliczenia połączenia płyt fundamentowych pergoli 2:

Rezystancja otoku:



$$R_H = \frac{\rho_H}{\pi L_H} ln\left(\frac{2L_H}{d}\right)$$

L_H – długość uziomu poziomego,
ρ_H – rezystywność gruntu,
d – średnica przewodu,
h – głębokość pogrążenia uziomu

Długość uziomu L w m	22
Przekrój bednarki	StCu 25x4 C1100274
Rezystywność gruntu ρ w Ωm	400
R =	47,26 Ω

Wypadkowa rezystancja układu uziemień pergoli 2:

1 / R = 1 / R1 + 1 / R2 + 1 / R3 + 1 / R4

R = 6,4 Ω

Ze względu na złożoność układu: różne wielkości płyt fundamentowych, połączenia między płytami, różną odległość między szpilkami - powyższe obliczenia mają charakter szacunkowy. Należy wykonać pomiary dla wszystkich czterech złącz pomiarowych każdej pergoli w celu weryfikacji uzyskania uziemienia poniżej 10 Ω

3. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Do systemu uziemień należy przyłączyć konstrukcję pergoli.

4. INSTALACJA ODGROMOWA

W obiekcie przewiduje się ochronę odgromową podstawową IV klasy LPS.
Zaprojektowano instalację odgromową w postaci masztów odgromowych.
Maszty mają pozostać izolowane od konstrukcji pergoli, aby uniknąć rażenia prądem piorunowym osób znajdujących się pod pergolą dotykających konstrukcji. Zastosowano maszty AH Hardt 1,5m.

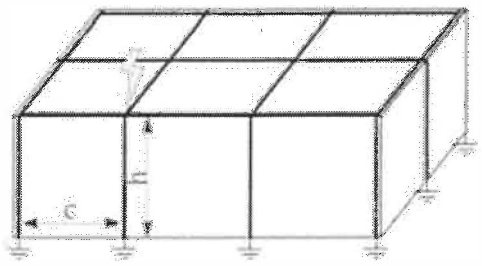
Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy wykonać kablem wysokonapięciowym Cu 35mm2 (150kV). Przewód odprowadzający instalacji przewidziano prowadzić na konstrukcji. Proste odcinki ułożyć w rurach stalowych Ø32 malowanych proszkowo na kolor konstrukcji. Rurę lub kabel mocować uchwytami spawanymi do konstrukcji.

Obliczenia odstępu izolacyjnego:

Wzór na min. odstęp izolacyjny:

$$s \geq k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} L$$

L - dł. mierzona wzdłuż przewodu odprowadzającego od punktu rozpatrywania zbliżenia do punktu najbliższego połączenia wyrównawczego
k_i - współczynnik o wartości odp. 0,08, 0,06, 0,04 odpowiednio dla klas I i II oraz III i IV klasy LPS
k_m - współczynnik o wartości uzależnionej od materiału znajdującego się w przestrzeni zbliżenia wynoszący 1 lub 0,5 odpowiednio dla powietrza lub betonu (cegły)
k_c - współczynnik o wartości uzależnionej od podziału prądu piorunowego w elementach urządzenia piorunochronnego



gdzie:
n - liczba przewodów odprowadzających
c - odległość między przewodami odprowadzającymi
h - długość pionowych przewodów odprowadzających

$$s \geq k_i \cdot \frac{1}{k_m} \cdot \left(\frac{1}{2n} + 0{,}1 + 0{,}2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} \right) \cdot L$$

L = 15
ki = 0,04 (klasa I - ki = 0,08; klasa II - ki = 0,06; klasa III - ki=0,0
km = 1 (km = 1 powietrze; km=0,5 beton)
n = 4
c = 14 m
h = 4 m

$$s \geq 0{,}04 \cdot \frac{1}{1} \left(\frac{1}{8} + 0{,}1 + 0{,}2 \cdot \sqrt[3]{\frac{14}{4}} \right) \cdot 15$$

s = 31,7 cm

5. UWAGI FORMALNE

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie certyfikaty, świadectwa dopuszczające, deklaracje zgodności do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującym prawem.
Po wykonaniu instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą i dokonać pomiarów przez uprawnione osoby.

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia projektanta
2. Potwierdzenie przynależności projektanta do MOIIB.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego

Nr ewidencyjny We-656/93

Warszawa, 27 lipca 1993 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit."d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami)

STWIERDZAM

że Ob. [redacted]

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,

2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.-

Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
mgr inż. arch. Zygmunt Michałowski

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

Pan

adres zamieszkania

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-02 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78^1 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Numer rysunku
1.	Instalacja uziemienia. Pergola 1	SR-NAR-PT.EL.1.01
2.	Instalacja odgromowa. Pergola 1	SR-NAR-PT.EL.1.02
3.	Instalacja uziemienia. Pergola 2	SR-NAR-PT.EL.2.01
4.	Instalacja odgromowa. Pergola 2	SR-NAR-PT.EL.2.02