

Usługi Elektro-Budowlane Bogusław Domeradski
96-300 Żyrardów ul: Nowy Świat 10

Kontakt: tel. 601 392 811

domerad@poczta.onet.pl

Tom nr 1

Numer projektu

Branża - Elektryczna
Kat. Budowlana Obiektu - XXVI

PROJEKT WYKONAWCZY
Linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w miejscowości
Bartniki ul: Nadrzeczna

Tytuł projektu

Przebieg inwestycji : Jedn. ewid. 143803_2 Puszcza Mariańska , Obręb 0002 Bartniki
Działka nr ew. 649/18 , 652/25 , 649/2 (Droga gminna)

Inwestor : Gmina Puszcza Mariańska
Adres : 96-330 Puszcza Mariańska ul: Stanisława Papczyńskiego 1

Projektował : **Bogusław Domeradski**
techn. inż.
opr. bud.
Kierowanie i nadzór
- instalacje elektryczne
- napowietrzne i kablowe
- stacje i urządzenia elektryczne

Data 20.10.2021
Podpis

Sprawdził :
mgr inż. Lech Piotrowski
opr. bud.
- instalacje elektryczne

Data 20.10.2021
Podpis

Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Odpis dokumentów techniczno – prawnych	
3.1 Oświadczenia projektantów	3
3.2 Uprawnienia projektantów	4 – 7
3.3 Warunki przyłączenia	8
3.4 Uzgodnienie PGE Dystrybucja S.A.	9
4. Opis techniczny.....	10
4.1 Podstawa opracowania.....	10
4.2 Zakres opracowania	10
4.3 Przebieg inwestycji	10
4.4 Ogólne dane elektroenergetyczne	10
4.5 Linia napowietrzna 0,4 kV oświetlenia ulicznego	10 - 11
4.6 Ochrona przeciwporażeniowa	11
4.7 Ochrona przeciwnapięciowa	11
4.8 Uwagi końcowe	11 - 12
4.9 Obliczenia techniczne.....	12 - 13
5. Zestawienie materiałów	14
8 Rysunki	
8.1 Projekt zagospodarowania terenu	rys 1
8.2 Schemat ideowy zasilania	rys 2
8.3 Karty katalogowe projektowanych urządzeń	

® P O L S K A

I Z B A

INŻYNIERÓW

BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ICI-9UP-5HP *

Pan **BOGUSŁAW DOMERADZKI** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IE/0254/02**
adres zamieszkania ul. **FILIPA DE GIRARDA 15 m 35, 96-300 ŻYRARDÓW**
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2021-01-01** do **2021-12-31**.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu **2020-12-29** roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

URZĄD WOJEWÓDZKI
W SIERPIEŃWICACH

Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyczny, Rejestrowy i Kanzlorz
Nr 32/88-uk-cs

Sierpieńwice, dnia 1988.04.19 19 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 2, § 6 ust. 4, § 7 i § ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenie 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) BOGUSŁAW BONIFACY DOMBRADZKI
(imię i nazwisko)

technik elektronicznej
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 18 maja 1955 r. w Koluszkach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji kierownika
 budowy i robót.

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacje elektryczne
(rodzaj specjalności techniczne-budowlane)

w zakresie instalacje elektryczne

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr. 101/88 MA-BUA/14 9000 szt. usp j. z 18-88

Obywatel(ka) jest upoważniony(a) do:
(Imię i nazwisko)

- 1/ kierowanie, nadzór nad i kontrolowanie budowy i robót, kierowanie i kontrolowanie wykonania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenianie i ocenianie ich technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, o sposobach i zasadach rozwiązań konstrukcyjnych
- 2/ sporządzanie w budownictwie osob fizycznych projektów instalacji elektrycznych, nadzór nad i kontrolowanie wykonania tych projektów i schematów technicznych.

Strona druga

Os. Bogusław Jankowski Dobrewole
zam. Żytna 66
ul. F. de Girarda 16/60

Główny Architekt Wojewódzki
mgr inż. arch. Michał Urbański



(podpis i pieczęć)



® P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R O W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-BLG-WDQ-YE6 *

Pan LECHOSŁAW PIOTROWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/6408/01
adres zamieszkania PIĘKNA 10 A m 4, 96-300 ŻYRARDÓW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-16 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Skierniewice, dnia 16 listopada 1981 r.

Nr 82/81/Skierniewice

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1, § 7 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) LECHOSŁAW JERZY PIOTROWSKI

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 26 stycznia 1948 r. w Zyrardowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta inżyniera budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) LECHOSŁAW JERZY PIOTROWSKI (imię i nazwisko) jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych;

Z up. WOTB WODY

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wojewódzkiego Urzędu Planowania Przestrzennego
dla Planowania Przestrzennego

mgr inż. arch. *Mieczysław Thocznyk*

otrzymuje

mgr inż. Lechosław Jerzy Piotrowski
zam. Żyrardów
ul. Izzy Zielińskiej 22/52



(podpis i pieczęć)

mgr inż. Lechosław Piotrowski

Gmina Puszcza Mariańska
Puszcza Mariańska
ul. Stanisława Papczyńskiego 1
96-330 Puszcza Mariańska

Warunki przyłączenia nr 21-D2/WP/05297 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: rozbudowa oświetlenia ulicznego w ramach mocy istniejącej
Lokalizacja: gmina Puszcza Mariańska, miejscowość Bartniki, ul. Nadrzeczna, nr dz. 652/25

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 02-09-2021, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **słup w linii napowietrznej nN. Stacja zasilająca 2-0511 Bartniki 2.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **5,00 kW (moc istn. 5,00 kW – nr konta 20000/272 poz. 62) – zasilanie podstawowe.**
- 4 Rodzaj przyłącza: **napowietrzne-istniejące.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **przyłączenie nie wymaga wprowadzenia zmian w sieci**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 **dobudowę zalicznikowej linii oświetleniowej wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami,.**
 - 6.2 **należy opracować projekt budowlany oświetlenia ulicznego, PT podlega uzgodnieniu w Wydziale Majątku Sieciowego w RE Żyrardów.**
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze pomiarowe SON na słupie.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 **zastosować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,23 kV z 1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,**
 - 8.2 **układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.**
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 25 [A],**
 - 9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu licznikowym,**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\text{tg } \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi uszkodzami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 **warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,**
 - 14.2 **realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.**
- 15 Uwagi dodatkowe:
 - 15.1 **PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.**

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Stacja transformatorowa 2-0511

Warunki przyłączenia opracował:
Sławomir Wacławek

Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział **Łódź**
Rejon Energetyczny Żyrardów
Wydział Przyłączania i Rozwoju
Kierownik
Bożena Frączkiewicz-Borkowska

Żyrardów, dn. 25.10.2021 r.
L.dz. 02-KAN-006805-2021

Gmina Puszcza Mariańska
ul. S. Papczyńskiego 1
96-330 Puszcza Mariańska

Dotyczy: uzgodnienia projektu wykonawczego „projekt wykonawczy linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w miejscowości Bartniki ul. Nadrzeczna”.

Uzgodnienie nr 1197/2021/U

Nazwa obiektu:	Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego w miejscowości Bartniki ul. Nadrzeczna
Adres obiektu:	jednostka ewidencyjna: 143803_2 Puszcza Mariańska, obręb: 0002 Bartniki , dz. 652/25, 649/18, 649/2
Inwestor:	Gmina Puszcza Mariańska ul. S. Papczyńskiego 1, 96-330 Puszcza Mariańska
Jednostka projektowa	Usługi Elektro-Budowlane Bogusław Domeradzi, 96-300 Żyrardów ul. Nowy Świat 10
Zakres projektu objęty uzgodnieniem:	- projekt zagospodarowania terenu (mapa) - urządzenia elektroenergetyczne - parametry i dane techniczne - schematy elektryczne
Podstawa uzgodnienia:	Warunki przyłączenia nr 21-D2/WP/05297 z dnia 03.09.2021
Rejon Energetyczny Żyrardów po sprawdzeniu zgodności z ww. warunkami przyłączenia uzgadnia przedłożony projekt	

Uwagi i zalecenia dla jednostki projektowej (w celu wprowadzenia zmian i uzupełnień w projekcie): --

1. Za poprawność zastosowanego rozwiązania technicznego oraz zgodność z przepisami i normami odpowiada jednostka projektowa.
2. Integralną częścią uzgodnienia jest załącznik graficzny.

Zalecenia do wykonania na etapie realizacji :

1. Budowę linii napowietrznej należy realizować własnym kosztem i staraniem.

Wydział Marketingu Sieciowego
Gmina Puszcza Mariańska

**Ze strony Rejonu/Wydziału sprawę prowadzi: Marcin Rutkowski, tel. 46/854-53-65,
e-mail: Marcin-Rutkowski@pgedystrybcja.pl**

Z poważaniem

4. Opis techniczny

4.1 Podstawa opracowania

- ✓ Zlecenie Inwestora
- ✓ Inwentaryzacja stanu istniejącego
- ✓ Warunki przyłączenia nr 21-D2/WP/05297 wydane przez PGE Dystrybucja S.A z dnia 03.09.2021
- ✓ Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- ✓ Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego,
- ✓ Opinia ZUDP
- ✓ Uzgodnienia z Inwestorem i właścicielami działek objętymi Inwestycją,
- ✓ Obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz standardy.

4.2 Zakres opracowania

Projekt obejmuje budowę linii napowietrznej dla oświetlenia ulicznego ciągu komunikacyjnego w obrębie miejscowości Bartniki ul: Nadrzeczna .

4.3. Przebieg inwestycji

Projektowana inwestycja przebiega w drodze gminnej dz. nr ew. 649/18 , 652/25 , 649/2

4.4 Ogólne dane elektroenergetyczne

Napięcie zasilania: 230V AC, 50 Hz

Układ sieci i pracy: TN-C

Typ opraw oświetleniowych: LED 54W, 6302lm, 4000K, IP66, II klasa ochronności

Pobór mocy oprawy: 54 [W]

Zabezpieczenie oprawy: Bi-Wts 2A

Ilość opraw oświetleniowych: 13 szt.

4.5 Linia napowietrzna 0,4 kV oświetlenia ulicznego .

Dla potrzeb budowy linii napowietrznej projektuje się posadowienie żerdzi strunobetonowych typu EPV w miejscach pokazanych na załączonych rysunkach . Należy stosować słupy jakościowo dobre z aktualnym atestem producenta. Koniec słupa zakopany w ziemi należy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Ustoje do słupów zastosować zgodnie z PN-91/B-03020 do gruntu kategorii średniej – strefa klimatyczna nizinna. Do posadowienia słupów przewidziano fundamenty płytowe typu UP1 + UP2 wykonane w oparciu o płyty ustojowe typu U-85.

Pomiędzy posadowionymi żerdziami należy wykonać linię napowietrzną przewodem izolowanym typu ASXSn 2 x 25 mm² .

Projektowana linia oświetlenia podłączona będzie do istniejącej sieci oświetlenia ulicznego. Całość sieci zasilana jest z istniejącego układu pomiarowo – sterowniczego SON zasilanego z rozdzielni stacyjnej ze stacji

transformatorowej 15/0,4 kV Bartniki 2 nr 2-0511.

W projektowanych odcinkach linii napowietrznej należy przyjąć naprężenie przewodów wynoszące 32,5 Mpa .

Montaż wiązkowych przewodów izolowanych i osprzętu wykonać w/g opracowania PTPIREE Album linii napowietrznych niskiego napięcia Tom I i II . Na ostatnim słupie należy zainstalować ograniczniki przepięć typu BOP 0,66/5 , który należy podłączyć do uziemienia przewodu „PEN”.

Wartość uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

Projektuje się wykonanie linii oświetleniowej na oprawach typu LED 54W, 6302lm, 4000K, IP66, II klasa ochronności

Oprawy należy zamontować na projektowanych słupach (zgodnie z dołączonymi rysunkami). Oprawy montować na wysięgnikach jednoramiennych typu Wo-5 (zgodnie z załączonym schematem) nad przewodami linii energetycznej.

Połączenie opraw od linii wykonać przewodem YLY 3x2,5 mm² 0,6/1kV.

Każdą oprawę zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym 2 A.

Z uwagi na wymaganą ochronę przeciwporażeniową projektuję się wykonanie dodatkowego zabezpieczenia na istniejącym słupie w miejscu dołączenie projektowanego odcinka linii napowietrznej. Projektuje się zainstalowanie dodatkowej podstawy bezpiecznikowej typu SV 19.25 z zabezpieczeniem o wartości 10A.

4.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-C .

Skuteczność ochrony zgodną z normą PN-IEC-60364 zapewnia odpowiedni przekrój kabla zasilającego, dobór wkładki bezpiecznikowej, montaż wyłączników nadmiarowo-prądowych zabezpieczających obwód oświetlenia.

Oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności nie wymagają uziemienia .

Z uwagi na zastosowanie przewodów kabelkowych w podwójnej izolacji, nie wymaga się wykonania uziemienia metalowych wysięgników lamp.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Zastosowane urządzenia zapewniają ochronę zarówno przed dotykiem bezpośrednim jak i pośrednim.

4.7 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana jest poprzez ogranicznik przepięć typu BOP 0,66/5 , zgodnie z wytycznymi standaryzacji technicznej PGE Dystrybucja S.A

4.8 Uwagi końcowe

- ✓ Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem , PNE 5100 , PNE 5009 , PN-EN 13201 , PBUE , BHP, obowiązującymi przepisami i normami , katalogami rozwiązań typowych i powtarzalnych .
- ✓ Projektowane oświetlenie zgodnie z życzeniem inwestora służy wyłącznie do oświetlenia terenu dla zapewnienia bezpiecznego ruchu pieszego.
- ✓ Projektowane oświetlenie po wybudowaniu pozostanie na majątku i konserwacji Urzędu Gminy Puszcza Mariańska .

- ✓ Dla wszystkich użytych w projekcie znaków towarowych nazw wyrobów , producentów itp. Na równych zasadach dopuszcza się rozwiązania równoważne spełniające wymagania dla danego rodzaju materiału , urządzenia , wyrobu .
- ✓ Do budowy linii należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju.
- ✓ Roboty montażowe wykonać zgodnie z uzgodnionym przez ZUDP projektem zagospodarowania terenu.
- ✓ Wytyczenie oraz inwentaryzację powykonawczą powierzyć właściwej jednostce geodezyjnej.
- ✓ Po zakończeniu robót, teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
- ✓ Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary kontrolne, a wyniki pomiarów winny być przedstawione w formie protokołów.

4.9 Obliczenia techniczne

- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dla najdalszej oprawy

	R	X
trafo 250 kVA	0,011	0,026
przewód ASXSn 25 mm ² dł. 1391 m	3,252	0,861
	3,263	0,887

$$Z = \sqrt{(3,263)^2 + (0,887)^2} = 3,38 \Omega$$

$$I_z = \frac{U_t}{1,25 \times z} = \frac{230}{1,25 \times 2,13} = 54,43 \text{ A}$$

$$I_w = k \times I_b = 2,5 \times 10 \text{ A} = 25 \text{ A} \quad (\text{zabezpieczenie wzdłużne})$$

$$I_w = 25 \text{ A} < I_z = 54,43 \text{ A}$$

Warunek ochrony przeciwporażeniowej zachowany

- Spadek napięcia ww obwodzie

$$\Delta U_1 = \frac{200 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2}$$

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 + \Delta U_4 + \Delta U_5 + \Delta U_6 + \Delta U_7 + \Delta U_8 + \Delta U_9 + \Delta U_{10} + \Delta U_{11} + \Delta U_{12}$$

$$\Delta U = 2,68 + 0,15 + 0,14 + 0,12 + 0,11 + 0,08 + 0,04 + 0,04 + 0,06 + 0,04 + 0,02 + 0,01$$

$$\Delta U = 3,49 \%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego wynoszącego 5%.

Przykładowe obliczenia statyczne wybranych stanowisk słupowych

Założenia:

- Projektowane słupy z żerdzi strunobetonowej z betonu wirowanego typu E,
- Linia napowietrzna jednotorowa nN, przewód izolowany AsXSn 2x25 [mm²],
- Strefa wiatrowa W II,
- Strefa sadyziowa S I,
- Grunt średni.

Rodzaj żerdzi:

- rozpiętość pręseł w sekcji: 26 - 58 [m]
- maksymalny zwis przy +40°C: 2,5 [m]

Podstawowa wysokość słupa:

$h_p \text{ min} = 4,5\text{m (wymagane)} + 2,5\text{m (zwis max)} = 7\text{ m}$

Dla projektowanych nowych słupów dobiera się żerdzie o wysokości 10,5 [m].

Podstawowe dane techniczne linii:

- maksymalny naciąg przewodów typu AsXSn 2x25 [mm²] → $N_p = 213$ [daN],
- obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej $P_o = 17$ [daN],
- obciążenie wiatrem słupa $P_s = 44$ [daN],
- jednostkowe obciążenie wiatrem dla linii AsXSn 2x25: $W_p = 0,85$ [-],

Obliczenia obciążenia dla słupa krańcowego

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

$$\text{gdzie: } P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

$$P_u = 213 + 0 = 213 \text{ [daN]}$$

$$P_z = 44 + 17 + 0 = 61 \text{ [daN]}$$

$$P_{uw} = 221,57 \text{ [daN]}$$

Dobrano słup K-10,5 z żerdzi E-10,5/4,3 dla którego siła użytkowa wynosi 430 [daN].

Przyjmujemy typ ustoju-fundamentu UP2 - głębokość 2,0 [m].

Obliczenia obciążenia dla słupa przelotowego

$$P_u = (W_p \cdot a) + P_o + 0,2 \cdot N_r$$

$$P_u = (0,85 \cdot 58) + 17 + 0 = 66,3 \text{ [daN]}$$

Dobrano słupy P1-10,5 z żerdzi E-10,5/2,5, dla których $P_{ud} = 250$ [daN].

Przyjmujemy typ ustoju-fundamentu UP1 - głębokość 2,0 [m].

5. Zestawienie podstawowych materiałów

1. Żerdź wirowana typu EPV 10,5/4.3	szt 5
2. Żerdź wirowana typu EPV 10,5/2,5	szt 7
3. Przewód ASXSn 2 x 25 mm ²	m 541
4. Oprawa LED typ BGS212 ECO59/740 II 48/60A	szt 13
5. Wysięgnik jednoramienny Wo-5	szt 13
6. Podstawa bezpiecznikowa SV 19.25 z zaciskiem SL 11.1189	kpl 14
7. Wkład bezpiecznikowy Bi 2A	szt 13
8. Wkład bezpiecznikowy Bi 10A	szt 1
8. Przewód YLY 3x2,5 mm ²	m 39
9. Zacisk odgałęziny PC1 SE 0F	szt 15
10. Uchwyt odciągowy PA 25	szt 10
11. Uchwyt przelotowy PS ABC2	szt 7
12. Śruba hakowa SHP 16/250	szt 17
13. Ogranicznik przepięć BOP 0,66/5	szt 1
14. Uziomy prętowe typu GALMAR Φ 17,2 dł. 6m	szt 4
15. Płaskownik FeZn 30x4 mm ²	m 14
16. Tabliczki ostrzegawcze z numeracją słupów	szt 12
17. Płyta ustojowa U-85	szt 12
18. Płyta stopowa 0,3x0,3m	szt 7
19. Materiały pomocnicze	