

<b>Egz.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
-------------	----------	----------	----------	----------

Nazwa opracowania:

**PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,4 kV  
Z POWODU KOLIZJI LINII NAPOWIETRZNEJ Z PROJEKTOWANĄ PRZEBUDOWĄ  
NA TERENIE PARKU MIEJSKIEGO W GRÓJCU**

Nazwa inwestycji:

**LINIA ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA NISKIEGO NAPIĘCIA  
ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ GRÓJEC INWALIDZKA (185)**

Adres obiektu:

**GRÓJEC UL. PIŁSUDSKIEGO, GMINA GRÓJEC**

Branża:

**ELEKTROENERGETYCZNA**

Stadium:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**- branża: elektroenergetyczna – usunięcie kolizji**

Nr ewid.:

**Działki o nr ewid.:**

**3164/14**

**obręb 0001; Jednostka ewidencyjna 140605 4**

Inwestor:

**GMINA GRÓJEC  
UL. JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 59  
05-600 GRÓJEC**

Jednostka projektowa:

**PELDOM Sp. z o. o.**

**Gościeńczyce 22a**

**05-600 Grójec**

**tel. 512 995 775**

**e-mail: [pkbiuro.projekt@gmail.com](mailto:pkbiuro.projekt@gmail.com)**



Projektant branży  
elektroenergetycznej:  
mgr inż. Andrzej Sucharzewski

Specjalność i nr uprawnień:  
Instalacyjno-inżynierska w  
zakresie sieci elektrycznych  
upr. proj. nr GP-III-7342/82/92  
nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01

Asystent projektanta:  
mgr inż. Piotr Kierszniewski

Podpis:

Data opracowania:

Kategoria obiektu:

Nr tomu:

**Luty 2025 r.**

**XXVI**

**1**

# Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Warunki usunięcia kolizji	3-4
<b>CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY</b>	<b>5</b>
A: CZĘŚĆ OPISOWA	6
I. OPIS TECHNICZNY	6-9
II. OBLICZENIA TECHNICZNE	10-11
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	12
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	13
Rys. E1 Orientacja	14
Rys. E2 Plan budowy linii nN	15
Rys. E3a Schemat zasilania – stan istniejący	16
Rys. E3b Schemat zasilania – do przebudowy	17
Rys. E3c Schemat zasilania – stan po przebudowie	18
Rys. E4 Sylwetka i uzbrojenie słupa	19-20
<b>CZĘŚĆ II DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE</b>	<b>21</b>
I. Oświadczenie projektanta	22
II. Uprawnienia projektanta	23
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	24
<b>CZĘŚĆ III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>25-28</b>

Gmina Grójec  
ul. Piłsudskiego 47  
05-600 Grójec

### WARUNKI USUNIĘCIA KOLIZJI

PGE Dystrybucja S.A. („Spółka”) odpowiadając na wniosek z dnia 14-02-2025r. nr

**PGED0168150KP25** dotyczący usunięcia kolizji istniejącej sieci elektroenergetycznej z inwestycją określa się następujące warunki przebudowy/przeniesienia urządzeń elektroenergetycznych wchodzących w skład sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A., kolidujących z projektowaną inwestycją:

**Zagospodarowanie działki nr 3164/14 w miejscowości Grójec gmina Grójec**

1. Miejsce występowania kolizji: **dz. nr 3164/14 w miejscowości Grójec gmina Grójec, pow. grójecki.**

2. Istniejące urządzenia elektroenergetyczne wchodzące w kolizję z projektowaną inwestycją, będące własnością PGE Dystrybucja S.A.:

a) linia napowietrzna nN 0,4kV Grójec Inwalidzka (185), wykonane przewodami –ASXSn 4x70 + 25mm<sup>2</sup> od słupa nr 27/P-10/ŻN do słupa nr 28/Kr-10/ŻN

W/w urządzenia zasilane są z linii nN 0,4kV Grójec Inwalidzka (185).

Stan techniczny urządzeń elektroenergetycznych jest dobry oraz umożliwia ich wykorzystywanie do dostarczania energii elektrycznej do odbiorców zgodnie z przepisami prawa i wymogami dla tego typu urządzeń oraz celem, dla którego mają służyć. Przedmiotowe urządzenia elektroenergetyczne są stale wykorzystywane do dostarczania energii elektrycznej do odbiorców.

3. Ewentualna zmiana lokalizacji urządzeń wskazanych w pkt. 2 jest możliwa wyłącznie w przypadku zawarcia ze Spółką umowy usunięcia kolizji i pokrycia wszystkich kosztów związanych ze zmianą lokalizacji ww. urządzeń. (projekt umowy wg wzoru nr 2b).

4. W celu usunięcia przewidywanej (występującej) kolizji urządzeń elektroenergetycznych należy:

a) przebudować/przenieść/odtworzyć urządzenia wskazane w pkt. 2, stosując Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A., w następującym zakresie:

I. - Przebudowy istniejących urządzeń elektroenergetycznych wymienionych w punkcie 2 i usytuowania w sposób nie kolidujący w projektowanym zagospodarowaniu terenu.

- i) rozliczyć się ze Spółką z materiałów pochodzących z demontażu urządzeń elektroenergetycznych związanych z usunięciem kolizji.
- j) podpisać protokół zdawczo-odbiorczy po zakończeniu usuwania kolizji.
5. Najpóźniej w dniu podpisania protokołu odbioru technicznego Inwestor udzieli Spółce lub zapewni udzielenie przez wykonawcę robót lub dostawcę materiałów 36-miesięcznej gwarancji, liczonej od dnia pozytywnego odbioru technicznego, na wykonane roboty budowlano-montażowe i zabudowane urządzenia elektroenergetyczne.
6. Inwestor zobowiązany jest do zawarcia ze Spółką umowy określającej sposób i warunki usunięcia kolizji wskazanej w pkt. 3 oraz zawierającej oświadczenia, o których mowa w pkt. 8 i 9 poniżej.
7. Zawarcie z PGE Dystrybucja S.A. umowy określającej sposób i warunki usunięcia kolizji jest warunkiem dopuszczenia do prac na kolidujących z inwestycją urządzeniach elektroenergetycznych.
8. Inwestor zobowiązany jest do zawarcia ze Spółką umowy usunięcia kolizji, w której zawarte będzie oświadczenie Inwestora, iż został poinformowany przez Spółkę oraz akceptuje, że urządzenia elektroenergetyczne, które podlegają przeniesieniu, odtworzeniu bądź przebudowie w ramach usunięcia kolizji stanowią własność Spółki zarówno w trakcie usuwania kolizji, jak i po usunięciu kolizji. Ponadto Inwestor zobowiązany jest do zawarcia ze Spółką umowy usunięcia kolizji, w której zawarte będzie oświadczenie Inwestora, iż został poinformowany oraz akceptuje, iż nakłady na istniejące urządzenia Spółki, urządzenia odtworzone w całości bądź w części z innych elementów niż pochodzące z demontażu oraz nowo wybudowane urządzenia stają się własnością Spółki z chwilą połączenia z siecią elektroenergetyczną Spółki. Inwestor zobowiązany jest do zawarcia ze Spółką umowy usunięcia kolizji, w której zawarta będzie informacja, iż usunięcie kolizji wiąże się z obowiązkiem wydania Spółce do niezakłóconego posiadania części sieci elektroenergetycznych (w tym urządzeń elektroenergetycznych), która uległa przeniesieniu, odtworzeniu bądź przebudowie wraz z nakładami oraz nowo wybudowanymi urządzeniami w ramach usunięcia kolizji, niezwłocznie po usunięciu kolizji, w oparciu o podpisany obustronnie protokół zdawczo-odbiorczy. Inwestor potwierdza i akceptuje powyższe.
9. Inwestor zobowiązany jest do zawarcia ze Spółką umowy usunięcia kolizji, w której zawarte będzie oświadczenie Inwestora, iż został poinformowany przez Spółkę oraz akceptuje warunek, że w przypadku współfinansowania planów inwestycyjnych Inwestora ze środków wspólnotowych, Inwestor zobowiązany jest zrealizować inwestycję w sposób, który umożliwi Inwestorowi wydanie Spółce do niezakłóconego posiadania części sieci elektroenergetycznych (w tym urządzeń elektroenergetycznych), która uległa przeniesieniu, odtworzeniu bądź przebudowie wraz z nakładami oraz nowo wybudowanymi urządzeniami w ramach usunięcia kolizji, niezwłocznie po usunięciu kolizji, w oparciu o podpisany obustronnie protokół zdawczo-odbiorczy. Inwestor potwierdza i akceptuje powyższe.
10. Termin ważności Warunków ustala się na 24 miesiące od daty ich wydania.

# CZĘŚĆ I

## OPIS TECHNICZNY

## A: CZĘŚĆ OPISOWA

### I. OPIS TECHNICZNY

#### 1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2024r., poz. 725).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych - Dz. U. z 2024 r. poz. 1320.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
- Warunki usunięcia kolizji wydane przez PGE Dystrybucja S. A. RE Grójec z dnia 17.02.2025 r.

#### 2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa napowietrznej linii elektroenergetycznej 0,4 kV z powodu usunięcia kolizji linii napowietrznej z projektowaną przebudową na terenie parku miejskiego w Grójcu ul. Piłsudskiego”.

#### 3. Zakres opracowania.

Zakres niezbędnych zmian w sieci elektroenergetycznej 0,4 kV związanych z przebudową napowietrznej linii elektroenergetycznej 0,4 kV w dokumentacji projektowej:

- Demontaż istniejącego stanowiska słupowego nr 28 RK-10/ŻN i 27 P-10/ŻN.
- Demontaż istniejącej oprawy wraz z wysięgnikiem ze słupa nr 28.
- Montaż nowego stanowiska słupowego zgodnie z załącznikiem graficznym – nr 27 K-10,5/10.
- Skrócenie i przełożenie istniejącej sieci napowietrznej niskiego napięcia typu AsXSn 4x70+25 mm<sup>2</sup> na nowoprojektowany słup nr 27.

- Przełożenie istniejącego przyłącza kablowego niskiego napięcia typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> przy istniejącym słupie nr 27 w celu zachowania zasilania złącza ZK-1/1P na działce nr 3164/14.
  - Przełożenie istniejącego przyłącza kablowego niskiego napięcia typu YAKXs 4x120mm<sup>2</sup> na istniejącym słupie nr 27 w celu zachowania zasilania złącza ZKP31 GOK.
  - Przełożenie istniejącego przyłącza napowietrznego niskiego napięcia z istniejącego słupa nr 27 w celu zachowania zasilania do budynku Gminnego Ośrodka Kultury.
- Lokalizacja urządzeń została przedstawiona na planie przebudowy linii nN (Rys. E2).

#### **4. Lokalizacja inwestycji.**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat grójecki, gmina Grójec.

#### **5. Stan istniejący.**

Przy parku miejskim w Grójcu znajduje się linia napowietrzna niskiego napięcia typu AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup> + 25 mm<sup>2</sup> podwieszona na konstrukcjach żelbetowych typu ŻN oraz strunobetonowych typu E. Całość zasilana jest ze stacji transformatorowej Grójec Inwalidzka (185).

W miejscu kolizji z istniejącą linią elektroenergetyczną:

- istniejące słupy typu ŻN-10 - własność PGE Dystrybucja S. A.
- istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia typu AsXSn 4x70 + 25 mm<sup>2</sup> - własność PGE Dystrybucja S. A.
- istniejące przyłącza kablowe niskiego napięcia - własność PGE Dystrybucja S. A.
- istniejące przyłącza napowietrzne niskiego napięcia - własność PGE Dystrybucja S. A.

#### **6. Przebudowa linii napowietrznej niskiego napięcia.**

W pasie drogowym znajduje się linia napowietrzna niskiego napięcia typu AsXSn 4x70 + 25 mm<sup>2</sup> podwieszona na konstrukcjach żelbetowych typu ŻN i strunobetonowych typu E zasilanych ze stacji transformatorowej Grójec Inwalidzka (185). Na istniejących słupach zawieszone są wysięgniki wraz z oprawami oświetleniowymi. Istniejące słupy typu P-10/ŻN nr 27 i RK-10/ŻN nr 28 należy zdemonstować – złożyć na majątek PGE Dystrybucja S. A., a nowy słup typu E-10,5/10 posadowić zgodnie z załącznikiem graficznym. Słupy są własnością PGE Dystrybucja S. A. i należy złożyć zdemonstowane urządzenia na majątek PGE Dystrybucja S. A. istniejące przewody linii napowietrznej typu AsXSn 4x70 + 25 mm<sup>2</sup> oraz przyłącza należy przełożyć na nowoprojektowane stanowisko słupowe, natomiast istniejącą linię AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup> + 25 mm<sup>2</sup> o długości 42 m, należy skrócić. Istniejące przyłącza kablowe i napowietrzne należy przełożyć na nowy słup w celu utrzymania zasilania złącza na działce nr. 3164/14 przy istniejącym słupie oraz do zasilania budynku Gminnego Ośrodka Kultury.

Zdemonstowane urządzenia będące własnością PGE Dystrybucja S. A. zwrócić na magazyn Spółki. Prace demontażowe związane z usunięciem kolizji wykonane będą z zastosowaniem „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S. A.”. Demontaż odbywać się będzie kosztem i staraniem Gminy i Miasta Grójec.

#### **7. Przebudowa istniejących stanowisk słupowych.**

Na terenie działki nr ewid. 3164/14 znajduje się słup nr 27 typu P-10/ŻN oraz nr 28 typu RK-10/ŻN. Z uwagi na kolizję istniejących słupów z projektowaną przebudową parku miejskiego

projektuje się demontaż istniejących słupów oraz posadowienie 1 nowego słupa typu E10,5/10. Do ustabilizowania słupa należy zastosować ustój UP1 – U1a. Słup zakopać na głębokości 2,40 m od poziomu gruntu. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji prac występowania innego gruntu należy wykonać korekty typu ustaju, stosując odpowiedni album słupów. Lokalizację słupa pokazano na rys. nr E2. Wykopy pod słup prowadzić mechanicznie wiertnicą. Ustawienie słupa należy wykonać pionowo przy udziale geodety. Zabezpieczenie dolnej części słupa poprzez dwukrotne pokrycie abizolem na zimno. Stabilizacja wykopu gruntem rodzimym poprzez zawibrowanie. Słup wyposażyć w znaki trwałe lub tablice numeracyjne.

Zmontowany słup zaleca się ustawić w wykopie za pomocą dźwigu samojedźnego i wykonać jego posadowienie oraz odpowiednio zagęścić grunt. Prace montażowe na słupie oraz ich obciążenie zawieszeniem i naciągami przewodów można wykonać bezpośrednio po zakończeniu posadowienia słupa.

Przewody na żerdziach wirowanych E-10,5/10 należy realizować zgodnie z opracowaniem „Album linii napowietrznych niskiego napięcia” z przewodami izolowanymi Al 25÷95 mm<sup>2</sup> na żerdziach strunobetonowych wirowanych typu EPV i E – Tom II – Linie napowietrzne niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS<sub>n</sub> na słupach z żerdzi wirowanych typu E. Przełożone przewody linii napowietrznej należy zawiesić wg wskazanej trasy pokazanej na rys. nr E2.

## ***8. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.***

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie elementów sieci wykonanych w II klasie ochronności izolacji. Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5 s. W ramach realizacji inwestycji projektuje się wykonanie uziomu dla uziemienia ograniczników przepięć przy proj. słupie. Jako ochronę od fal przepięciowych stosuje się na linii ograniczniki przepięć niskiego napięcia klasy A z zaciskami do przewodów izolowanych o napięciu znamionowym 500V i prądzie wyładowczym 10 kA, typu GXO-0,5/10 jako klasa A. Wbudowane ograniczniki należy przyłączyć do uziemienia, które należy wykonać jako uziom pionowy typu 3x6. W przypadku uzyskania rezystancji uziemienia większego od 10 Ω, uziom należy rozbudować w takim stopniu, aby uzyskać wymaganą wartość rezystancji. W celu uzyskania wymaganej oporności może zająć potrzeba wykonania dodatkowych uziomów szpilkowych wykonanych prętami miedziowanymi fi 16.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznej działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

W ramach realizacji inwestycji projektuje się wykonanie dodatkowych uziemień przewodu PE w złączu oraz na końcu obwodu przy słupie. Oporność wykonanego uziemienia nie może przekraczać wartości 10 omów.

## ***9. Uwagi końcowe.***

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające



atesty i znaki bezpieczeństwa. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. Zgodnie z normą SEP N SEP-E-003: minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1 kV od powierzchni ziemi przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 4,5 m, minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1kV od powierzchni drogi gminnej przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Prace związane z modernizacją koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

**mgr inż. Andrzej Sucharzewski**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń  
w zakresie instalacji sieci, urządzeń  
elektrycznych, elektroenergetycznych  
Nr opr. GP-1172-2006, IGA-18385-060

## I. OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 1. Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa ze względu na obciążenie statyczne.

Obliczenia wykonano w oparciu o wzory zamieszczone w katalogu: „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych, ŻN, ŻN-2002 LnNi – ENSTO”. Wartości sił pochodzących od przewodów gołych określono na podstawie katalogu: „Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL. 25-95 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych. Lnn – II Tom 2 Układ przewodów płaski.”

Dobór słupa krańcowego K-E10,5/10 ze względu na obciążenie statyczne:

Naciąg podstawowy przewodów AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup>:  $N_p = 560 \text{ daN}$

Naciąg podstawowy przewodów AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>:  $N_p = 213 \text{ daN}$

Obciążenie przewodów wiatrem:  $P_p = 40 \text{ daN}$

Obciążenie wiatrem słupa :  $P_s = 50 \text{ daN}$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u \geq N_p + N_r$$

$$P_z \geq P_o + P_s + N_r$$

$$P_u = 773 \text{ daN}$$

$$P_z = 122 \text{ daN}$$

$$P_{uwo} = 783 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie słupa K-10,5/10:  $P_u = 1000 \text{ daN}$

Siła użytkowa słupa: 1000 daN

Dopuszczalne obciążenie słupa K-10,5/10 jest większe od obciążeń rzeczywistych.

### 2. Dobór uziemienia.

Uziemienia ochronno-funkcjonalne w sieci niskiego napięcia pracującej w układzie należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy N SEP E-0001.

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN powinny być uziemione bezpośrednio. Wzdłuż trasy linii, wszędzie tam gdzie jest to możliwe, przewody PEN (PE) zaleca się z istniejącymi uziomami naturalnymi i sztucznymi niezależnie od ich rezystancji jeżeli nie jest to związane ze znacznym wzrostem nakładów finansowych i nie ma przeciwskażeń.

Jeżeli rezystywność zastępcza gruntu jest większa lub równa 500 Ωm, to wartość 30 Ω można zastąpić wartością  $\rho_{min}/16$  a wartość 5 Ω – wartością  $\rho_{min}/100$ , gdzie  $\rho_{min}$  – minimalna rezystywność gruntu w Ωm.

Uziemienia ochronno-funkcjonalne dla rezystywności gruntu równej 100, 300 i 500 Ωm jako taśmowe (T), prętowe (P), oraz taśmowo – prętowe (TP).

Ochronę przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) linii pracującej w układzie TN lub TT realizować zgodnie z normą N SEP-E-001 pkt . 8÷11.

Jedynym kryterium skuteczności zastosowanych uziemień ochronno – funkcjonalnych i odgromowych jest zachowanie dopuszczalnych wartości rezystancji uziomów.

W celu doboru uziomu należy:

- oszacować lub zmierzyć (np. metodą Wennera) rezystywność elektryczną gruntu na stanowisku słupa,

- przyjąć odpowiedni typ uziomu z uwzględnieniem możliwości wykonawczych (uziom taśmowy lub prętowy).

Po wybudowaniu uziomu należy zmierzyć wartość rezystancji uziemienia. Metody pomiarowe i sposoby przeprowadzenia pomiarów zawarte są w załączniku H normy PN – EN 50341-1.

Jeżeli zmierzona rezystancja uziomu przekracza wartość dopuszczalną, uziom należy rozbudować. Najskuteczniejszym działaniem jest wybudowanie dodatkowych uziomów pionowych, zachowując odległość między prętami odpowiadającą co najmniej długości jednego pręta.

Przy wykonywaniu uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem wykonać stosując odpowiednie zaciski śrubowe.

W części nadziemnej połączenia uziemienia wykonać przez skręcanie dwoma śrubami M10 lub zaciskami śrubowymi. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie w ziemi, np. masą bitumiczną, a w części nadziemnej słupa – wazeliną bezkwasową.

Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

Uziom wypadkowy 
$$\frac{1}{R} \approx n \cdot \frac{1}{Rp^1} + m \cdot \frac{1}{Rp^2} + \frac{1}{R_0} + \sum \frac{1}{R_{100}}$$

R - rezystancja uziemienia [ $\Omega$ ]

q - rezystywność gruntu [ $\Omega m$ ] – do obliczeń przyjęto wartość 200  $\Omega m$

L - długość uziomu [m]

r - połowa największego wymiaru poprzecznego uziomu [m]

A - powierzchnia objęta uziomem otokowym [ $m^2$ ]

n - ilość elementów uziomu pionowego o długości  $L_1$

m - ilość elementów uziomu poziomego o długości  $L_2$

$R_{100}$  – rezystancja uziemień istniejących w promieniu 100m [ $\Omega$ ]

Obliczenia rezystancji uziemienia uziomu poziomego zgodnie z PN-HD 60364-5-54 [1]:

$R_H$  - rezystancja uziemienia uziomu poziomego

L – długość uziomu poziomego

$\rho$  – rezystywność gruntu 200  $\Omega m$

### 3. Bilans mocy.

W wyniku przebudowy sieci napowietrznej bilans mocy nie ulega zmianie.

### 4. Spadki napięć na linii niskiego napięcia.

W wyniku przebudowy sieci napowietrznej spadki napięć nie zostają zwiększone.

### III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka		Ilość
	<b>Budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej</b>			
1	Słup strunobetonowy wirowany typu E 10,5/10	Szt.		1
2	Ustój UP1	Szt.		1
3	Płyta stopowa 0,3x0,3m	Szt.		1
4	Ogranicznik przepięć 0,5/10	Szt.		6
5	Obejma do wysięgnika na słup wirowany	Szt.		2
6	Wysięgnik jednoramienny 1,0 m	Szt.		1
7	Oprawa oświetleniowa	Szt.		1
8	Pręt miedziany fi 16 mm dł. 3m	Kpl.		2
9	Zaciski odgałęźne	Szt.		11
10	Hak wieszakowy M20x250	Szt.		1
11	Uchwyt końcowy SO 117.225	Szt.		1
12	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	wg potrzeb		
13	Klamerka COT 37	wg potrzeb		
14	Materiały pomocnicze	wg potrzeb		
	<b>Prace montażowe</b>			
1	Przełożenie przewodu AsXSn 4x70+25 mm <sup>2</sup>	m		36
2	Przełożenie istn. przyłącza kablowego na projektowany słup	m		16
3	Przełożenie istn. przewodu napowietrznego na projektowany słup	Szt.		1
	<b>Prace demontażowe</b>			
1	Przewód typu AsXSN. 4x70 mm <sup>2</sup> +25mm <sup>2</sup>	m		42
2	Słup typu ŻN-10 wraz z ustojem i osprzętem	Kpl.		2
3	Oprawa oświetleniowa	Szt.		2
4	Wysięgnik jednoramienny	Szt.		2
	<b>Prace pomocnicze</b>			
1	Przekazanie materiałów z demontażu na utylizację	wg potrzeb		
2	Wyłączenie istn. linii z pola rozdzielni	wg potrzeb		

## **B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

**Rysunek E1 – Orientacja.**

**Rysunek E2 – Plan budowy linii nN.**

**Rysunek E3a – Schemat zasilania - stan istniejący.**

**Rysunek E3b – Schemat zasilania - stan do przebudowy.**

**Rysunek E3c – Schemat zasilania - stan po przebudowie.**

**Rysunek E4 – Sylwetka słupa.**