*ZESTAWIENIE NUMERÓW EWIDENCYJNYCH DZIAŁEK,*

*NA KTÓRYCH USYTUOWANY JEST OBIEKT:*

Oznaczenia w zastawieniu: nr działki pierwotnej (nr działki po podziale)

**WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

**POWIAT PRUSZKOWSKI**

**Gmina Piastów**

**Obręb 05**

272/11, 272/12, 272/14, 514/1 (514/6), 514/3 (514/8)

**Gmina Pruszków**

**Obręb 10**

208/3 (208/9), 334/1 (334/5), 335/5, 335/6 (335/7) i 337 (337/4, 337/6)

**Obręb 12**

2 (2/1), 3 (3/1), 75/52 (75/66), 85 (85/1)

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Tom I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Tom II ROBOTY DROGOWE

Tom III OBIEKTY INŻYNIERSKIE

Tom IV PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH

Tom V PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ

Tom VI PRZEBUDOWA GAZOCIĄGÓW

Tom VII PRZEBUDOWA KOLIZJI NN I SN

VII/1 USUNIĘCIE KOLIZJI NN I SN

VII/2 ZASILANIE WIND

Tom VIII OŚWIETLENIE DROGOWE

Tom IX PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNYCH

Tom X ROZBIÓRKA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH

Tom XI INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Tom XI I DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ

[1. Informacje ogólne 6](#_Toc42002805)

[1.1 Przedmiot i zakres opracowania 6](#_Toc42002806)

[1.2 Nazwa i adres inwestora 6](#_Toc42002807)

[1.3 Temat i zakres opracowania 6](#_Toc42002808)

[1.4 Podstawa opracowania 6](#_Toc42002809)

[2. Stan istniejący 7](#_Toc42002810)

[3. Stan projektowany 8](#_Toc42002811)

[3.1 Zasilanie projektowanych wind 8](#_Toc42002812)

[4. Roboty kablowe 8](#_Toc42002813)

[5. Obliczenia techniczne dla zasilania projektowanych wind 9](#_Toc42002814)

[5.1 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układzie TT 9](#_Toc42002815)

[5.2 Spadki napięć 10](#_Toc42002816)

[5.3 Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych 11](#_Toc42002817)

[6. Ochrona przeciwporażeniowa 11](#_Toc42002818)

[7. Pomiary i uwagi końcowe 12](#_Toc42002819)

[8. Zestawienie montażowe 14](#_Toc42002820)

[SPIS RYSUNKÓW 15](#_Toc42002821)

# 

# Informacje ogólne

## Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa zasilania elektroenergetycznego nN-0,4kV projektowanych wind w ramach zadania inwestycyjnego *„Budowa ul. Grunwaldzkiej (310563W) – wiaduktu drogowego nad torami kolejowymi LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 13+730) wraz z dowiązaniem do istniejącego układu drogowego i sieciami uzbrojenia terenu”*.

## Nazwa i adres inwestora

Prezydent Miasta Pruszkowa, Urząd Miasta Pruszkowa, ul. J. I. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków.

## Temat i zakres opracowania

Projekt obejmuje budowa zasilania elektroenergetycznego nN-0,4kV wraz z budową rozdzielnic wind w związku z projektowaną budową wiaduktu drogowego wraz z układem drogowym. Zakresem tej części objęto:

* Budowa zasilania elektroenergetycznego nN projektowanych wind.

## Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

* Umowa zawarta z Inwestorem,
* Mapa do celów projektowych,
* Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
* **Warunki przyłączeniowe nr 18-G1/WP/01153 z dnia 15.05.2018 wydane przez PGE Dystrybucja S.A.**
* **Warunki przyłączeniowe nr 18-G1/WP/01154 z dnia 15.05.2018 wydane przez PGE Dystrybucja S.A.**
* Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
* Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. (Dz. U. Nr 89/1994) z późniejszymi zmianami,
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. Nr 202/2004, poz. 2072),
* Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43/1999, poz. 430),
* Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).
* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r).
* Normy elektroenergetyczne, w szczególności:
* PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg.
* N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
* N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
* PN-E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
* PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

# Stan istniejący

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest na terenie miast Pruszków oraz Piastów. Na terenie objętym inwestycją znajduje się poniższa infrastruktura elektroenergetyczna:

* istniejące oświetlenie drogowe należące do Urzędu Miasta Pruszkowa,
* istniejące oświetlenie drogowe należące do Urzędu Miasta Piastowa,
* istniejące oświetlenie drogowe należące do prywatnych właścicieli,
* infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku PGE   
  Dystrybucja S.A.
* infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku PKP   
  Energetyka S.A.
* infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku właścicieli, których nie udało się określić.

Przed przystąpieniem do prac należy poprawnie zidentyfikować istniejące linie   
elektroenergetyczne.

# Stan projektowany

Przedmiotem opracowania jest budowa zasilania elektroenergetycznego nN-0,4kV wraz z budową dwóch rozdzielnic wind znajdujących się na terenie miasta Pruszkowa oraz ul. Tuwima i Marii Skłodowskiej-Curie znajdujących się na terenie miasta Piastowa.

## Zasilanie projektowanych wind

Zasilanie projektowanych wind nr 1 i 2 odbywać się będzie z projektowanych złącz   
kablowo-pomiarowych projektowanych przez PGE Dystrybucja S.A. zlokalizowanych przy   
istniejącym słupie nN przy ul. Skrajnej (dla zasilania rozdzielnicy windy nr 1) oraz   
zlokalizowanym przy słupie nN przy skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej/Tuwima (dla zasilania rozdzielnicy windy nr 2), zgodnie z warunkami przyłączenia nr 18-G1/WP/01153 i   
18-G1/WP/01154 z dnia 15.05.2017 r. Zrealizowanie zasilania i budowa złącza   
kablowo-pomiarowego leży po stronie PGE Dystrybucja S.A. Wystąpiono o moc   
przyłączeniową równą 17,0kW. Szczegółowy wykaz mocy jest pokazany w rozdziale   
dotyczącym obliczeń technicznych i na schemacie zasilania wind.

Od ww. złącz kablowo-pomiarowych do projektowanych rozdzielnic wind należy ułożyć kable typu YAKXS 4x35mm2. Od projektowanych rozdzielnic wind należy poprowadzić kable typu YKXS 4x10mm2 do projektowanych wind. Jako zabezpieczenie przelicznikowe w złączu   
kablowo-pomiarowym zastosować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu   
znamionowego 32A, zgodnie z wydanymi warunkami. W projektowanych rozdzielnicach wind jako zabezpieczenie należy zastosować wyłącznik nadmiarowo-prądowy z członem różnicowym o wartości prądu znamionowego 20A.

# Roboty kablowe

Kategoria gruntu III. Projektowane kable należy układać linią falistą na głębokości 0,7m (kable nN) na 10cm podsypce z piasku w rowach kablowych o wymiarach: dla nN 0,8x0,4m, dla SN 1,0x1,0m. Ułożone kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku a następnie 20 cm   
warstwą gruntu rodzimego. Następnie należy ułożyć folię koloru niebieskiego (nN) a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Należy zachować wymagany wskaźnik   
zagęszczenia gruntu. Promień gięcia kabli nie mniejszy niż 10 średnic zewnętrznych danego kabla. Temperatura otoczenia w czasie układania, nie mniejsza niż 0°C.

Przepusty pod istniejącymi drogami należy wykonywać wykopami otwartymi lub metodą przecisku rurą RHDPEp 110/6,3 (rys. 2) minimum 1m od nawierzchni jezdni. Na wszystkich skrzyżowaniach projektowanego kabla z sieciami uzbrojenia podziemnego należy kabel   
układać w rurach osłonowych typu RHDPE 110/4,0.

Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą z wykonaniem pomiaru geodezyjnego i dokonać odbioru przy udziale przedstawiciela Urzędu Miasta w Pruszkowie. Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli, próby napięciowe kabli, sprawdzenie   
ciągłości żył i sporządzić odpowiednie protokoły.

# Obliczenia techniczne dla zasilania projektowanych wind

## Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w układzie TT

Skuteczność ochrony od porażeń powinna odpowiadać wszystkim obowiązującym   
przepisom w tym normy - PN-HD 60364-4-41:2017.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie dostępne części przewodzące, które są chronione przez to samo urządzenie ochronne, powinny być połączone przewodem ochronnym ze wspólnym uziomem wszystkich tych części. W układzie TT do ochrony przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zastosowano urządzenie ochronne różnicowoprądowe RCD wraz z zabezpieczeniem nadprądowym.

Aby ochrona przeciwporażeniowa była skuteczna przy zastosowaniu wyłącznika   
różnicowoprądowego spełniony powinny być warunki:

* Czas wyłączenia – t ≤ 0,2s (dla napięcia 230V);

RA – suma rezystancji uziemienia i przewodu ochronnego do części przewodzących   
dostępnych [Ω].

I[Δ](https://pl.wikipedia.org/wiki/Delta_(cz%C4%85stka))n – znamionowy prąd różnicowy urządzenia ochronnego różnicowoprądowego (RCD) [A].

W przypadku zastosowania tylko zabezpieczenia nadprądowego, powinien być spełniony następujący warunek:

Ia – prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania [A] dla czasu t ≤ 0,2s,

U0 – wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi [V],

ZS – wartość impedancji pętli zwarciowej [Ω], obejmującej:

- źródło,

- przewód liniowy do miejsca zwarcia,

- przewód ochronny części przewodzących dostępnych,

- przewód uziemiający,

- uziom instalacji,

- uziom źródła.

## Spadki napięć

Dla projektowanych obwodów oświetleniowych obliczono wartości spadków napięć od szafki pomiarowej do najbardziej wysuniętego punktu odbioru. W tabelach zestawiono liczbę odbiorów dla danego obwodu, długości poszczególnych odcinków oraz inne podstawowe parametry.



P – moc pobierana przez wszystkie odbiory [W],

Iobc – aktualny prąd obciążenia [A],

Un – napięcie znamionowe międzyfazowe [V],

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia liczony od szafki pomiarowej do najdalszego odbioru nie może przekraczać przy przewidywanym obciążeniu wartości 3%.

Spadek napięcia dla linii kablowej:

ΔU% =  [%]

L – długość linii napowietrznej/kabla zasilającego [m],

γ – konduktywność przewodnika liczona „na ciepło” 125%γ – dla aluminium przyjęto γ=33 [m/ Ωmm2] ,

s - przekrój przewodu [mm2],

ΔU – spadek napięcia [%],

Lodb – liczba odbiorów w danym punkcie sieci [szt].

Tab. 4.1. Spadek napięcia dla zasilania windy nr 1:



Tab. 4.2. Spadek napięcia dla zasilania windy nr 2:



## Sprawdzenie doboru zabezpieczeń przekroju linii kablowych

Zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-43 zalecany jest dobór przekrojów i zabezpieczeń jak niżej:

Tab. 4.3. Dobór przekroju kabli i przewodów oraz zabezpieczeń dla zasilania windy nr 1 i 2:



# Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjąć izolację roboczą przewodów i kabli. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie napięcia realizowane za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz wyłączników nadmiarowo-prądowych z modułami różnicowymi w układzie sieci TT, zgodnie z normą N SEP-E-001.

Obwody należy sprawdzić obliczeniowo pod względem ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Prace związane z układaniem kabli prowadzić zgodnie z N-SEP-E-004.

Konstrukcje obudów należy podłączyć do przewodu PE. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia, należy wbić dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi.

Przed rozpoczęciem wykonywania robót, należy potwierdzić u właściciela infrastruktury układ pracującej sieci elektroenergetycznej i zapewnić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie dostępne części przewodzące, które są chronione przez to samo urządzenie ochronne, powinny być połączone przewodem ochronnym ze wspólnym uziomem wszystkich tych części. W układzie TT do ochrony przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zastosować dodatkowo urządzenie ochronne różnicowoprądowe RCD wraz z zabezpieczeniem nadprądowym.

# Pomiary i uwagi końcowe

* Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca powinien szczegółowo zapoznać się z niniejszym opisem technicznym, rysunkami oraz załączoną dokumentacją a wszelkie niejasności i wątpliwości wyjaśnić z Inwestorem.
* Budowy linii elektroenergetycznych wykonać zgodnie z projektem, normami, przepisami,
* Należy stosować się do uwag zawartych na rysunkach.
* Napotkane urządzenia podziemne traktować jako czynne.
* Przed przystąpieniem do robót powiadomić PGE Dystrybucja S.A. celem przygotowania koniecznych wyłączeń linii i powiadomienia odbiorców,
* Trasy linii kablowych powinny zostać wytyczone przez geodetę.
* Stosować materiały zgodne ze standardami PGE Dystrybucja S.A.
* Urządzenia i uzbrojenie dobrano na warunki docelowej pracy.
* Materiały z demontażu, należy rozliczyć z ich właścicielem,
* Przy wykonywaniu przecisków należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu,
* Wykonawca robót opracuje projekt odwodnienia wykopów wykonywanych podczas prowadzenia prac układania linii kablowych,
* Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.),
* Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
* Przed rozpoczęciem wykonywania robót, należy potwierdzić u właściciela infrastruktury układ pracującej sieci elektroenergetycznej i zapewnić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
* **Ujęte w projekcie nazwy firm lub symboli z katalogów wskazujących nazwy firm, są przykładowe i użycie innych elementów składowych tego projektu jest możliwe pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.**
* Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przygotować protokoły przeprowadzonych badań, które obejmują:

– pomiary rezystancji izolacji,

– pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla układu TT,

– próby napięciowe,

– pomiar rezystancji uziomu,

– pomiar ciągłości żył.

* Po wykonaniu robót przygotować dokumentacje powykonawcze i dokonać odbioru przez przedstawiciela PGE Dystrybucja S.A.
* Wykonawca powinien potwierdzić wykonanie instalacji przyłączanych w „Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej”,

**Uwaga:**

**Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej nie rzadziej niż co 1 rok, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.**

Opracował

mgr inż. Paweł Czapiewski

08.2018

# Zestawienie montażowe



# SPIS RYSUNKÓW

Tom VII/2 – Zasilanie wind

* + VII/2/1 – Plan orientacyjny
  + VII/2/2 – Plan sytuacyjny (skala 1:500)
  + VII/2/3 – Schemat zasilania wind