

TEMAT:	
INWESTOR:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
ADRES INWESTYCJI:	Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice
RODZAJ OPRACOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
PROJEKTANT:	
Data opracowania Styczeń 2021	

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

1.1 Wykaz działek objętych opracowaniem

Województwo	Powiat	Gmina	Obręb	Nr działki
łódzkie	poddębicki	Wartkowice	0025 Powodów I-II	77/1, 77/2, 78/2, 79/1, 79/2, 80/1, 85/1, 85/3, 87/1, 87/2, 101, 121/1, 121/2, 122/1, 122/2, 123/1, 124/1, 125/1, 126/4, 126/6, 127/2, 128/2, 129/1, 129/2, 130/1, 131/1, 132/1, 132/2, 133/1, 133/2, 134/1, 135/1, 136/1, 137/1, 138/1, 138/2, 139/1, 139/2

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

2 Spis zawartości tomu

2.1 Spis treści

1.1 Wykaz działek objętych opracowaniem	2
2 Spis zawartości tomu.....	3
2.1 Spis treści.....	3
2.2 Spis części rysunkowej	4
2.3 Spis załączników	5
3 Oświadczenie	6
4 Podstawa opracowania	7
5 Przedmiot inwestycji	8
5.1 Zakres opracowania	8
5.2 Zawartość opracowania	9
6 Opis techniczny	9
6.1 Istniejąca linia napowietrzna 0,4 kV	9
6.2 Istniejąca linia napowietrzna oświetlenia ulicznego	9
6.3 Linia napowietrzna 0,4kV – obwód 1	9
6.4 Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego – obwód 1	9
6.5 Linia kablowa 0,4kV i oświetlenia ulicznego – obwód 1	10
6.6 Linia napowietrzna 0,4kV – obwód 2	10
6.7 Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego – obwód 2	10
6.8 Przyłącza napowietrzne i kablowe	10
6.9 Konstrukcje wsporcze	11
6.10 Wytyczne układania i montażu kabla niskiego napięcia	11
6.11 Izolacja, aparatura i osprzęt	12
6.12 Uziemienie	12
6.13 Prowadzenie linii napowietrznej w pobliżu drzew	12
6.14 Oznakowanie linii	12
6.15 Oznaczniki kabla oraz trasy linii	13
6.16 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej	13
Opis zakresu i sposób prowadzenia robót rozbiórkowych	15
Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia	15
6.17 Obliczenia techniczne	16
6.17.1 Dobór zabezpieczeń prądowych obwód 1	16

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

6.17.2	Dobór zabezpieczeń prądowych obwód 2	16
6.17.3	Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania obwód 1	16
6.17.4	Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania obwód 2	18
6.17.5	Sprawdzenie spadków napięć obwód 1	20
6.17.6	Sprawdzenie spadków napięć obwód 2	21
6.17.7	Dobór słupów	21
6.18	Uwagi końcowe	25
7	Zestawienie materiałów	25
7.1	Zestawienie materiałów – montaż	25
7.2	Zestawienie materiałów dla linii napowietrznej – montaż	28
7.3	Zestawienie materiałów dla linii kablowej – montaż	28
7.4	Zestawienie materiałów – demontaż	29
8	Wykaz współrzędnych	29

2.2 Spis części rysunkowej

Numer rysunku	Tytuł rysunku
1.	Projekt zagospodarowania terenu. Arkusz 1.
2.	Projekt zagospodarowania terenu. Arkusz 2.
3.	Projekt zagospodarowania terenu. Arkusz 3.
4.	Schemat jednokreskowy przebudowywanej linii. Stan istniejący.
5.	Schemat jednokreskowy przebudowywanej linii. Stan projektowany.
6.	Schemat stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1”. Stan istniejący.
7.	Schemat stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1”. Stan projektowany.
8.	Schemat skrzynki oświetlenia ulicznego.

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

2.3 Spis załączników

Numer	Tytuł
Załącznik 1	Uprawnienia projektantów.
Załącznik 2	Informacja BIOZ.
Załącznik 3	Uzgodnienie nr 30/2021 PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Sieradz z dn. 17.02.2021r.
Załącznik 4	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia – załącznik nr 1
Załącznik 5	Karta katalogowa słupów P, N, O, ON, K.
Załącznik 6	Karta katalogowa fundamentów do słupów P, N, O, ON, K.

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

3 Oświadczenie

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2017r. poz. 1332, 1529, z 2018r. poz. 12, 317, 352 wraz z późniejszymi zmianami), oświadczam, że projekt wykonawczy pt.: ***Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*** sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

Projektant

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

4 Podstawa opracowania

Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie:

- Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89, poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami oraz aktami wykonawczymi,
- Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80, poz. 717),
- Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 1989 nr 30 poz. 163)
- Umowy zawartej między Industria Sp. z o.o. a Inwestorem tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź;
- Wstępnych ustaleń z Zamawiającym dotyczących zakresu opracowania i zastosowanych rozwiązań technicznych;
- PN-E-5100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa;
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25÷95 mm² na żerdziach wirowanych, Lnn II, 1998 r.
- Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25÷120 mm² na żerdziach wirowanych, ŻN, ŻN-2002 LnNi, 2009 r.
- Dokumentacji techniczno – ruchowej, informacji technicznej producentów, zastosowanych w projekcie urządzeń;
- Inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych w terenie;
- Mapy geodezyjnej do celów projektowych w skali 1:500.

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

5 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa istniejącej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia zasilanej ze stacji nr 3-0595 „Powodów 1” obwód 1 i 2.

5.1 Zakres opracowania

Zakres przebudowy linii niskiego napięcia obejmuje:

- demontaż istniejących przewodów gołych na odcinku 680 m pomiędzy stacją transformatorową a słupem nr 15 (obwód 1) oraz na odcinku 730 m pomiędzy stacją transformatorową a słupem nr 31 (obwód 2);
- demontaż istniejących przewodów gołych oświetlenia ulicznego (obwód 1 i 2);
- demontaż istniejących słupów nr 1 – 15 (obwód 1) oraz nr 16-18, 20-21, 24-29 i 31 (obwód 2);
- budowę projektowanych słupów funkcyjnych na żerdzi wirowanej typu E10,5 w istniejących lokalizacjach demontowanych słupów;
- budowę projektowanej linii napowietrznej typu AsXSn 4x70mm² na odcinku od stacji transformatorowej do słupa nr 9 i od słupa nr 10 do słupa nr 15 (obwód 1);
- budowę projektowanej linii kablowej typu YAKXs 4x120mm² na odcinku od słupa nr 9 do słupa nr 10 (obwód 1);
- budowę projektowanej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego typu AsXSn 2x25mm² na odcinku od słupa nr 1 do słupa nr 9 i od słupa nr 10 do słupa nr 15 (obwód 1);
- budowę projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego typu YAKXs 4x35mm² na odcinku od słupa nr 9 do słupa nr 10 (obwód 1);
- budowę projektowanej linii napowietrznej typu AsXSn 4x70mm² na odcinku od stacji transformatorowej do słupa nr 31 (obwód 2);
- budowę projektowanej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego typu AsXSn 2x25mm² na odcinku od słupa nr 16 do słupa nr 31 (obwód 2);
- wymianę istniejących przyłączy napowietrznych gołych typu AL na nowe izolowane typu AsXSn 4x25mm²;
- przewieszenie istniejących przyłączy napowietrznych oraz przeniesienie istniejących przyłączy kablowych na projektowane słupy;
- przeniesienie istniejących opraw na projektowane stanowiska słupowe.

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

Szczegółową lokalizację słupów oraz przebieg trasy linii napowietrznej przedstawiono na rysunkach nr 1-3 niniejszego opracowania.

5.2 Zawartość opracowania

Tom niniejszy zawiera:

- Opis techniczny,
- Obliczenia techniczne,
- Rysunki przedstawiające rozwiązania techniczne oraz trasę projektowanej linii.

Projekt został wykonany na podstawie danych przekazanych przez właściciela linii. Brak szczegółowych danych odnośnie istniejącej linii, wymusza konieczność przyjęcia do obliczeń wartości i danych zgodnie z katalogami zawierającymi typowe rozwiązania, stosowanymi przy budowie tego typu linii.

6 Opis techniczny

6.1 Istniejąca linia napowietrzna 0,4 kV

Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4 kV jest wykonana żerdziach żelbetowych z przewodami gołymi. Układ pracy sieci – TN-C.

6.2 Istniejąca linia napowietrzna oświetlenia ulicznego

Istniejąca linia napowietrzna oraz lampy oświetlenia ulicznego jest zawieszona na istniejących żerdziach żelbetowych.

6.3 Linia napowietrzna 0,4kV – obwód 1

Projektowany odcinek napowietrzny od stacji transformatorowej do słupa nr 9 oraz od słupa nr 10 do słupa nr 15 wykonany zostanie przewodem AsXSn 4x70 mm², **zgodnie z wymaganiami Właściciela sieci**, o łącznej długości 630/660m (dł. trasy / dł. przewodu z zapasem 3%). Przewód należy zawiesić na projektowanych słupach (obwód nr 1) o żerdzi wirowanej, posadowionych w miejsce istniejących słupów.

6.4 Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego – obwód 1

Projektowany odcinek napowietrzny od słupa nr 1 do słupa nr 9 i od słupa nr 10 do słupa nr 15 wykonany zostanie przewodem AsXSn 2x25 mm², **zgodnie z wymaganiami Właściciela sieci**, o łącznej długości 587/622m (dł. trasy / dł. przewodu z zapasem 3%). Przewód należy zawiesić na

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

projektowanych słupach o żerdzi wirowanej, posadowionych w miejsce istniejących słupów. Istniejące oprawy oraz wysięgniki opraw oświetlenia ulicznego należy przenieść na projektowane słupy.

Na słupie nr 1 należy zamontować projektowaną skrzynkę oświetlenia ulicznego. Schemat skrzynki oświetlenia ulicznego pokazano na rysunku nr 8.

6.5 Linia kablowa 0,4kV i oświetlenia ulicznego – obwód 1

Projektowany odcinek kablowy od słupa nr 9 do słupa nr 10 wykonany zostanie kablami YAKXs 4x120mm² i YAKXs 4x35mm², **zgodnie z wymaganiami Właściciela sieci**, o łącznej długości 51/75m (dł. trasy / dł. kabla z zapasem 3%). Kable zostaną wprowadzone na projektowany słup nr 9 i nr 10 oraz połączone z linią napowietrzną za pomocą zacisków przebijających izolację. Kable przy wprowadzeniu na słupy należy zabezpieczyć 2,5 m licząc od poziomu gruntu przy słupie oraz 0,5 m pod ziemią rurą osłonową z twardego polietylenu koloru czarnego odporną na promieniowanie UV typ AROT BE oraz zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą rury termokurczliwej.

6.6 Linia napowietrzna 0,4kV – obwód 2

Projektowany odcinek napowietrzny od stacji transformatorowej do słupa nr 31 wykonany zostanie przewodem AsXSn 4x70 mm², **zgodnie z wymaganiami Właściciela sieci**, o łącznej długości 730/770m (dł. trasy / dł. przewodu z zapasem 3%). Przewód należy zawiesić na projektowanych słupach (obwód nr 2) o żerdzi wirowanej, posadowionych w miejsce demontowanych słupów i istniejących słupach, nie objętych demontażem.

6.7 Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego – obwód 2

Projektowany odcinek napowietrzny od słupa nr 16 do słupa nr 31 wykonany zostanie przewodem AsXSn 2x25 mm², **zgodnie z wymaganiami Właściciela sieci**, o łącznej długości 681/716m (dł. trasy / dł. przewodu z zapasem 3%). Przewód należy zawiesić na projektowanych słupach o żerdzi wirowanej, posadowionych w miejsce istniejących słupów. Istniejące oprawy oraz wysięgniki opraw oświetlenia ulicznego należy przenieść na projektowane słupy.

Na słupie nr 16 należy zamontować projektowaną skrzynkę oświetlenia ulicznego. Schemat skrzynki oświetlenia ulicznego pokazano na rysunku nr 8.

6.8 Przyłącza napowietrzne i kablowe

Wszystkie przyłącza napowietrzne należy przewiesić na projektowane stanowiska słupowe. W przypadku trzech przyłączy napowietrznych przewody należy wymienić na nowe typu AsXSn 4x25mm². Wymianę przyłączy należy dokonać dla budynku znajdującego się na działce nr 87/2 (słup nr 4), dla budynku znajdującego się na działce nr 85/3 (słup nr 9) oraz dla budynku znajdującego się na

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

działce nr 77/2 (słup nr 14). Przewody przyłączy należy zamontować na istniejących konstrukcjach wsporczych zamontowanych na budynkach mieszkalnych, a następnie prowadzić je w rurach osłonnych do złącz napowietrznych, zamontowanych na elewacji budynków.

Istniejące przyłącza kablowe należy wprowadzić na projektowane słupy przez istniejące rury osłonowe. Kable do słupów należy zamontować wykorzystując uchwyty dystansowe. Kable należy połączyć z projektowanym przewodem linii napowietrznej wykorzystując zaciski jednostronnie przebijające izolację typu SLIP 32.2 produkcji Ensto.

6.9 Konstrukcje wsporcze

Dla nowoprojektowanych słupów typu przewidziano zastosowanie ustojów typu UP1+UP2, UP3+UP2, U2a i U2b wykonanych z płyt ustrojowych U85.

Fundamenty zaprojektowano na bazie katalogu linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25+120 mm² na żerdziach wirowanych, ŻN, ŻN-2002 LnNi, 2009 r. W przypadku stwierdzenia, że grunt nie odpowiada kategorii gruntu średniego należy dodatkowo wykonać jego stabilizację w obrębie wykopu poprzez wymieszanie masy odkładowej z cementem portlandzkim 32,5 w ilości 80-100 g na 1 m³ gruntu. W skład mieszanki nie mogą wchodzić grunty ze składnikami organicznymi, grunty próchnicze i namuły. Żerdź i fundamenty słupa należy zabezpieczyć przed wilgocią do głębokości 0,7 m i 0,3 m powyżej gruntu poprzez dwukrotne malowanie środkiem Abizol R. Zasypywanie słupa należy wykonać z należytą starannością dla uzyskania odpowiedniej nośności konstrukcji. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 0,2-0,3 m zagęszczając poszczególne warstwy uzyskując współczynnik zagęszczenia 0,95 (polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu). Po zasypaniu wykopu należy rozsypać dodatkowo 15 cm warstwę gruntu rodzimego przy obwodzie słupa ze spadkiem na zewnątrz obrysu wykopu.

Słupy należy posadowić w miejsce istniejących (demonutowanych) słupów linii napowietrznych.

6.10 Wytyczne układania i montażu kabla niskiego napięcia

Kable należy rozciągać na rolkach kablowych w celu uniknięcia uszkodzenia izolacji. Do rozciągania kabli stosować uchwyt do bezpośredniego ciągnięcia za żyły. Podczas układania kabli nie należy przekraczać granicznej wartości siły ciągnięcia: $\max 30 \times S$ (S – suma przekrojów wszystkich żył w mm²) oraz dopuszczalnego promienia gięcia wynoszącego $15 \times D$, gdzie D – średnica kabla.

Kable ze względu na przebieg trasy przez tereny rolnicze należy układać w ziemi na głębokości 1 m, na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, linią falistą z 1-3 % zapasem dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Ułożone kable zasypać kolejną warstwą piasku,

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Następnie w wykopie ułożyć pas folii o kolorze niebieskim (odległość folii od kabla powinna wynosić 25-35 cm) i zasypać warstwą gruntu rodzimego.

6.11 Izolacja, aparatura i osprzęt

Na projektowanej linii zastosowano konstrukcje katalogowe. Do ochrony kabli od przebiegów atmosferycznych zastosowano ograniczniki przebiegów typu BOP-R 0,5/10kA firmy Bezpól. Ograniczniki zamontować na słupach nr 1, 5, 9, 10 i 15 (obwód 1) oraz na słupach nr 16, 21, 25 i 31 (obwód 2).

Istniejące ograniczniki przebiegów należy sprawdzić, a w przypadku ich uszkodzenia wymienić na nowe typu BOP-R 0,5/10kA firmy Bezpól z sygnalizacją uszkodzenia i odłącznikiem.

Na istniejących stanowiskach słupowych nie będących do demontażu należy zastosować nowy osprzęt, który został uwzględniony w zestawieniu materiałów.

6.12 Uziemienie

Dla projektowanych słupów zastosowano uziemienia taśmowo-prętowe typu TP 2x10 dla przyjętej rezystywności gruntu 300 Ω m. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ω . Po wybudowaniu należy wykonać pomiar rezystancji. Ochronę od przebiegów rozwiązano zgodnie z wskazówkami wykonawczymi „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przebiegów” (PTPiREE red. 2005), przyjmując zastosowanie ww. ograniczników oraz uziomów odgromowych o rezystancji nie przekraczającej 10 Ω . Jeżeli wyniki pomiarów wykażą przekroczenie dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować poprzez dodanie odpowiedniej ilości prętów lub taśmy. Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa w projekcie została zapewniona przez umieszczenie części czynnych poza zasięgiem.

Przewód uziemiający należy połączyć poprzez zaciski uziemiające dolny i górny z wewnętrznym przewodem uziemiającym. Następnie należy go połączyć poprzez zacisk kontrolny z uziomem słupa.

6.13 Prowadzenie linii napowietrznej w pobliżu drzew

Wg N-SEP-E-003 prowadzenie elektroenergetycznej linii napowietrznej wykonanej przewodami izolowanymi AsXSn 4x70mm² + AsXSn 2x25mm² w pobliżu drzew należy prowadzić z uwzględnieniem odległości 0,5m przewodów linii od pni i konarów drzew. W przypadku zbliżeń do koron drzew należy wykonać przycinkę technologiczną gałęzi według potrzeb.

6.14 Oznakowanie linii

Na projektowanym słupach zamontować:

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

- tabliczki ostrzegawcze – widoczne z kierunku prostopadłego do osi linii,
- tabliczki identyfikacyjne zawierające numer linii i słupa,

Tabliczki należy wykonać jako metalowe emaliowane lub z tworzywa sztucznego.

Sposób oznaczeń słupów należy ustalić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Łodzi Rejon Energetyczny Sieradz w trakcie realizacji prac.

6.15 Oznaczniki kabla oraz trasy linii

Kable elektroenergetyczne ułożone w ziemi należy na całej długości przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Zastosować należy folię o grubości 0,5 mm i szerokości nie mniejszej 30 cm. Kable powinny być oznaczone trwałymi znacznikami na całej długości. Na znaczniku należy umieścić:

- nazwę właściciela linii kablowej,
- relację linii kablowej,
- napięcie znamionowe,
- typ i przekrój linii kablowej,
- rok ułożenia kabla.

Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych jak skrzyżowania czy wejścia do kanałów.

Treść informacyjnych opasek kablowych należy uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Łodzi Rejon Energetyczny Sieradz, przed przystąpieniem do robót ziemnych.

6.16 Rozbiórka istniejącej linii napowietrznej

Zakres prac obejmuje demontaż 18 słupów linii napowietrznej niskiego napięcia i oświetlenia ulicznego wraz z osprzętem i fundamentami:

- Słup nr 1 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 126/6,
- Słup nr 2 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 126/4,
- Słup nr 3 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 125/1,
- Słup nr 4 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 125/1,
- Słup nr 5 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 124/1,
- Słup nr 6 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 124/1,

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

- Słup nr 7 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 123/1,
- Słup nr 8 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 123/1,
- Słup nr 9 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 123/1,
- Słup nr 10 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 122/1,
- Słup nr 11 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 121/2,
- Słup nr 12 typu PN-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 79/2,
- Słup nr 13 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 78/2,
- Słup nr 14 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 77/2,
- Słup nr 15 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 77/1, 77/2,
- Słup nr 16 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 128/2,
- Słup nr 17 typu PP-ŻN9 na żerdzi ŻN9 – działka nr 129/1, 129/2,
- Słup nr 20 typu PP-ŻN10 na żerdzi ŻN10 – działka nr 129/2,
- Słup nr 21 typu PP-ŻN10 na żerdzi ŻN10 – działka nr 129/1,
- Słup nr 24 typu N-10,5/4,3 na żerdzi E10,5/4,3 – działka nr 132/1,
- Słup nr 25 typu P-10,5/2,5 na żerdzi E10,5/2,5 – działka nr 133/1,
- Słup nr 26 typu N-10,5/2,5 na żerdzi E10,5/2,5 – działka nr 134/1,
- Słup nr 27 typu PP-ŻN10 na żerdzi ŻN10 – działka nr 135/1,
- Słup nr 28 typu PP-ŻN10 na żerdzi ŻN10 – działka nr 136/1,
- Słup nr 29 typu P-9/2,5 na żerdzi E9/2,5 – działka nr 137/1,
- Słup nr 31 typu P-10,5/10 na żerdzi E10,5/10 – działka nr 139/1, 139/2,

Zakres prac obejmuje również demontaż przewodów linii napowietrznej:

- Przewód AL 4x50mm² – 1410m,
- Przewód AL 1x25mm² – 1410m,
- Przewód AL 4x25mm² – 50m
- Przewód YADy 4x10mm² – 20m.

Zgodnie ze SIWZ do demontażu są 3 słupy obwodu nr 2 oznaczone numerami 0. Inwentaryzacja w terenie wykazała, że słupy zostały już zdemontowane.

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

Opis zakresu i sposób prowadzenia robót rozbiórkowych

Rozbiórkę obiektu należy wykonać według kolejności

1. Odłączenie napięcia zasilania i obustronne uziemienie odcinka linii napowietrznej.
2. Demontaż przewodów linii napowietrznej
3. Demontaż słupów – prace przy użyciu dźwigu oraz ręcznie.
4. Wywóz materiału porozbiórkowego.
5. Wyrównanie i uporządkowanie terenu.

Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

- Teren rozbiórki należy starannie ogrodzić.
- W widocznym miejscu należy ustawić tablice ostrzegawcze o zakazie wchodzenia w strefę niebezpieczną.
- Zabezpieczyć powstałe wykopy.
- Teren rozbiórki należy nocą oświetlić.
- Podczas wykonywania robót ziemnych należy uważać na przebiegające w rejonie prac instalacje podziemne.
- Wszyscy pracownicy pracujący na wysokości powyżej 4 m powinni być zaopatrzeni w pasy ochronne na linach umocowanych do trwałych elementów konstrukcji w danym momencie nie rozbieranych.
- Rozbiórka powinna być prowadzona metodą tradycyjną z użyciem sprzętu ręcznego i mechanicznego.
- Roboty rozbiórkowe powinny być wykonywane w sposób zapewniający maksymalny odzysk materiałów nadających się do ponownego użycia.
- Prace powinny być prowadzone pod nadzorem oraz przez pracowników wykonujących wcześniej tego typu roboty.
- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy sprawdzić, czy w ich zasięgu nie ma osób postronnych.
- Wszyscy pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni z zakresu BHP.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy zgłosić rozpoczęcie budowy do zarządcy sieci tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Sieradz.

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

6.17 Obliczenia techniczne

6.17.1 Dobór zabezpieczeń prądowych obwód 1

Założenia projektowe:

n – liczba odbiorców (3f) obwodu 3 = 6

k – współczynnik jednoczesności = 0,32

P_s – moc obliczeniowa odbiorców (dla pojedynczego odbiorcy - 7 kW) = 7*6 = 42 kW

$$I = \frac{k * n * P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{0,32 * 42}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 20,9A$$

Istniejąca wkładka bezpiecznikowa WT-1 gG 80A spełnia warunki zabezpieczenia prądowego obwodu nr 1.

6.17.2 Dobór zabezpieczeń prądowych obwód 2

Założenia projektowe:

n – liczba odbiorców (3f) obwodu 3 = 9

k – współczynnik jednoczesności = 0,26

P_s – moc obliczeniowa odbiorców (dla pojedynczego odbiorcy - 7 kW) = 7*9 = 63 kW

$$I = \frac{k * n * P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{0,26 * 63}{\sqrt{3} * 0,4 * 0,93} = 25,4A$$

Istniejąca wkładka bezpiecznikowa WT-1 gG 80A spełnia warunki zabezpieczenia prądowego obwodu nr 2.

6.17.3 Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania obwód 1

Poniżej przedstawiono obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania dla obwodu nr 1.

Dla wszystkich przypadków zastosowano poniższe wzory:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$I_a = k * I_b$$

$$U_a = Z * I_a$$

Celem zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej musi być spełniony poniższy warunek:

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

$$I_z > I_a$$

$$U_a < 230V$$

Słup nr 1:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,027	0,067						
AsXSn 4x70mm ²	0,049	0,041	0,011						
Słup nr 1		0,068	0,078	0,103	1862,9	80	5,4	432	44,7

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 1 jest spełniony.

Słup nr 4:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,199	0,161	0,043						
Słup nr 4		0,176	0,086	0,195	982,6	80	5,4	432	84,41

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 4 jest spełniony.

Słup nr 9:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,416	0,369	0,099						
Słup nr 9		0,384	0,142	0,409	469,5	80	5,4	432	176,67

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 9 jest spełniony.

Słup nr 10:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,416	0,369	0,099						

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

YAKXs 4x120mm ²	0,051	0,026	0,008						
Słup nr 10		0,410	0,150	0,436	440,2	80	5,4	432	188,41

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 10 jest spełniony.

Słup nr 11:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,461	0,408	0,110						
YAKXs 4x120mm ²	0,051	0,026	0,008						
Słup nr 10		0,449	0,161	0,477	402,9	80	5,4	432	205,87

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 11 nie jest spełniony. W związku z powyższym na słupie nr 10 należy zamontować rozłącznik bezpiecznikowy słupowy z wkładką bezpiecznikową WTN-1/gF 63A.

Słup nr 15:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,630	0,558	0,150						
YAKXs 4x120mm ²	0,051	0,026	0,008						
Słup nr 12		0,599	0,201	0,631	304,1	63	2,41	151,83	95,86

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 15 jest spełniony.

6.17.4 Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania obwód 2

Poniżej przedstawiono obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania dla obwodu nr 1.

Dla wszystkich przypadków zastosowano poniższe wzory:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$I_a = k * I_b$$

$$U_a = Z * I_a$$

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

Celem zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej musi być spełniony poniższy warunek:

$$I_z > I_a$$

$$U_a < 230V$$

Słup nr 16:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,027	0,067						
AsXSn 4x70mm ²	0,049	0,043	0,012						
Słup nr 1		0,070	0,079	0,106	1819,0	80	5,4	432	45,60

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 16 jest spełniony.

Słup nr 21:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,244	0,216	0,058						
Słup nr 4		0,231	0,101	0,252	763,0	80	5,4	432	108,71

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 21 jest spełniony.

Słup nr 25:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,441	0,391	0,105						
Słup nr 9		0,406	0,148	0,432	444,8	80	5,4	432	186,49

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 25 jest spełniony.

Słup nr 26:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
----------------------	---------	-------	-------	-------	--------------------	--------------------	---	--------------------	--------------------

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,478	0,424	0,114						
Słup nr 10		0,439	0,157	0,466	412,2	80	5,4	432	201,22

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 26 nie jest spełniony. W związku z powyższym na słupie nr 25 należy zamontować rozłącznik bezpiecznikowy słupowy z wkładką bezpiecznikową WTN-1/gF 63A.

Słup nr 31:

Element obw. zwarcia	Długość	R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	I _z [A]	I _b [A]	k	I _a [A]	U _a [V]
Trafo 100kVA		0,015	0,043						
AsXSn 4x70mm ²	0,730	0,647	0,174						
Słup nr 12		0,662	0,217	0,696	275,8	63	2,41	151,83	105,71

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia na słupie nr 31 jest spełniony.

6.17.5 Sprawdzenie spadków napięć obwód 1

Obliczenia spadków napięć dla obwodu nr 1 linii napowietrznej na odcinku od stacji transformatorowej do słupa nr 15.

Nr słupa	Liczba odbiorców	Łączna liczba odbiorców	Łączna moc odbiorców [kW]	Współczynnik k _j	Przekrój przewodu [mm ²]	Długość linii [m]	Spadek napięcia [%]
1	1	7	49	0,29	70	46	0,17
2	1	6	42	0,32	70	92	0,32
3		5	35	0,34	70	137	0,42
4	1	5	35	0,34	70	182	0,55
5		4	28	0,39	70	228	0,64
6	1	4	28	0,39	70	272	0,76
7		3	21	0,45	70	318	0,77
8		3	21	0,45	70	366	0,88
9	1	3	21	0,45	70	416	0,98
10		2	14	0,59	70	467	1,00
11		2	14	0,59	70	512	1,08
12	1	2	14	0,59	70	558	1,18
13		1	7	1	70	598	1,07
14	1	1	7	1	70	638	1,14

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

15			0	1	70	683	1,22
----	--	--	---	---	----	-----	------

Spadek napięcia dla poszczególnych słupów jest mniejszy niż 5%, więc warunek jest spełniony.

6.17.6 Sprawdzenie spadków napięć obwód 2

Obliczenia spadków napięć dla obwodu nr 2 linii napowietrznej na odcinku od stacji transformatorowej do słupa nr 31.

Nr słupa	Liczba odbiorców	Łączna liczba odbiorców	Łączna moc odbiorców [kW]	Współczynnik k _j	Przekrój przewodu [mm ²]	Długość linii [m]	Spadek napięcia [%]
16	1	9	63	0,25	70	49	0,20
17	1	8	56	0,27	70	97	0,37
18		7	49	0,29	70	156	0,57
20		7	49	0,29	70	197	0,71
21		7	49	0,29	70	244	0,88
22	1	7	49	0,29	70	289	1,05
23	1	6	42	0,32	70	344	1,18
24		5	35	0,34	70	392	1,19
25	1	5	35	0,34	70	441	1,33
26	1	4	28	0,39	70	478	1,34
27		3	21	0,45	70	534	1,38
28		3	21	0,45	70	589	1,42
29	1	3	21	0,45	70	631	1,52
30	1	2	14	0,59	70	684	1,53
31	1	1	7	1	70	730	1,59

Spadek napięcia dla poszczególnych słupów jest mniejszy niż 5%, więc warunek jest spełniony.

6.17.7 Dobór słupów

Założenia projektowe dla słupów:

- strefa wiatrowa: WI
- strefa obciążenia sady: S1,
- przewody: ASXSn 4x70 mm²
- max naciąg przewodu ASXSn 4x70 mm² – 664 daN,
- przewody oświetlenia ulicznego: ASXSn 2x25mm²
- max naciąg przewodu ASXSn 2x25 mm² – 230 daN

Dobór słupa przelotowego:

PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

$$P_u \geq P_p + P_o + N_r$$

gdzie:

P_p – obciążenie wiatrem przewodów [daN],

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN],

N_r – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

Dobór słupa narożnego:

$$P_u \geq 2 * N_p * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

gdzie:

N_p – naciąg podstawowy przewodu [daN],

α – kąt załomu linii,

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN],

N_r – 20% wartości składowej wypadkowej naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii [daN].

Dobór słupa odporowego:

$$P_u \geq \frac{2}{3} * N_p + N_r$$

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

gdzie:

N_p – naciąg podstawowy przewodu [daN],

α – kąt załomu linii,

P_p – obciążenie wiatrem przewodów [daN],

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN],

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN].

Dobór słupa odporowo-narożnego:

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

$$P_u \geq \sqrt{(2 * F_n * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + F_{ws} + F_l + F_{py})^2 + F_{px}^2}$$

gdzie:

F_n – suma sił od naciągów podstawowych przewodów [daN],

α – kąt załomu linii,

F_{ws} – siła od parcia wiatru na słup i uzbrojenie daN],

F_l – siła od parcia wiatru na lampę oświetlenia ulicznego [daN],

F_{px} – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi x [daN].

F_{py} – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi y [daN].

Dobór słupa krańcowego:

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

$$P_u \geq N_p + N_r$$

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

gdzie:

N_p – naciąg podstawowy przewodu [daN],

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego [daN],

P_s – obciążenie wiatrem słupa [daN],

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy [daN].

Dobór słupa odporowego nr 18 (obwód 4):

$$P_u \geq \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$A = (Fn_1 + Fn_2) * \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + F_{ws} + F_l + F_{py}$$

$$B = (Fn_1 - Fn_2) * \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) + F_{px}$$

gdzie:

Fn_1, Fn_2 – suma sił od naciągów podstawowych przewodów [daN],

α – kąt załomu linii,

F_{ws} – siła od parcia wiatru na słup i uzbrojenie daN],

F_l – siła od parcia wiatru na lampę oświetlenia ulicznego [daN],

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

F_{px} – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi x [daN].

F_{py} – wartość składowej wypadkowej od naciągu przyłączy w osi y [daN].

Wyniki obliczeń dla poszczególnych stanowisk:

Nr słupa	Nr obwodu	Obliczone obciążenie słupa [daN]	Dopuszczalne obciążenie słupa [daN]	Dobrana żerdź wirowana	Dobry typ ustoju	Uwagi
1	1	630	1000	E10,5/10	UP3+UP2	
2	1	147	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
3	1	123	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
4	1	157	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
5	1	650	1000	E10,5/10	UP3+UP2	
6	1	145	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
7	1	123	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
8	1	137	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
9	1	965	1200	E10,5/12	U2a	
10	1	895	1200	E10,5/12	U2a	
11	1	123	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
12	1	980	1200	E10,5/12	U2b	
13	1	128	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
14	1	127	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
15	1	895	1200	E10,5/12	U2a	
16	2	635	1000	E10,5/10	UP3+UP2	
17	2	133	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
18	2	133	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
20	2	148	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
21	2	647	1000	E10,5/10	UP3+UP2	
22	2	157	250	E10,5/2,5		Słup bez zmian
23	2	153	250	E10,5/2,5		Słup bez zmian
24	2	250	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
25	2	639	1000	E10,5/10	UP3+UP2	
26	2	268	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
27	2	133	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
28	2	137	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
29	2	144	430	E10,5/4,3	UP1+UP2	
30	2	161	250	E10,5/2,5		Słup bez zmian

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

31	2	896	1200	E10,5/12	U2a	
----	---	-----	------	----------	-----	--

6.18 Uwagi końcowe

1. Wykonawca robót winien zapoznać się z uwagami podanymi na rysunkach oraz uwagami w uzgodnieniach.
2. Wykonawca robót w terminie 14 dni przed przystąpieniem do nich przedłoży w siedzibie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Sieradz szczegółowy harmonogram wyłączeń linii oraz powiadomi właścicieli nieruchomości o planowanym terminie rozpoczęcia robót budowlanych.
3. Wykonawca opracowuje szczegółowy projekt organizacji robót, w którym winna być określona praca sprzętu oraz szczegółowo omówione sytuacje stwierdzające zagrożenia dla życia ludzkiego.
4. Projekt organizacji robót winien określać warunki, które muszą być spełnione przed rozpoczęciem pracy przy urządzeniach, w pobliżu napięcia i wyłączonych spod napięcia.
5. Przed przystąpieniem do wykonywania budowy należy wystąpić do jednostki geodezyjnej o wytyczenie miejsca posadowienia projektowanych słupów linii napowietrznych.
6. Inwentaryzację powykonawczą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
7. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami, ze ścisłym przestrzeganiem zasad i przepisów BHP. Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji przeprowadzić obowiązujące badania i pomiary potwierdzone odpowiednimi protokołami.
8. Wszelkie zmiany, względnie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z inspektorem nadzoru oraz projektantem.

7 Zestawienie materiałów

7.1 Zestawienie materiałów – montaż

Lp	Wyszczególnienie	jedn.	ilość	Uwagi
1.	Żerdź wirowana E 10,5/12	szt.	5	
2.	Żerdź wirowana E 10,5/10	szt.	5	
3.	Żerdź wirowana E 10,5/4,3	szt.	16	

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

4.	Płyta fundamentu U-85	szt.	62	
5.	Obejma Ou-1	szt.	47	
6.	Obejma Ou-1a	szt.	18	
7.	Płyta stopowa 0,3x0,3m	szt.	21	
8.	Element mocowania płyty ustojowej Eus-2p	szt.	9	
9.	Element ustojowy Eus-3d	szt.	1	
10.	Element ustojowy Eus-4d	szt.	1	
11.	Śruba z nakrętką M16x450	szt.	4	
12.	Śruba z nakrętką M16x120	szt.	12	
13.	Śruba z nakrętką M16x140	szt.	4	
14.	Belka ustojowa B-80	szt.	2	
15.	Hak wieszakowy M20x230 SOT 21.2	szt.	32	
16.	Hak wieszakowy SOT29	szt.	47	
17.	Uchwyt przelotowy SOT130	szt.	40	
18.	Hak nakrętkowy PD 2.2	szt.	6	
19.	Uchwyt odciągowy SO 118.1201S	szt.	18	
20.	Uchwyt odciągowy SO 117.225S	szt.	14	
21.	Uchwyt odciągowy SO 80	szt.	14	Do przyłączy napowietrznych
22.	Zacisk odgałęźny dwustronny przebijający izolację SLIP 32.2	szt.	100	
23.	Oślonka końca przewodu PK 99.2595	szt.	36	
24.	Uchwyt UMR(o)110 do mocowania rur BE110	szt.	12	
25.	Uchwyt UMR(o)75 do mocowania rur BE75	szt.	6	
26.	Ośłona rurowa BE110 3m	szt.	4	
27.	Ośłona rurowa BE75 3m	szt.	2	
28.	Termokurczliwa kształtka uszczelniająca REC110	szt.	4	

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

29.	Termokurczliwa kształtka uszczelniająca REC75	szt.	2	
30.	Palczatka termokurczliwa AK4 35-150	szt.	4	
31.	Uchwyt dystansowy SO 79.5	szt.	35	
32.	Uchwyt dystansowy SO 79.6	szt.	10	
33.	Rozłącznik słupowy 4P/250A	szt.	2	Do rozłącznika słupowego
34.	Wspornik PEK 49	szt.	2	
35.	Wkładka bezpiecznikowa WT-1 gF 63A	szt.	6	
36.	Zwieracz instalacyjny NH1 250A	szt.	2	
37.	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10kA	szt.	27	Komplet (3 szt.) na stanowiskach: 1, 5, 9, 10, 15, 16, 21, 25, 31
38.	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4	m	207	
39.	Pręt uziomu $\phi 17,2$ długość 9m	szt.	18	
40.	Uchwyt GALMAR do połączenie bednarki z uziomem pionowym	szt.	18	
41.	Zacisk uziemiający stalowy 2442	szt.	9	
42.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką okrągłą i spręż M10x25	szt.	36	
43.	Zacisk odgałęźny przebijający izolację SLIP 32.21	szt.	9	Do połączenia uziemienia
44.	Zacisk do uziemień ST 208	szt.	4	Do montażu na słupie nr 1, 15 (obwód 1) i 16, 31 (obwód 2)
45.	Zacisk odgałęźny SLIW52 z oprawą bezpiecznikową 25A i wkładką bezpiecznikową 25A	szt.	12	Do montażu opraw oświetlenia ulicznego (istniejące oprawy i wysięgniki)
46.	Zacisk tulejowy ZUP-5	szt.	12	
47.	Przewód izolowany ALYd 16mm ²	m	12	
48.	Przewód izolowany Dyd 2,5mm ²	m	36	
49.	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy KWO-2	szt.	24	

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie

50.	Objemka OW-2	szt.	24	
51.	Skrzynka oświetlenia ulicznego SOU	szt.	2	Wg rys. nr 8
52.	Rura termokurczliwa	Wg potrzeb		Do uszczelnienia otworów rozdzielnic głównej
53.	Abizol R+P	Wg potrzeb		
54.	Taśma stalowa COT 37	Wg potrzeb		
55.	Klamerka do taśmy COT 36	Wg potrzeb		

7.2 Zestawienie materiałów dla linii napowietrznej – montaż

Lp	Wyszczególnienie	jedn.	ilość	Uwagi
1.	AsXSn 4x70 mm ²	m	1430	
2.	AsXSn 4x25 mm ²	m	85	
3.	AsXSn 2x25 mm ²	m	1338	

Uwaga:

Dopuszcza się możliwość zastosowania innych materiałów niż ujęte w dokumentacji projektowej o nie gorszych parametrach.

7.3 Zestawienie materiałów dla linii kablowej – montaż

Lp	Wyszczególnienie	jedn.	ilość	Uwagi
1.	YAKXs 4x120 mm ²	m	75	
2.	YAKXs 4x35 mm ²	m	75	
3.	Znacznik kablowy	szt.	12	
4.	Folia perforowana o grubości 0,5mm i szerokości 30cm koloru niebieskiego	m	55	
5.	Piasek	m ³	8	
6.	Rura osłonowa SRS110	m	9	

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice

7.	Rura osłonowa SRS75	m	9	
8.	Rura osłonowa DVK110	m	41	
9.	Rura osłonowa DVK75	m	41	

Uwaga:

Dopuszcza się możliwość zastosowania innych materiałów niż ujęte w dokumentacji projektowej o nie gorszych parametrach.

7.4 Zestawienie materiałów – demontaż

Lp	Wyszczególnienie	jedn.	ilość	Uwagi
1.	Słup P ŻN 9 z fundamentami i osprzętem	kpl.	17	
2.	Słup P ŻN 10 z fundamentami i osprzętem	kpl.	4	
3.	Słup E10,5/2,5 z fundamentami i osprzętem	kpl.	5	
4.	Słup E9/2,5 z fundamentami i osprzętem	kpl.	1	
5.	Słup E10,5/4,3 z fundamentami i osprzętem	kpl.	1	
6.	Słup E10,5/10 z fundamentami i osprzętem	kpl.	1	
7.	Przewód AL 4x50 mm ²	m	1410	
8.	Przewód AL 1x25 mm ²	m	1410	
9.	Przewód AL 4x25 mm ²	m	50	
10.	Przewód YADy 4x10 mm ²	m	20	

Uwaga:

Materiały będące na majątku PGE Dystrybucja S.A. należy rozliczyć z Rejonem Energetycznym Sieradz.

8 Wykaz współrzędnych

Punkt	X	Y
e1	5760756.72	6577372.59
e2	5760767.27	6577327.54
e3	5760777.10	6577283.15

PROJEKT WYKONAWCZY

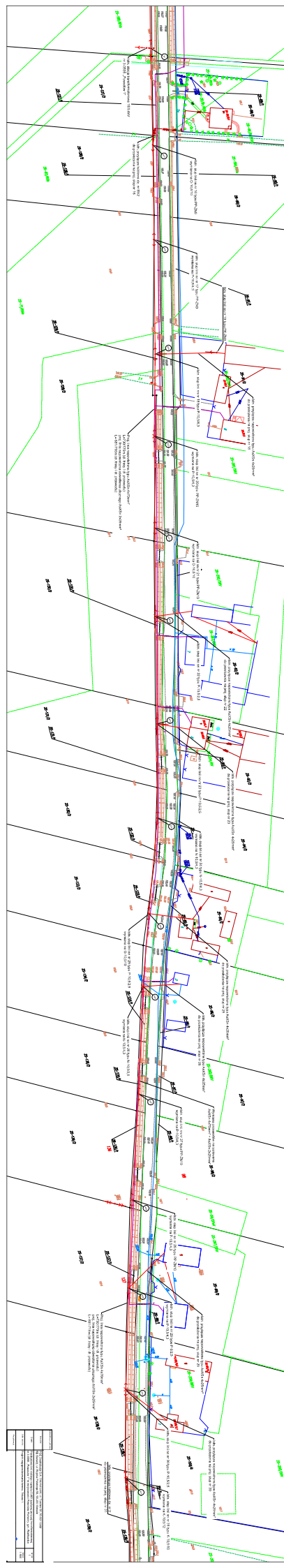
*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

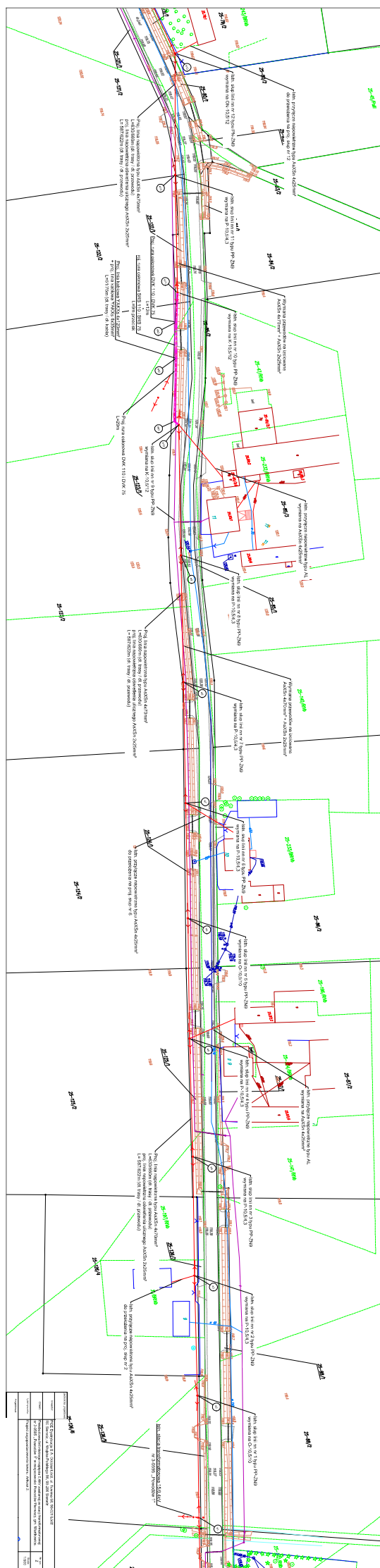
e4	5760787.34	6577239.24
e5	5760796.85	6577195.47
e6	5760807.20	6577151.06
e7	5760816.85	6577108.49
e8	5760827.00	6577063.72
e9	5760837.67	6577016.88
e10	5760848.72	6576968.54
ek1	5760847.46	6576966.95
ek2	5760853.85	6576943.92
ek3	5760857.13	6576930.65
e11	5760860.32	6576919.89
e12	5760870.22	6576876.38
e13	5760881.20	6576831.67
e14	5760873.45	6576792.16
e15	5760865.62	6576753.33
e16	5760857.05	6576709.72
e17	5760746.03	6577420.70
e18	5760734.98	6577467.81
e19	5760721.54	6577524.72
e20	5760711.09	6577565.22
e21	5760700.13	6577610.80
e22	5760689.69	6577654.65
e23	5760677.18	6577708.03
e24	5760665.84	6577754.73
e25	5760649.87	6577800.98
e26	5760638.03	6577836.37

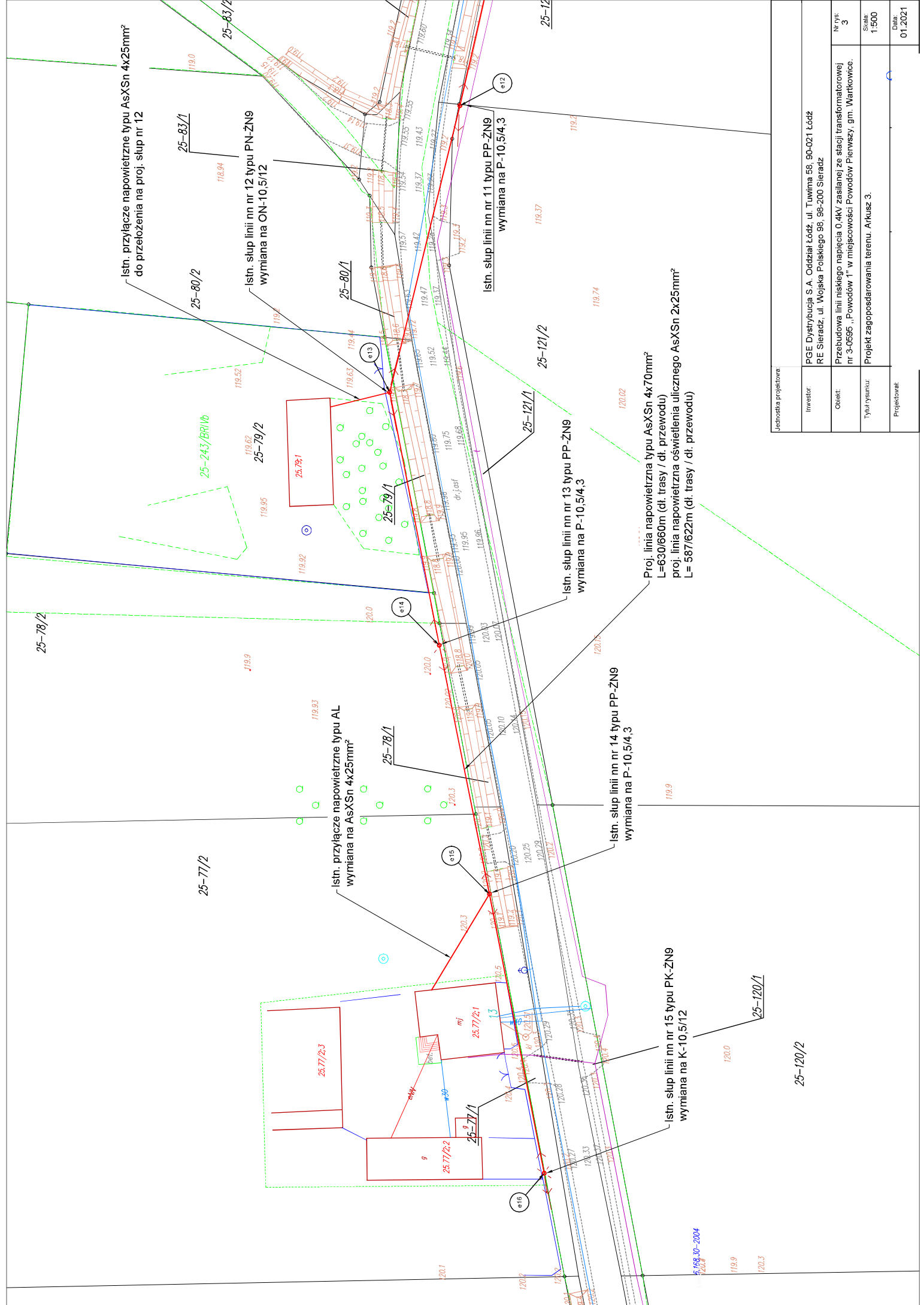
PROJEKT WYKONAWCZY

*Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej
nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice*

e27	5760622.70	6577888.99
e28	5760606.49	6577940.67
e29	5760594.06	6577983.99
e30	5760580.15	6578033.86
e31	5760569.16	6578077.55

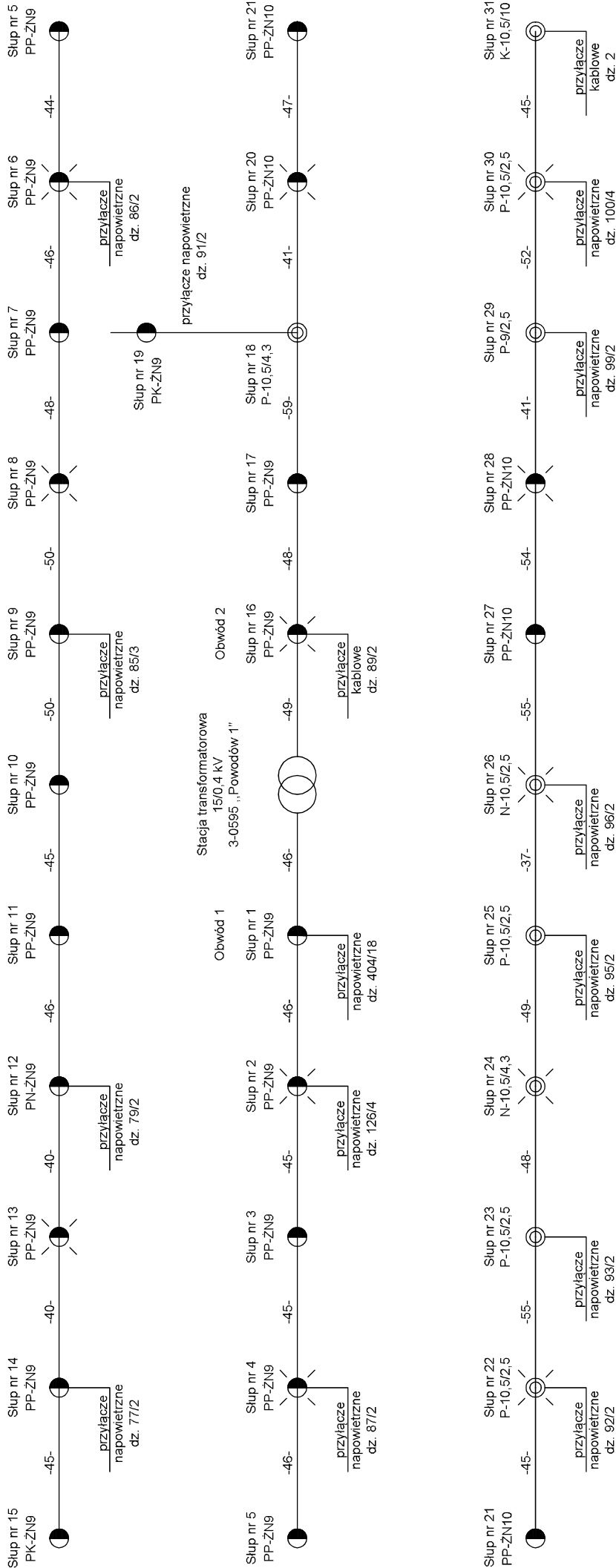






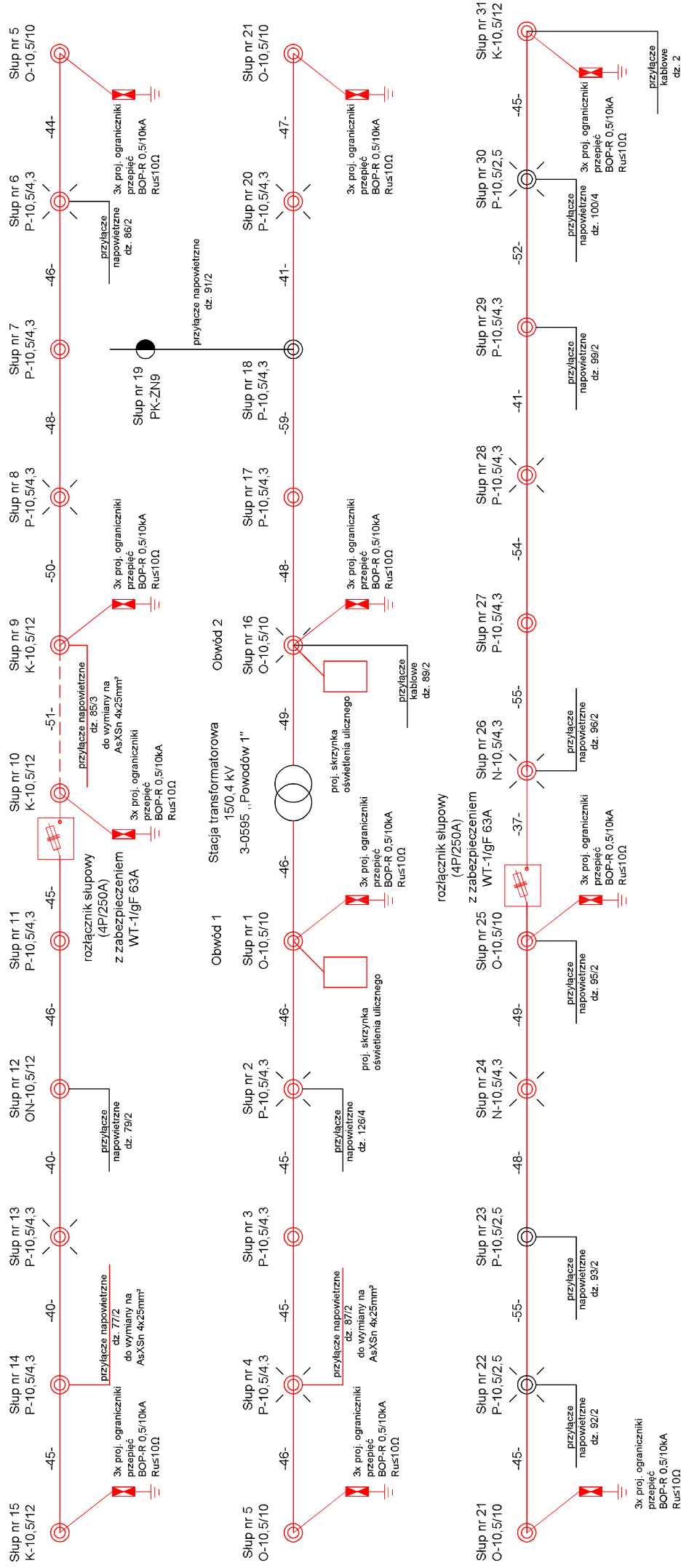
Jednostka projektowa:	
Investor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź RE Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, 98-200 Sieradz
Objekt:	Przebudowa linii niskiego napięcia 0.4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie.
Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu. Arkusz 3.
Projektował:	
Nr rys:	3
Skala:	1:500
Data:	01.2021

STAN ISTNIEJĄCY
Układ pracy TN-C
Przewody AL 4x50mm² + AL 1x25mm²



Jednostka projektowa	
Investor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź RE Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, 98-200 Sieradz
Obiekt:	Przebudowa linii niskiego napięcia 0.4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie.
Tytuł rysunku:	Schemat jednokreskowy. Stan istniejący.
Projektant:	
Nr rys:	4
Skala:	-
Data:	01.2021

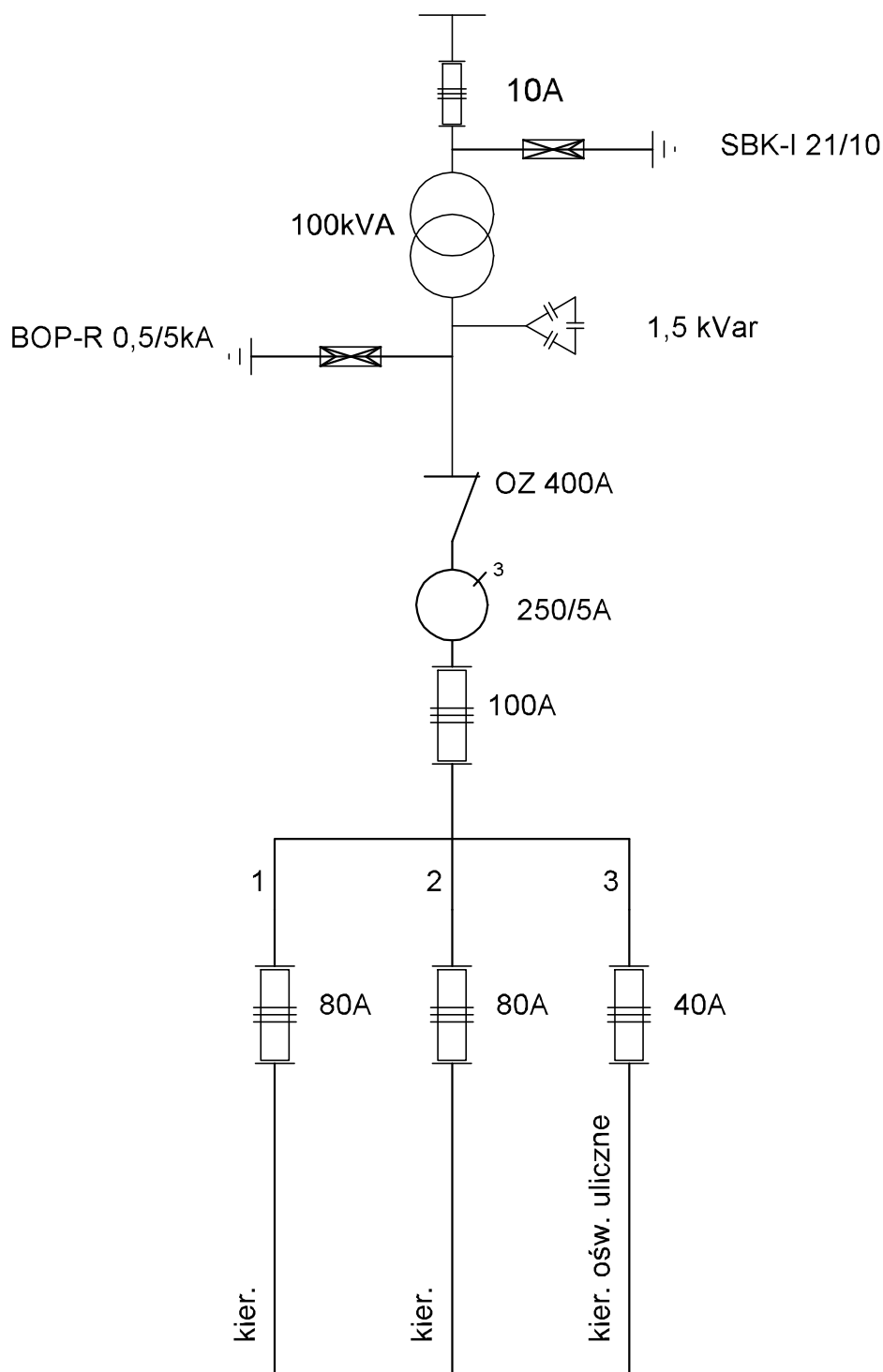
Układ pracy TN-C

Przewody AsXSn 2x25mm² (obwód 1, odcinek słup nr 1 - słup nr 9, słup nr 10 - słup nr 15) L= 587/622mPrzewody AsXSn 4x70mm² (obwód 2, odcinek stacja transformatorowa - słup nr 31) L = 730/770mPrzewody AsXSn 2x25mm² (obwód 1, odcinek słup nr 16 - słup nr 31) L = 681/716m

Istniejące ograniczniki należy sprawdzić, a w przypadku ich uszkodzenia wymienić na nowe o parametrach 0,5/10kA z sygnalizacją uszkodzenia i odłącznikiem

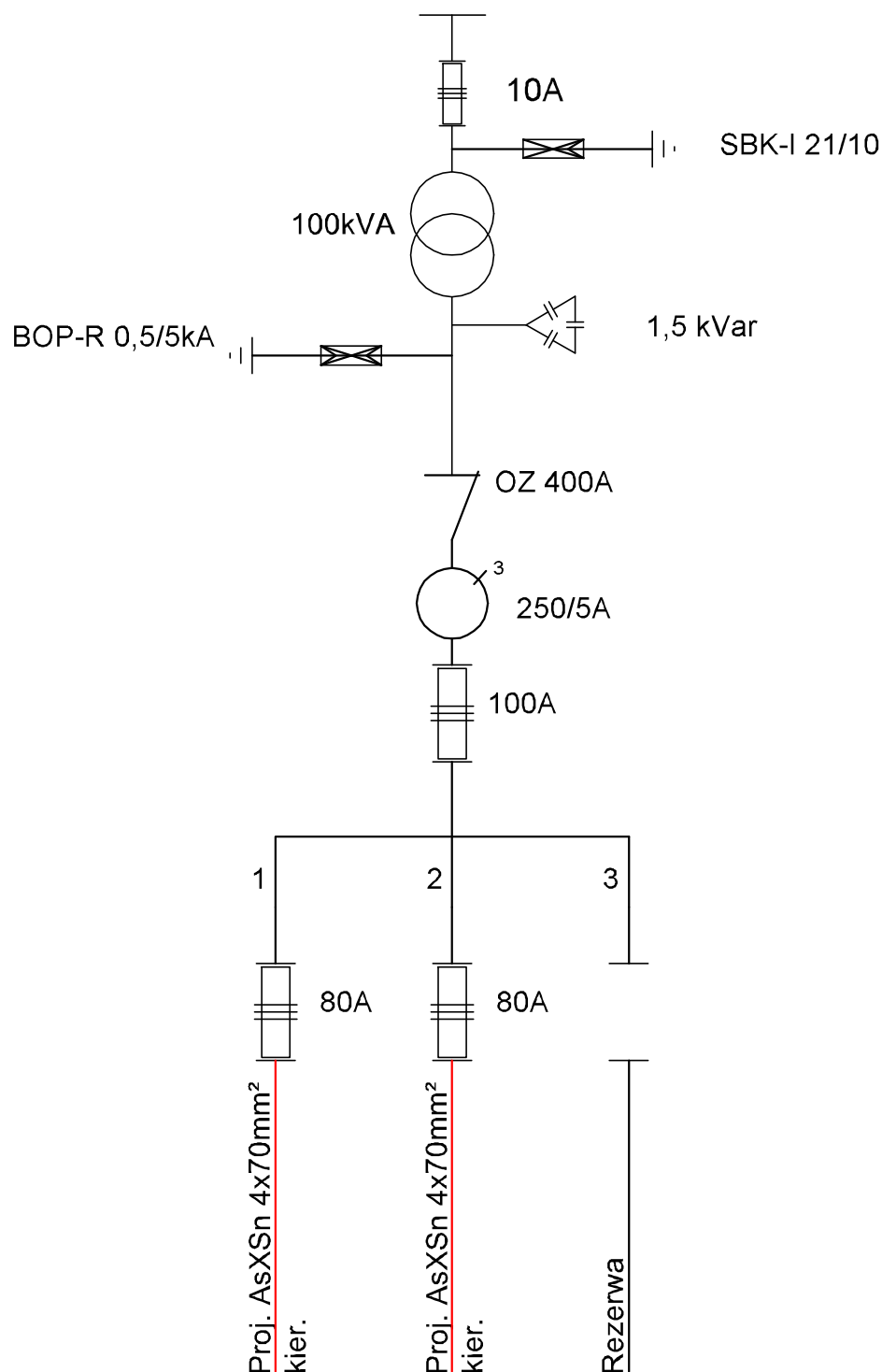
Jednostka projektowa	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź RE Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, 98-200 Sieradz		
Investor:			
Opis:	Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowie.		
Tytuł rysunku	Schemat jednokreskowy. Stan projektowany.		
Nr rys: 5		Stala: -	
Projektant:		Data: 01.2021	

STACJA TRANSFORMATOROWA 3-0595 „Powodów 1”

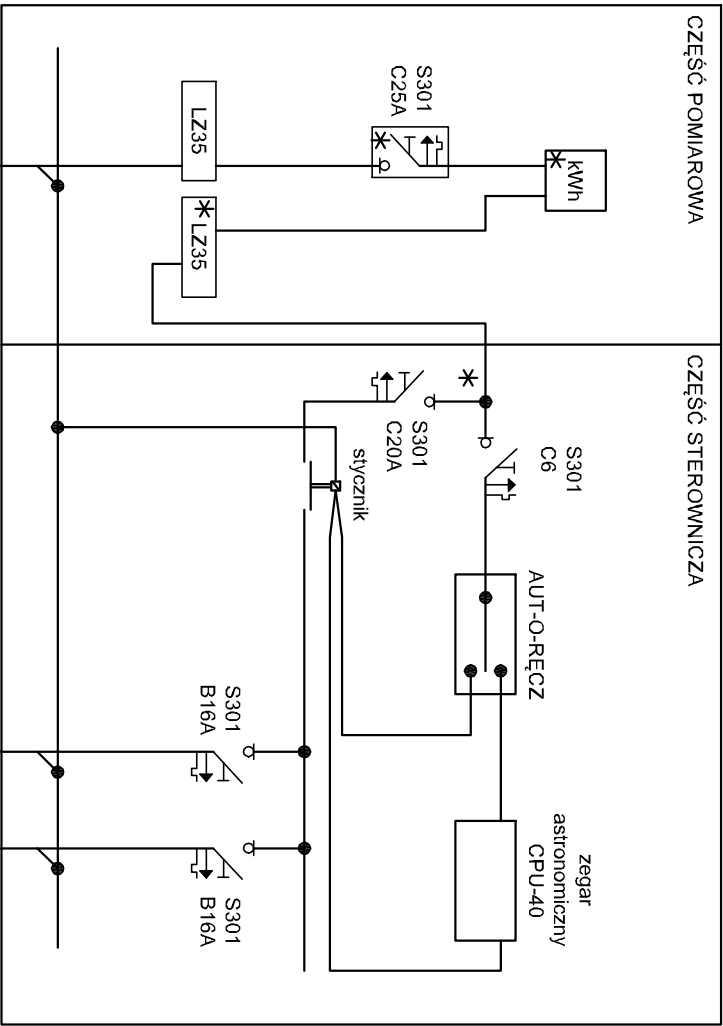


Jednostka projektowa:		
Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź RE Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, 98-200 Sieradz	
Obiekt:	Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice.	Nr rys: 6
Tytuł rysunku:	Schemat stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1”. Stan istniejący.	Skala: -
Projektował:		Data: 01.2021

STACJA TRANSFORMATOROWA 3-0595 „Powodów 1”



Jednostka projektowa:		
Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź RE Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, 98-200 Sieradz	
Obiekt:	Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice.	Nr rys: 7
Tytuł rysunku:	Schemat stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1”. Stan projektowany.	Skala: -
Projektował:		Data: 01.2021



Jednostka projektowa:	
Investor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
Obiekt:	RE Sieradz, ul. Wojska Polskiego 98, 98-200 Sieradz
Tytuł rysunku:	Przebudowa linii niskiego napięcia 0,4kV zasilanej ze stacji transformatorowej nr 3-0595 „Powodów 1” w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice.
Projektował:	Im
Nr rys:	8
Skala:	-
Data:	01.2021

1
2
i
3
a

y

3

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana na podstawie Ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017r. poz. 1332, z 2018r. poz. 12, 317, 352 wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2 Zakres robót

Przy rozbiórce istniejące linii napowietrznej nn i oświetlenia ulicznego oraz budowie nowej linii napowietrznej nn i oświetlenia ulicznego wraz z projektowanymi słupami wykonane zostaną prace:

- wytyczenie geodezyjne trasy linii i stanowisk słupów,
- wygrodzenie stanowisk pracy,
- demontaż istniejących słupów 0,4 kV z osprzętem i fundamentami,
- demontaż istniejących przewodów linii napowietrznej
- wykonanie wykopów pod fundament słupa wraz z zabezpieczeniem ich przed możliwością wpadnięcia do nich ludzi i zwierząt,
- stawianie słupów,
- wykonanie uziemień słupów,
- montaż osprzętu na słupach wraz z oprawami oświetlenia ulicznego,
- zawieszenie projektowanych przewodów linii napowietrznej niskiego napięcia i oświetlenia ulicznego,
- zawieszenie projektowanych przewodów przyłączy napowietrznych,
- wykonanie połączeń projektowanych przewodów linii napowietrznej z istniejącymi przyłączami napowietrznymi i kablowymi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

3 Przewidywana technologia prac

3.1 Fundamenty

Wykop pod fundamenty będą wykonane mechanicznie. Fundamenty prefabrykowane i słup przywiezione zostaną na plac budowy. Fundamenty zostaną zasypane ziemią rodzimą pod warunkiem odpowiedniego jej zagęszczenia. Zbędną ziemię z wykopów należy wywieźć poza teren budowy na miejsce składowania.

3.2 Uziemienia

Wokół słupa na głębokości ok. 1,0m zostanie zakopany otok uziemiający połączony ze słupem. W rogach otoku pograżone zostaną pręty o odpowiedniej średnicy i długości zależnych od rezystywności gruntu. Otok ułożony zostanie ręcznie podczas zasypywania fundamentów, a pręty pograżone mechanicznie.

3.3 Słup

Słupy zostaną ustawione za pomocą dźwigów.

3.4 Osprzęt

Osprzęt będzie montowany bezpośrednio na słupach.

3.5 Przewody

Projektowane przewody linii napowietrznej niskiego napięcia i oświetlenia ulicznego zostaną zawieszone na projektowanych słupach. Istniejące przewody nie będące do demontażu zostaną zawieszone na projektowanym słupie nr 1.

3.6 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejąca linia napowietrzna 0,4kV i oświetlenia ulicznego.

4 Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych wynikają z zakresu prac budowlanych. Do nich należą:

- roboty, przy których wykonaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigu i podnośnika koszowego,
- roboty wykonywane w pobliżu urządzeń będących pod napięciem.

Powyższe roboty powinny się odbywać pod bezpośrednim nadzorem kierownika budowy.

5 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Obowiązkiem kierownika budowy jest przeszkolenie lub zapewnienie przeszkolenia pracowników w miejscu pracy pod względem bhp i ppoż, a szczególnie:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- określenie rodzajów środków ochrony osobistej i zasad ich stosowania,
- ustalenie osób odpowiedzialnych za nadzór nad pracami, w tym szczególnie niebezpiecznymi,
- zapoznanie pracowników z przepisami bhp podczas budowy urządzeń elektrycznych,
- zapewnienie pracownikom szkolenia stanowiskowego przeprowadzonego przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.

Szkolenie takie powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego prowadzenia. Pracownicy powinni go wysłuchać i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem. Pracownicy wykonujący pracę powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje, a ci, którzy będą pracować w pobliżu urządzeń energetycznych, powinni mieć ważną grupę „E”, dostosowaną do napięcia, w pobliżu, którego pracują oraz wszyscy ważne badania lekarskie.

6 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

W czasie prac przy budowie słupów występują prace niebezpieczne w związku z tym wykonawca zobowiązany jest opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonania przez nich poszczególnego zakresu robót.

7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót.

Nie przewiduje się stref szczególnego zagrożenia zdrowia – sposób ewentualnej ewakuacji czy udzielaniem pomocy – zgodnie z zaleceniami ogólnymi bhp.

Przed rozpoczęciem prac należy sporządzić szczegółowy ich harmonogram i uzgodnić go w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Sieradz

Ewentualne prace wykonywane w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby.

Na terenie placu budowy należy przestrzegać ogólnych zasad bhp dotyczących prac budowlanych, w szczególności przy wykonywaniu wykopów pod słupy i prac związanych z użyciem sprzętu budowlanego.

Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzanie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie pracy jest zabronione,
- przechodzenie poza wyznaczoną strefę robót jest zabronione,
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

Sieradz, 17.02.2021 r.

L.dz. RZ/ZU/MO/p.03-KAN-001432-2021/w.30/2021

Na pismo znak: 03-KAN-001432-2021 z dnia: 17.02.2021r.

Dotyczy: uzgodnienia projektu pn: „Przebudowa sieci nN 0,4 kV zasilanej ze stacji trafo nr 3-0595 Powodów 1 w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice”

Uzgodnienie nr 30/2021

Nazwa obiektu:	Projekt budowlano-wykonawczy
Adres obiektu:	
Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Sieradz
Jednostka projektowa:	
Przedmiot projektu:	Przebudowa sieci nN 0,4 kV zasilanej ze stacji trafo nr 3-0595 Powodów 1 w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice
Zakres projektu objęty uzgodnieniem:	<ul style="list-style-type: none">- projekt zagospodarowania terenu (mapa)- urządzenia elektroenergetyczne- parametry i dane techniczne- schematy elektryczne
Podstawa uzgodnienia:	Wytyczne zawarte w SIWZ do umowy nr 231/2020.
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Sieradz po sprawdzeniu zgodności z ww. warunkami technicznymi <u>uzgadnia</u> przedłożony projekt	

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

Ustalenia końcowe:

Zalecenia do wykonania na etapie realizacji : brak.

Do wiadomości

1. A/A.

Załączniki:

1. Egzemplarz uzgodnionej dokumentacji.

ZAŁĄCZNIK NR 1 SIWZ / 2 DO UMOWY NR POSTĘPOWANIA GZ/788/BL/2019 ZADANIE 2
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Kategoria zakupów wg BKW:

2. Usługi Projektowe w zakresie sieci elektroenergetycznych nN

w postępowaniu wyboru wykonawcy dokumentacji projektowej w branży elektroenergetycznej

1. Określenie przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej zgodnie z umową o prace projektowe, dla zadania wyszczególnionego przez Zamawiającego poniżej.

**„Przebudowa sieci nN 0,4kV zasilanej ze stacji trafo 3-0595 Powodów 1
w miejscowości Powodów Pierwszy, gm. Wartkowice”**

Nazwa zadania

2. Sposób realizacji dokumentacji projektowej określa projekt umowy o prace projektowe.

3. Zasady wykonywania dokumentacji projektowej.

- 3.1. Na wykonanie dokumentacji projektowej zawarta zostanie umowa pisemna.
- 3.2. Załącznikiem do ww. umowy będzie przyjęta oferta Wykonawcy.
- 3.3. Termin realizacji wykonania dokumentacji projektowej może ulec przesunięciu tylko w przypadkach określonych w umowie.
- 3.4. Zawartość tomów projektu budowlanego, wykonawczego i zgód właścicieli nieruchomości określa Załącznik nr 1.1, który dostępny jest pod adresem <https://pgedystrybucja.pl/content/download/2870/25889>
- 3.5. Zasady wykonania kosztorysu inwestorskiego określają Wytyczne do kosztorysowania, stanowiące Załącznik nr 1.2, który dostępny jest pod adresem <https://pgedystrybucja.pl/content/download/2870/25889>
- 3.6. Do uzgodnienia formalno-prawnego należy złożyć 1 egzemplarz kompletnej dokumentacji wraz z częścią formalno-prawną, zgodnie z zapisami „Wytycznych dla projektantów w zakresie ustanawiania służebności przesyłu”.
- 3.7. Przy wyborze szczegółowych rozwiązań projektowych Wykonawca będzie dążył do realizacji celu gospodarczego umowy jakim jest umożliwienie realizacji inwestycji. Ogólne rozwiązania projektowe zaproponowane poniżej stanowią jedynie wytyczne do opracowania rozwiązań projektowych dla potrzeb realizacji ww. celu. Zamawiający dopuszcza zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w stosunku do ww. wytycznych pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę przed przystąpieniem do właściwych prac projektowych istniejących przeszkód technicznych lub prawnych uniemożliwiających lub istotnie utrudniających realizację rozwiązania projektowego zaproponowanego przez Zamawiającego – wykazanie to powinno nastąpić za pomocą dokumentów.
- 3.8. Rozwiązanie zamienne musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego przed przystąpieniem przez Wykonawcę do prac projektowych.

4. Obowiązki Wykonawcy przed złożeniem oferty:

- 4.1. Zapoznanie się z danymi wyjściowymi do projektowania/warunkami przyłączenia do sieci,
- 4.2. Zapoznanie się z planowaną lokalizacją sieci, warunkami terenowymi, uwarunkowaniami zagospodarowania (tereny zamknięte, kategoria dróg, administracja – gminy, starostwa itp.).
- 4.3. Zapoznanie się z warunkami i wymaganiami ofertowymi i treścią projektu umowy o prace projektowe,
- 4.4. Zapoznanie się z wymaganą przez PGE Dystrybucja S.A. zawartością dokumentacji projektowej określoną w Załączniku nr 1.1, który dostępny jest pod adresem <https://pgedystrybucja.pl/content/download/2870/25889>
- 4.5. Uwzględnienie ww. warunków w ofercie.

5. Szczegółowy opis zadania:

ZAŁĄCZNIK NR 1 SIWZ / 2 DO UMOWY NR POSTĘPOWANIA GZ/788/BL/2019 ZADANIE 2
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Kategoria zakupów wg BKW:

2. Usługi Projektowe w zakresie sieci elektroenergetycznych nN

- W obwodzie nr 01 wymienić istniejące stanowiska słupowe na EPV wraz z linią napowietrzną typu AL na AsXSn 4x70 mm² o łącznej długości 0,63km. W miejscu skrzyżowania linii nN 0,4kV z czynną linią SN 15 kV wykonać linią kablową typu YAKXS 4x120 mm² o długości ok. 0,07 km
- W obwodzie nr 02 wymienić stanowiska słupowe nr 16 i 17 na EPV oraz linią napowietrzną typu AL na AsXSn 4x70 mm² o łącznej długości 0,73 km
- W przypadku braku spełnienia warunków zwarciovych dla linii nN zastosować zabezpieczenia wzdluzne RSA. Zabezpieczenia te dla obwodu zlokalizować w odległości od stacji wynikającej z obliczeń
- W miejscu skrzyżowania obwodu nr 01 linii nN 0,4 kV z czynną linią SN 15kV wykonać linią kablową typu YAKXS 4x120 mm² o długości ok. 0,07 km
- Dla wszystkich etapów robót wymiana istniejących słupów obwodu nr 01 i stanowisk nr 16 i 17 obwodu nr 02, budowa słupów EPV. W przypadku słupów funkcyjnych należy stosować słupy z żerdzi wirowanych o odpowiednio dobranej wysokości i wytrzymałości
- Wymienić przewód oświetlenia ulicznego w obwodach nr 01 i 02 typu AL na AsXSn 2x25 mm² o długości 1,36km. Odtworzyć istniejące oprawy oświetlenia ulicznego na nowych stanowiskach słupowych. W miejscu skrzyżowania przewodu oświetlenia ulicznego z czynną linią SN 15 kV wykonać linią kablową typu YAKXS 4x35 mm² o długości ok. 0,07 km
- Wymienić istniejące przyłącza AL 4x16 mm², YADYn 4x10 mm² na AsXSn 4x25 mm² szt. 6 o łącznej długości 0,135 km. Odtworzyć istniejące przyłącza AsXSn i kablowe, w przypadku zmiany długości istniejących przyłączy izolowanych w przypadku ich wydłużenia należy zaprojektować ich wymianę

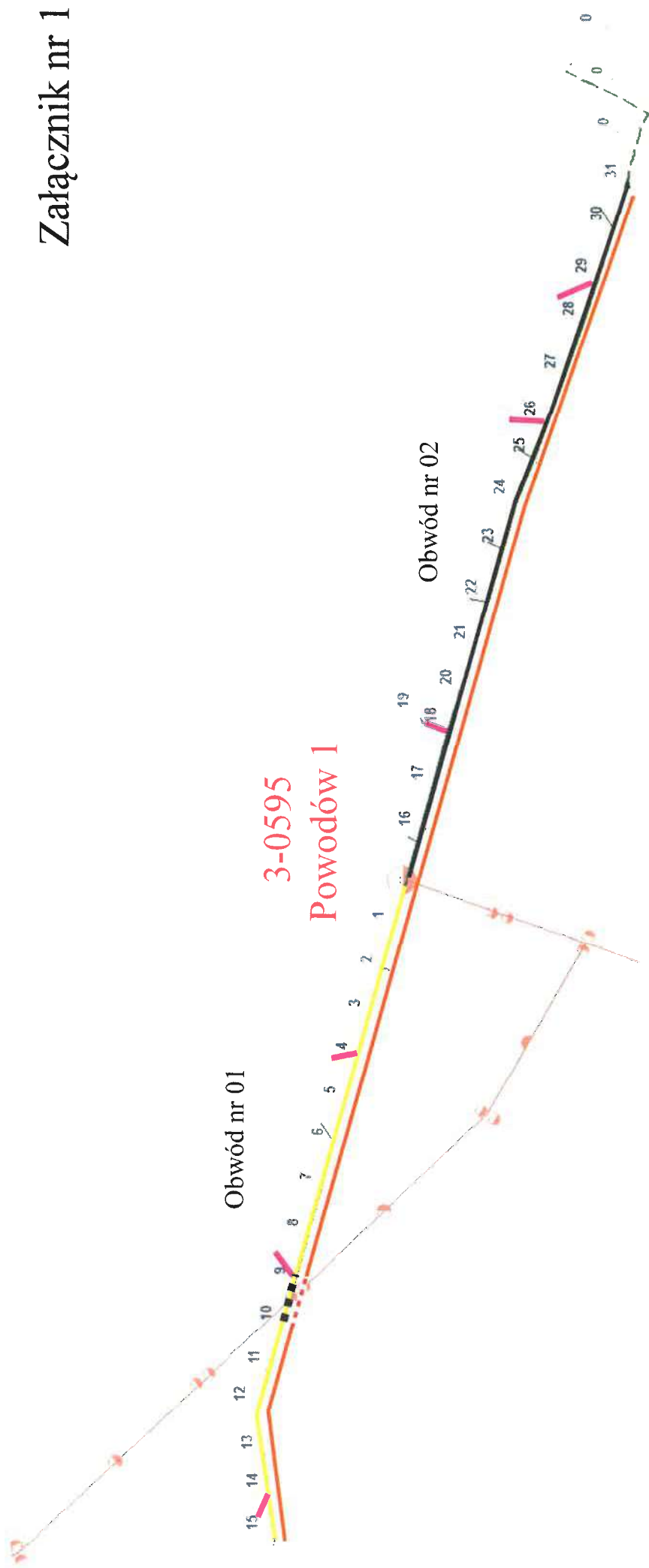
Załączniki:

1. Załącznik nr 1.1 – Zawartość projektu budowlanego, wykonawczego i zgód właścicieli nieruchomości
2. Załącznik nr 1.2 – Wytyczne do kosztorysowania
3. Załącznik nr 1.3 – Zawartość wniosku o nabycie gruntu pod projektowaną stację transformatorową wewnętrzną
4. Załącznik nr 1.4 – Porozumienie o udostępnienie nieruchomości na budowę urządzeń elektroenergetycznych/Umowa na udostępnienie nieruchomości pod budowę urządzeń elektroenergetycznych
5. Załącznik nr 1.5 – Porozumienie o nieodpłatne ustanowienie służebności przesyłu
6. Załącznik nr 1.6 – Porozumienie o odpłatne ustanowienie służebności przesyłu
7. Załącznik nr 1.7 – Porozumienie o udostępnienie nieruchomości na demontaż urządzeń

UWAGA: Treści powyższych załączników dostępne są pod adresem:

<https://pgedystribucja.pl/content/download/2870/25889>

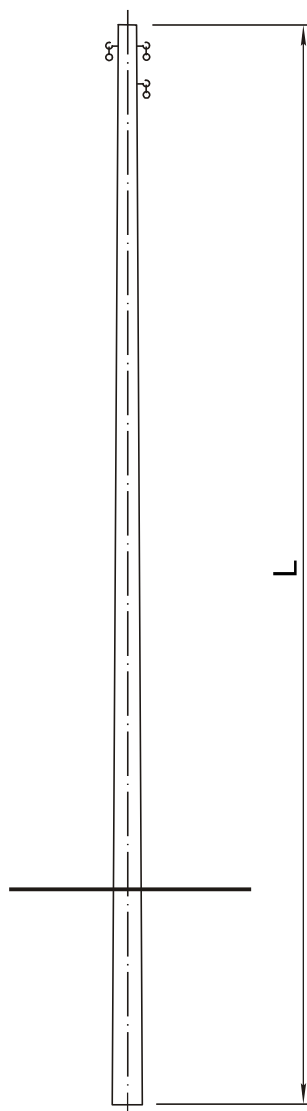
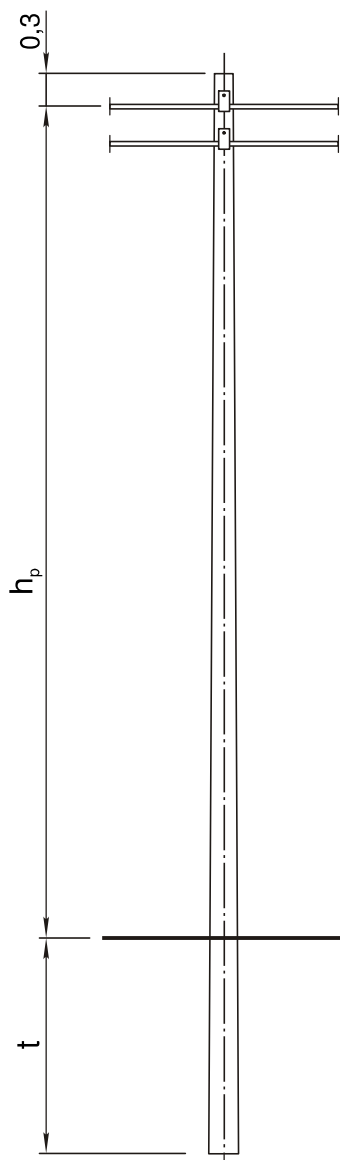
8. Załącznik nr 1.8 – Mapka poglądowa

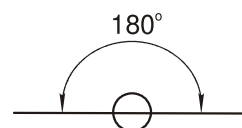


LEGENDA:

- Wymiana linii nN na AsXSn 4x70mm2 z wymianą stanowisk nr 16 i 17 na EPV
- Wymiana linii nN na AsXSn 4x70mm2 z wymianą stanowisk na EPV
- Wymiana linii nN na YAKXS 4x120mm2
- Wymiana przyłącza na AsXSn 4x25mm2
- Usunąć stanowiska oznaczone nr 0
- Wymiana linii oświetlenia ulicznego na AsXSn 2x25mm2
- - - Wymiana linii nN na YAKXS 4x35mm2

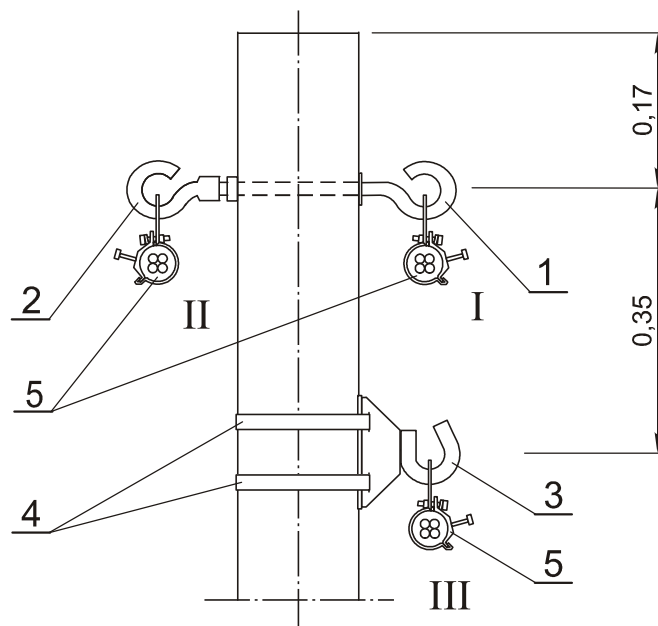
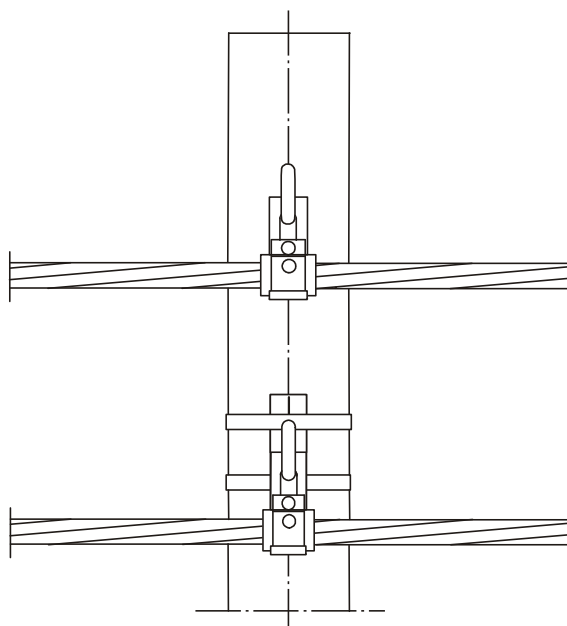
Odtworzenie opraw oświetlenia ulicznego na nowych słupach EPV oraz istniejących w obwodzie nr 02



$$\frac{1}{P1 - 12/2,5}$$

Uwagi:

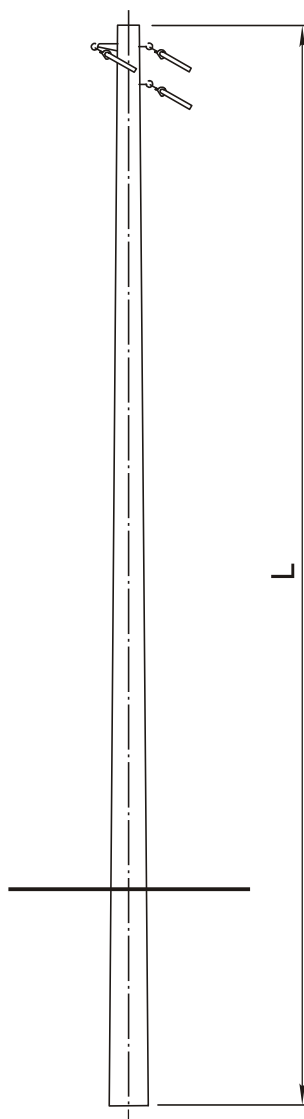
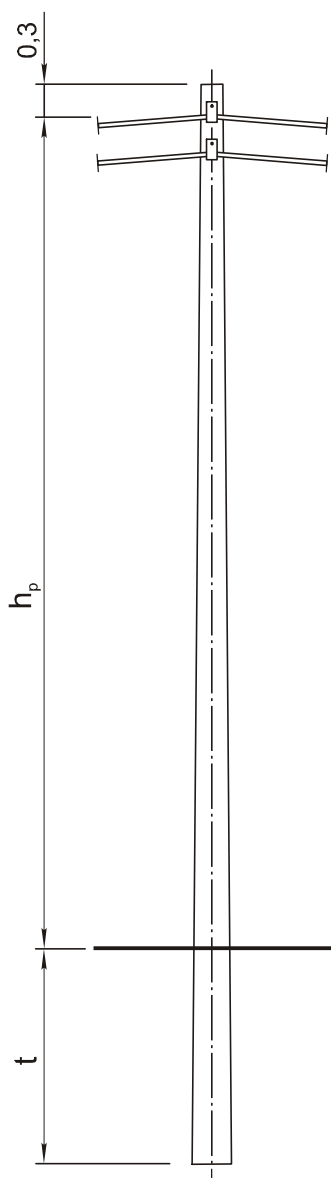
1. Wysokość h_p podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania $t=2,0$ m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustoju – fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tablicy 8

Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa	Wysokość zawieszenia przewodów h _p	Uzbrojenie słupa
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.		daN	m	str.
P□-9	9	1	P1 - E/2,5 P3 - E/4,3	P1 - 250 P3 - 430	6,7	35
P□-10,5	10,5				8,2	
P□-12	12				9,7	

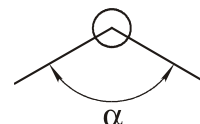

Uwagi:

1. W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.
2. * Dla linii 2- i 3-torowej.

8	Ustój – fundament		□	kpl.	1			62		
7	Połączenie uziemienia			kpl.	□			81		
6	Uziom		□	kpl.	□			79, 80		
5	Uchwyt przelotowy		SO 270	szt.	1	2	3	102		
SO 130										
4	Taśma stalowa z klamerkami		COT 37 + COT36	kpl.	–	–	1	105		
3	Hak wieszakowy		SOT 39	szt.	–	–	1	104		
SOT 29										
2	Hak nakrętkowy	M20	PD 2.2	szt.	–	1	1	104		
M16		PD 2.3								
1	Hak wieszakowy (uwaga 1)	M20×280*	□	szt.	1	1	1	-	Do żerdzi	D _W =218
		M16×270*	□					103		
		M20×320	SOT 21.2							
		M16×320	SOT 21.216							
		M20×240	SOT 21.1							
		M16×240	SOT 21.116					D _W =173		
Lp.	Wyszczególnienie			Jedn.	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Dobór str.	Uwagi	
					Ilość					

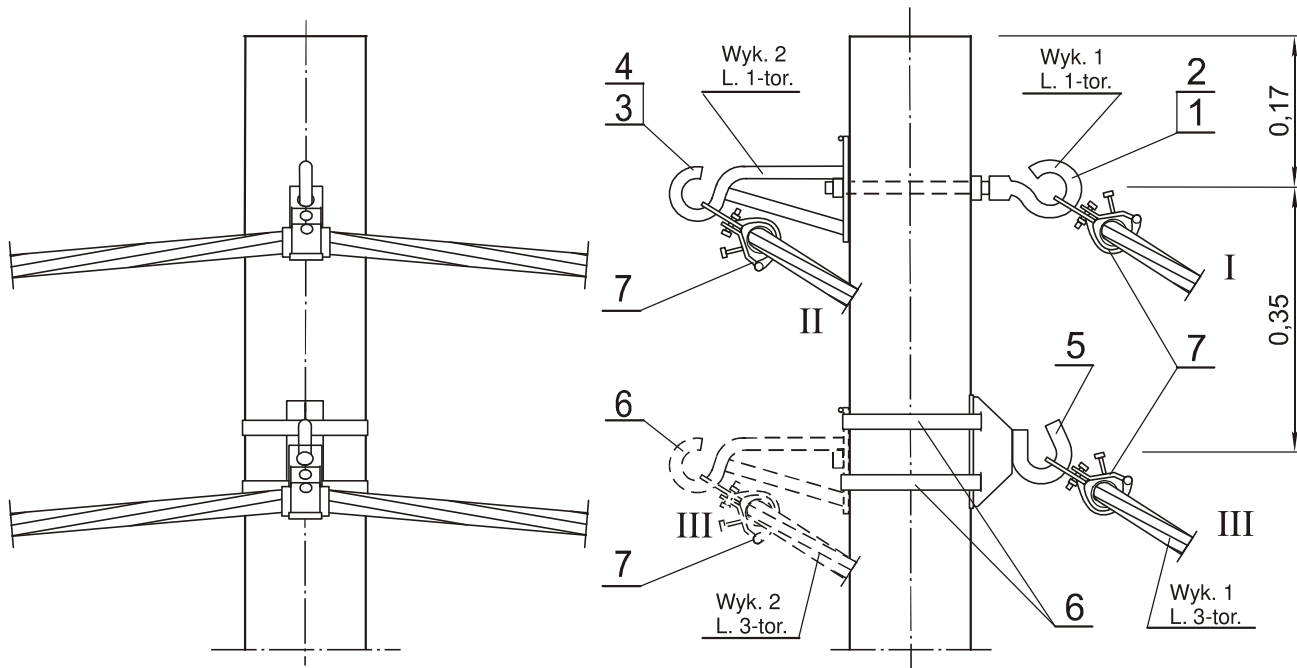


3
N2 - 12/4,3


Uwagi:

1. Wysokość h_p podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania $t=2,0$ m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustoju – fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tablicy 9
3. Długość $L=9$ m dotyczy żerdzi 4,3÷15 kN

Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa	Wysokość zawieszenia przewodów h_p	Uzbrojenie słupa
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.		daN	m	str.
N□-9/□	9 (uwaga 3)	1	N2 - E/4,3 N3 - E/6 N4 - E/10 N5 - E/12 N7 - E _M /15 N8 - E _M /17,5 N11 - E _M /20 N12 - E _M /25	N2 - 430 N3 - 600 N4 - 1000 N5 - 1200 N7 - 1500 N8 - 1750 N11 - 2000 N12 - 2500	6,7	39
N□-10,5/□	10,5				8,2	
N□-12/□	12				9,7	
N13-10,5/35	10,5		E _M - 10,5/35	3500	8,2	
N14-12/33	12		E _M - 12/33	3300	9,7	

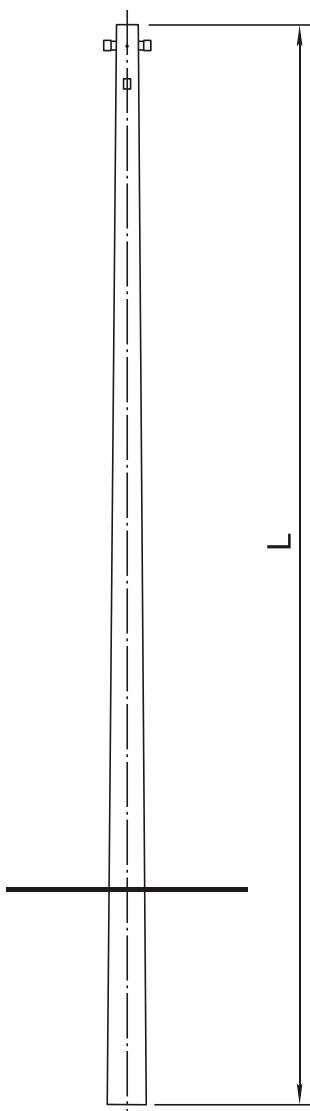
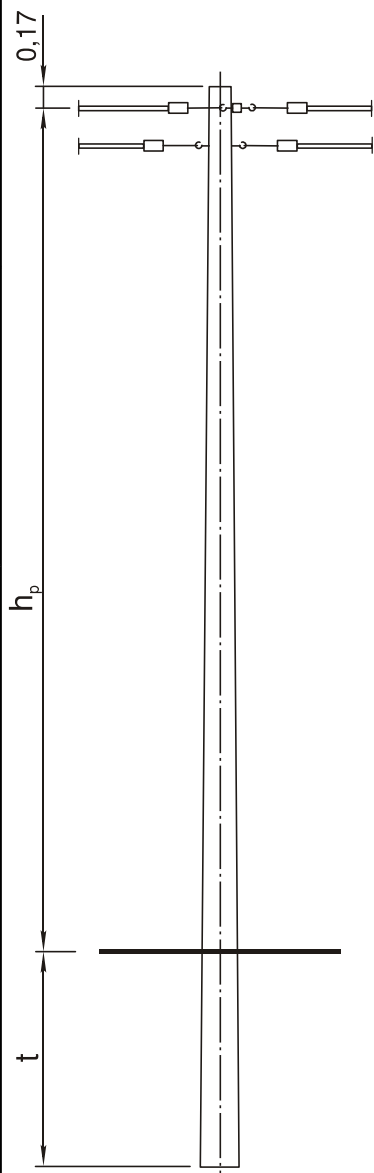


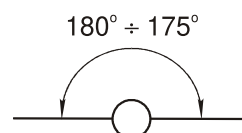
- 1) Do żerdzi o średnicy $D_w=173$ mm
 2) Do żerdzi o średnicy $D_w=218$ mm
 3) Do żerdzi o średnicy $D_w=263$ mm
 4) Do żerdzi o średnicy $D_w=420$ mm

Uwaga:

W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.

10	Ustój – fundament		□	kpl.	1			62 ÷ 65	
9	Połączenie uziemienia			kpl.	□			81	
8	Uziom		□	kpl.	□			79, 80	
7	Uchwyt narożny		SO 270	szt.	1	2	3	102	
			SO 130						
			SO 136						
			SO 99						
6	Taśma stalowa z klamerkami		COT 37 + COT36	kpl.	–	–	1	105	
5	Hak wieszakowy		SOT 39	szt.	–	–	1	104	Wykonanie 1
			SOT 29						
4	Śruba dwustronna	M20×520 ⁴⁾	□	szt.	1 –	1	1	–	Wyk. 2 Wyk. 1
		M20×360 ³⁾	SOT 4.7					104	
		M20×300 ²⁾	□					–	
		M20×280 ¹⁾	SOT 4.6					104	
3	Hak wieszakowy dystansowy	M20	PD 3.2	szt.	1	1	2	104	Wykonanie 2
					–		1		Wykonanie 1
2	Hak nakrętkowy	M20	PD 2.2	szt.	–	1	1	104	
1	Hak wieszakowy (uwaga)	M20×480 ⁴⁾	SOT 21.4	szt.	1	–	–	103	Wykonanie 1
		M20×310 ^{2) 3)}	SOT 101.2						
		M20×320 ^{2) 3)}	SOT 21.2						
		M20×240 ¹⁾	SOT 21.1						
		M16×320 ^{2) 3)}	SOT 21.216						
		M16×240 ¹⁾	SOT 21.116						
Lp.	Wyszczególnienie			Jedn.	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Dobór str.	Uwagi
					Ilość				

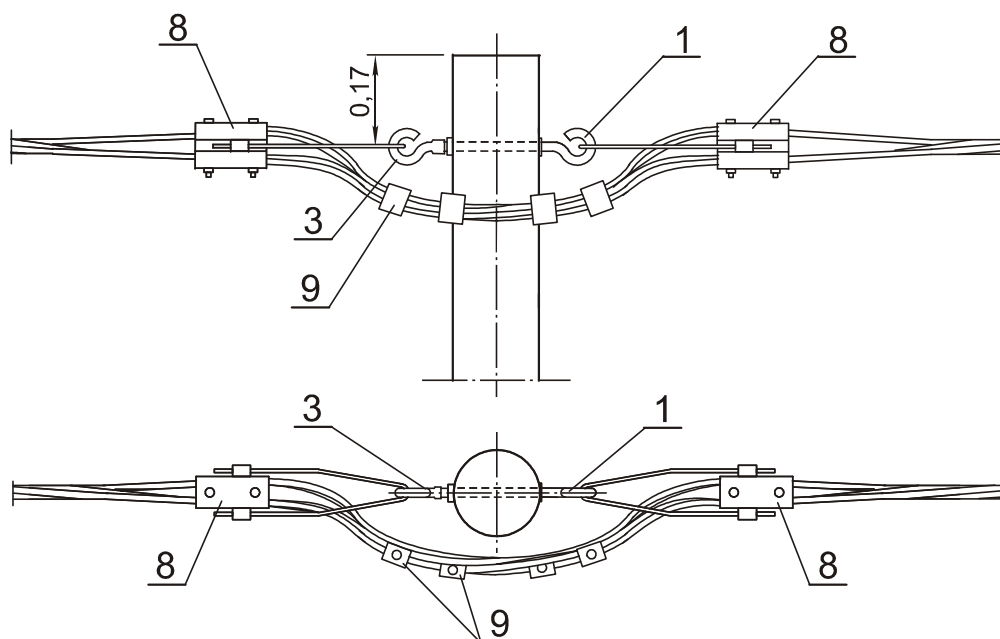


$$\frac{4}{O2 - 12/4,3}$$

Uwagi:

1. Wysokość h_p podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania $t=2,0$ m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustoju – fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tablicy 10
3. Długość $L=9$ m dotyczy żerdzi 4,3÷15 kN

Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa	Wysokość zawieszenia przewodów h_p	Uzbrojenie słupa
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.		daN	m	str.
O□-9/□	9 (uwaga 3)	1	O2 - E/4,3 O3 - E/6 O4 - E/10	O2 - 430 O3 - 600 O4 - 1000	6,8	41, 42
O□-10,5/□	10,5		O5 - E/12 O7 - E _M /15	O5 - 1200 O7 - 1500	8,3	
O□-12/□	12		O8 - E _M /17,5 O10 - E _M /20 O11 - E _M /25	O8 - 1750 O10 - 2000 O11 - 2500	9,8	

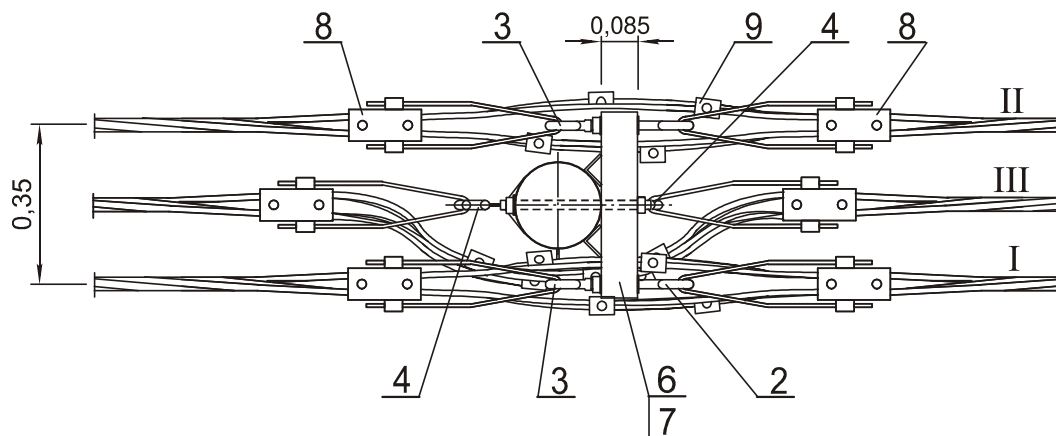
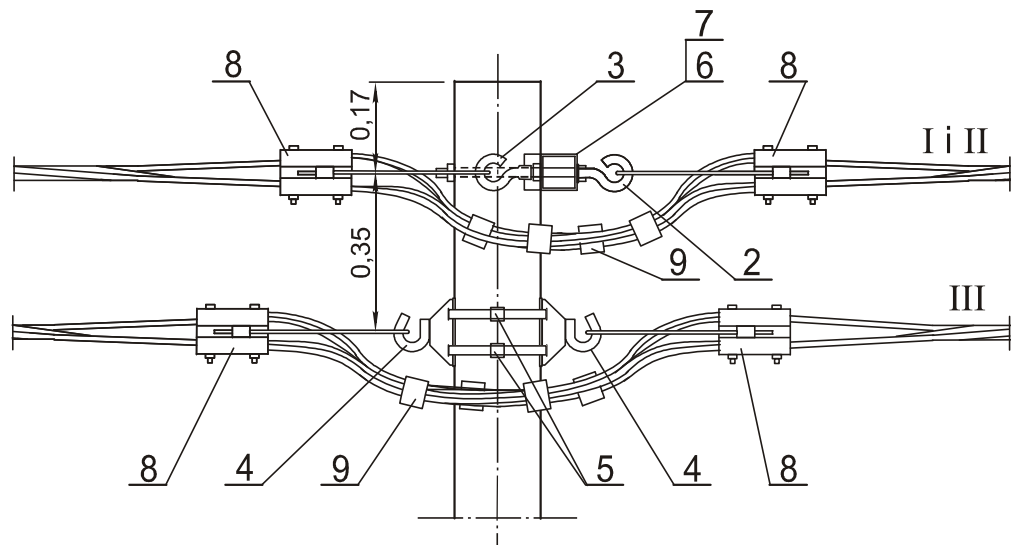
Linia 1-tor.



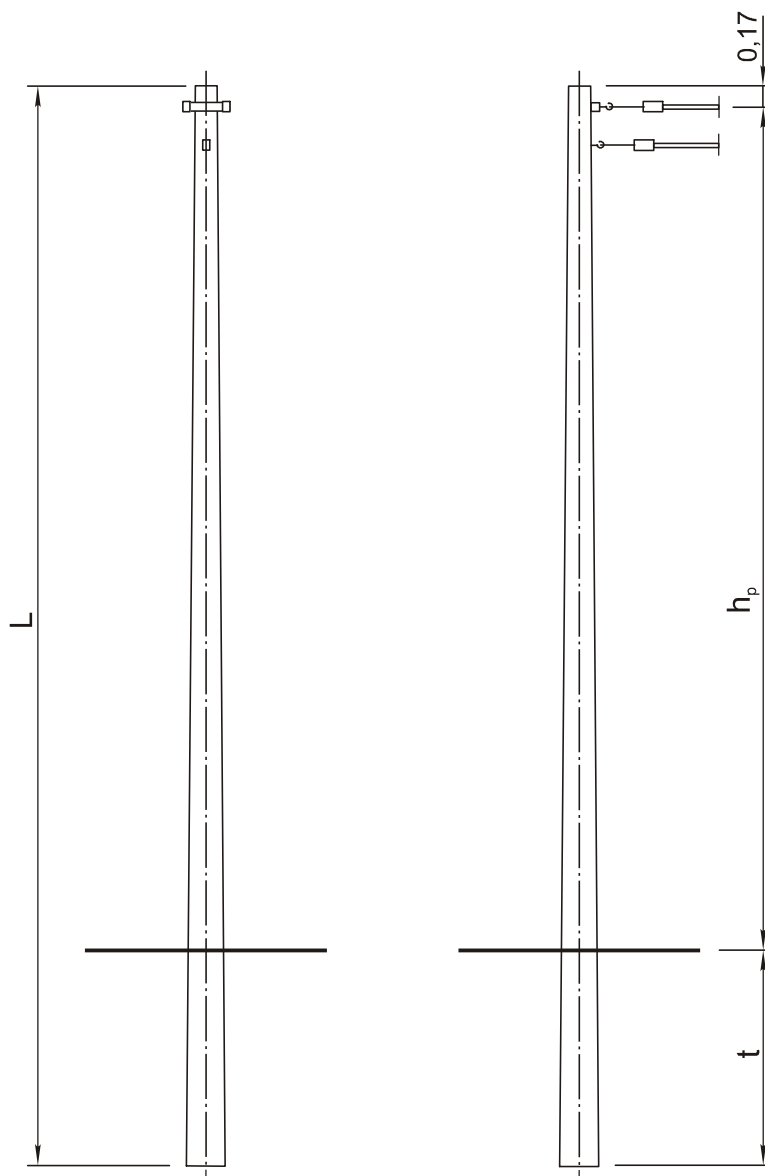
- Uwagi:** 1. W przypadku braku możliwości doboru haków śrubowych, poz.1, można je zastąpić hakami mocowanymi taśmą.
2. Uzbrojenie słupa dla linii 2- i 3-torowej pokazano na str. 42

12	Ustój – fundament		□	kpl.	1			62 ÷ 65		
11	Połączenie uziemienia			kpl.	□			81		
10	Uziom		□	kpl.	□			79, 80		
9	Złączka przewodowa wzdłużna		SJ 8.□	szt.	4 + □	8 + □	12 + □	109		
	Zacisk odgałęźny przebijający izolację		SL □					106		
8	Uchwyt odciągowy		SO □	szt.	2	4	6	102		
7	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą		M20×310	szt.	–	1	1	-	Do PI - 2	
			M20×400						Do Dw=263	
			M20×350						PI - 1, żerdzie Dw=218	
6	Poprzecznik		PI - 2 PI - 1	szt.	–	1	1	96	Do Dw=173 żerdzi Dw=218, 263	
5	Taśma stalowa z klamerkami		COT 37 + COT 36	kpl.	–	–	1	105		
4	Hak wieszakowy		SOT 39	szt.	–	–	2	104		
			SOT 29							
3	Hak nakrętkowy	M20	PD 2.2	szt.	1	2	2	104		
		M16	PD 2.3							
2	Hak wieszakowy	M20×130	□		–	2	2	-	Do PI - □	
		M16×130	□							
1	Hak wieszakowy (uwaga1)	M20×310	SOT 101.2	szt.	1	–	–	103	Do żerdzi	Dw=263
		M20×320	SOT 21.2					-		Dw=218
		M20×280	□					103		Dw=173
		M20×240	SOT 21.1					-		Dw=263
		M16×320	SOT 21.216					-		Dw=218
		M16×270	□					103		Dw=173
		M16×240	SOT 21.116							
Lp.	Wyszczególnienie			Jedn.	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Dobór str.	Uwagi	
					Ilość					

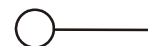
Linia 2-tor. i 3-tor.



Zestawienie materiałów – str. 41

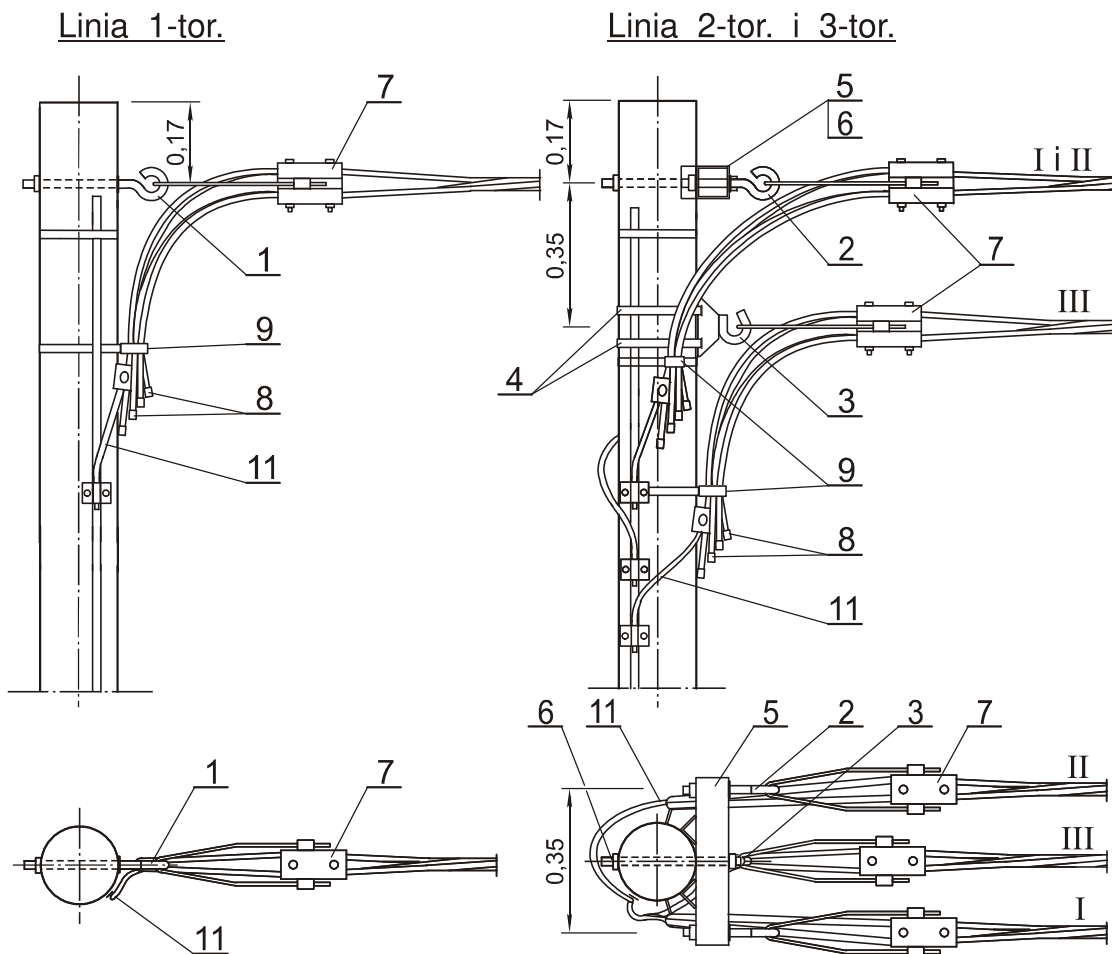


5
K1 - 12/4,3

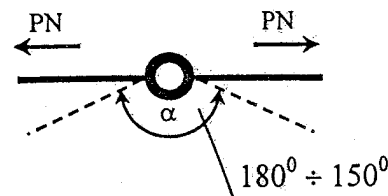
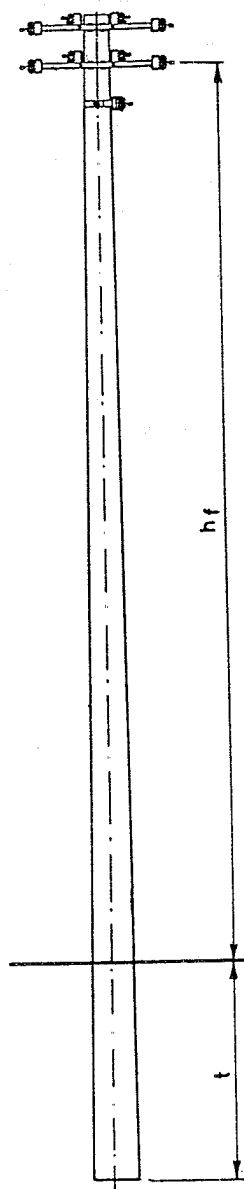
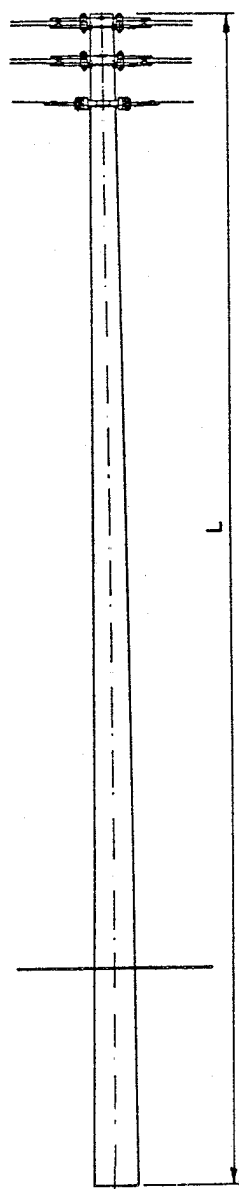

Uwagi:

1. Wysokość h_p podano dla słupa linii 1-torowej przy głębokości zakopania $t=2,0$ m. Wartości skorygować w zależności od przyjętego ustoju – fundamentu oraz ilości torów linii, zgodnie z uzbrojeniem słupa.
2. Zakres stosowania, dopuszczalne obciążenia i sposoby ustalania obciążeń słupów podano w tablicy 11
3. Długość $L=9$ m dotyczy żerdzi 4,3÷15 kN

Typ słupa	Żerdź			Siła użytkowa słupa	Wysokość zawieszenia przewodów h_p	Uzbrojenie słupa
	Długość L	Ilość	Typ			
	m	szt.		daN	m	str.
K□-9/□	9 (uwaga 3)	1	K1 - E/4,3 K2 - E/6 K3 - E/10 K4 - E/12 K6 - E _M /15 K7 - E _M /17,5 K11 - E _M /20 K12 - E _M /25	K1 - 430 K2 - 600 K3 - 1000 K4 - 1200 K6 - 1500 K7 - 1750 K11 - 2000 K12 - 2500	6,8	44
K□-10,5/□	10,5				8,3	
K□-12/□	12				9,8	
K13-10,5/35	10,5		E _M - 10,5/35	3500	8,3	
K14-12/33	12		E _M - 12/33	3300	9,8	



12	Ustój – fundament		□	kpl.	1			62 ÷ 65	
11	Połączenie uziemienia			kpl.	1			81	
10	Uziom		□	kpl.	1			79, 80	
9	Uchwyt dystansowy		SO 79.6	szt.	1	2	3	103	
8	Osłonka końca przewodu		PK 99.□	szt.	4 + □	8 + □	12 + □	110	
7	Uchwyt odciągowy		SO □	szt.	1	2	3	102	
6	Śruba z nakrętką, podkładką kwadratową i sprężystą		M20×550	szt.	–	1	1	-	Do PI - 8
			M20×400						Do PI - 1, Dw=263
			M20×350						żerdzie Dw=218
5	Poprzecznik		PI - 8	szt.	–	1	1	96	Do Dw=420
			PI - 1						żerdzi Dw=218, 263
4	Taśma stalowa z klamerkami		COT 37 + COT 36	kpl.	–	–	1	105	
3	Hak wieszakowy		SOT 39	szt.	–	–	1	104	
			SOT 29						
2	Hak wieszakowy	M20×200	SOT 21	szt.	–	2	2	103	Do PI - □
M16×200		SOT 21.16							
1		M20×310	SOT 101.2						
		M20×320	SOT 21.2						
		M20×240	SOT 21.1						
		M16×320	SOT 21.216						
		M16×240	SOT 21.116						
								Do Dw=218, 263	
								żerdzi Dw=173	
									Dw=218, 263
									Dw=173
Lp.	Wyszczególnienie			Jedn.	Linia 1-tor.	Linia 2-tor.	Linia 3-tor.	Dobór str.	Uwagi
					Ilość				



4
O - 12 / 15

4
ON - 10,5 / 12

h_f - wysokość zawieszenia przewodów fazowych.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa odporowego i odporowo-narożnego
4. Zakres stosowania słupów odporowych podano w tab. nr 7
5. Montaż opraw oświetlenia ulicznego
6. Uziom i połączenie uziemienia na słupie
7. Przykład wykonania przyłączy

str. 47
str. 98 ÷ 109
str. 48
str. 17
str. 137 ÷ 139
str. 122 ÷ 124
str. 131 i 132



EL <u>projekty</u> ® - POZNAN	SŁUP ODPOROWY I ODPOROWO - NAROŻNY O - □/6 ; 10 ; 12 ; 15 ; 17,5 ON - □/6 ; 10 ; 12 ; 15 ; 17,5	Lnn II	str. 47
-------------------------------	--	---------------	---------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO

Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Siła użytkowa słupa P _u	Długość żerdzi	Typ ustoju	Głębokość zakopania t	Wysokość zawieszenia przewodów h _f			
							4 i 5	6	7 ÷ 9	10-przew
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]	[m]			
O -10,5/6 ON-10,5/6	ELV/6 E/6 Prod. ELBUD	1	600	10,5	U2	2,1	8,29	7,93	7,94	7,58
Uos					2,4	7,99	7,63	7,64	7,28	
O -12/6 ON-12/6				12,0	U2	2,2	9,69	9,33	9,34	8,98
Uos					2,5	9,39	9,03	9,04	8,68	
O -10,5/10 ON-10,5/10	ELV/10 E/10		1000	10,5	U2	2,3	8,09	7,73	7,74	7,38
Uos					2,4	7,99	7,63	7,64	7,28	
O -12/10 ON-12/10				12,0	U2	2,4	9,49	9,13	9,14	8,78
Uos					2,6	9,29	8,93	8,94	8,58	
O -10,5/12 ON-10,5/12	ELV/12 E/12		1200	10,5	U2b	2,4	7,99	7,63	7,64	7,28
Uos					2,6	7,79	7,43	7,44	7,08	
O -12/12 ON-12/12				12,0	U2b	2,5	9,39	9,03	9,04	8,68
Uos					2,7	9,19	8,83	8,84	8,48	
O -10,5/15 ON-10,5/15	E/15		1500	10,5	U3a	2,4	7,99	7,63	7,64	7,28
U2b					2,6	7,79	7,43	7,44	7,08	
O -12/15 ON-12/15				12,0	U3a	2,5	9,39	9,03	9,04	8,68
U2b					2,7	9,19	8,83	8,84	8,48	
O -10,5/17,5 ON-10,5/17,5	ELV/17,5		1750	10,5	U3a	2,5	7,89	7,53	7,54	7,18
U2b					2,8	7,59	7,23	7,24	6,88	
O -12/17,5 ON-12/17,5				12,0	U3a	2,6	9,29	8,93	8,94	8,58
U2b					2,9	8,99	8,63	8,64	8,28	

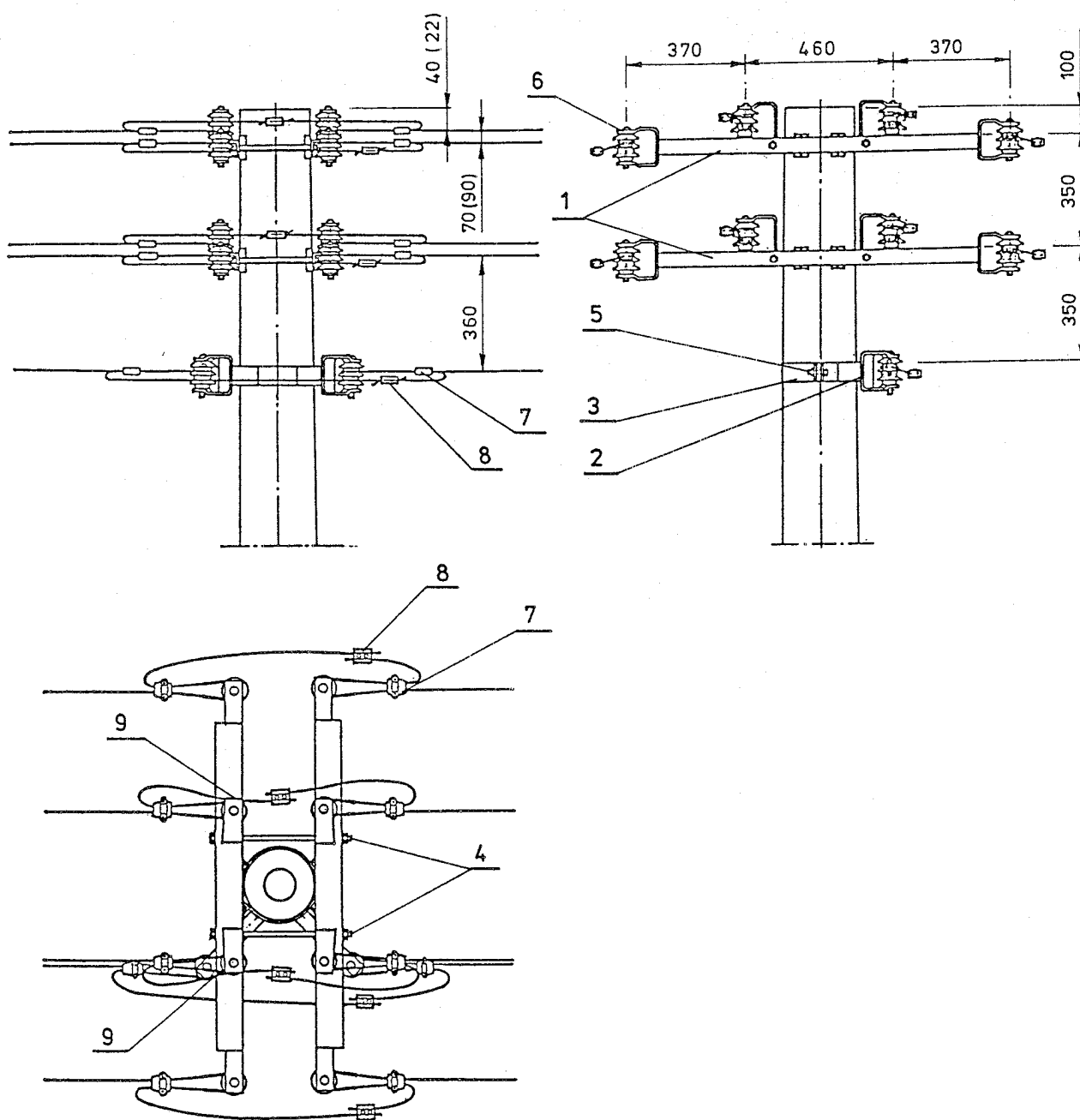
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU SŁABEGO

O -10,5/6 ON-10,5/6	ELV/6 E/6	1	600	10,5	U2	2,2	8,19	7,83	7,84	7,48
					Uos	2,6	7,79	7,43	7,44	7,08
O -12/6 ON-12/6	Prod. ELBUD			12,0	U2	2,4	9,49	9,13	9,14	8,78
					Uos	2,7	9,19	8,83	8,84	8,48
O -10,5/10 ON-10,5/10	ELV/10 E/10		1000	10,5	U2	2,7	7,69	7,33	7,34	6,98
O -12/10 ON-12/10				12,0	U2	2,8	9,09	8,73	8,74	8,38
O -10,5/12 ON-10,5/12	ELV/12 E/12		1200	10,5	U2b	2,7	7,69	7,33	7,34	6,98
O -12/12 ON-12/12				12,0	U2b	2,8	9,09	8,73	8,74	8,38
O -10,5/15 ON-10,5/15	E/15		1500	10,5	U3a	2,7	7,69	7,33	7,34	6,98
O -12/15 ON-12/15				12,0	U3a	2,8	9,09	8,73	8,74	8,38
O -10,5/17,5 ON-10,5/17,5	ELV/17,5		1750	10,5	U2b	2,8	7,59	7,23	7,24	6,88
O -12/17,5 ON-12/17,5				12,0	U2b	2,9	8,99	8,63	8,64	8,28



POLSKIE TOWARZYSTWO

PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ



Zestawienie materiałów str. 49



POLSKIE TOWARZYSTWO
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dla izolatorów S - 115/2
2. Znakowanie przewodu neutralnego na str. 126
3. Uchwyt śrubowo-kabłkowy stosować do przewodów o przekroju 95 mm².

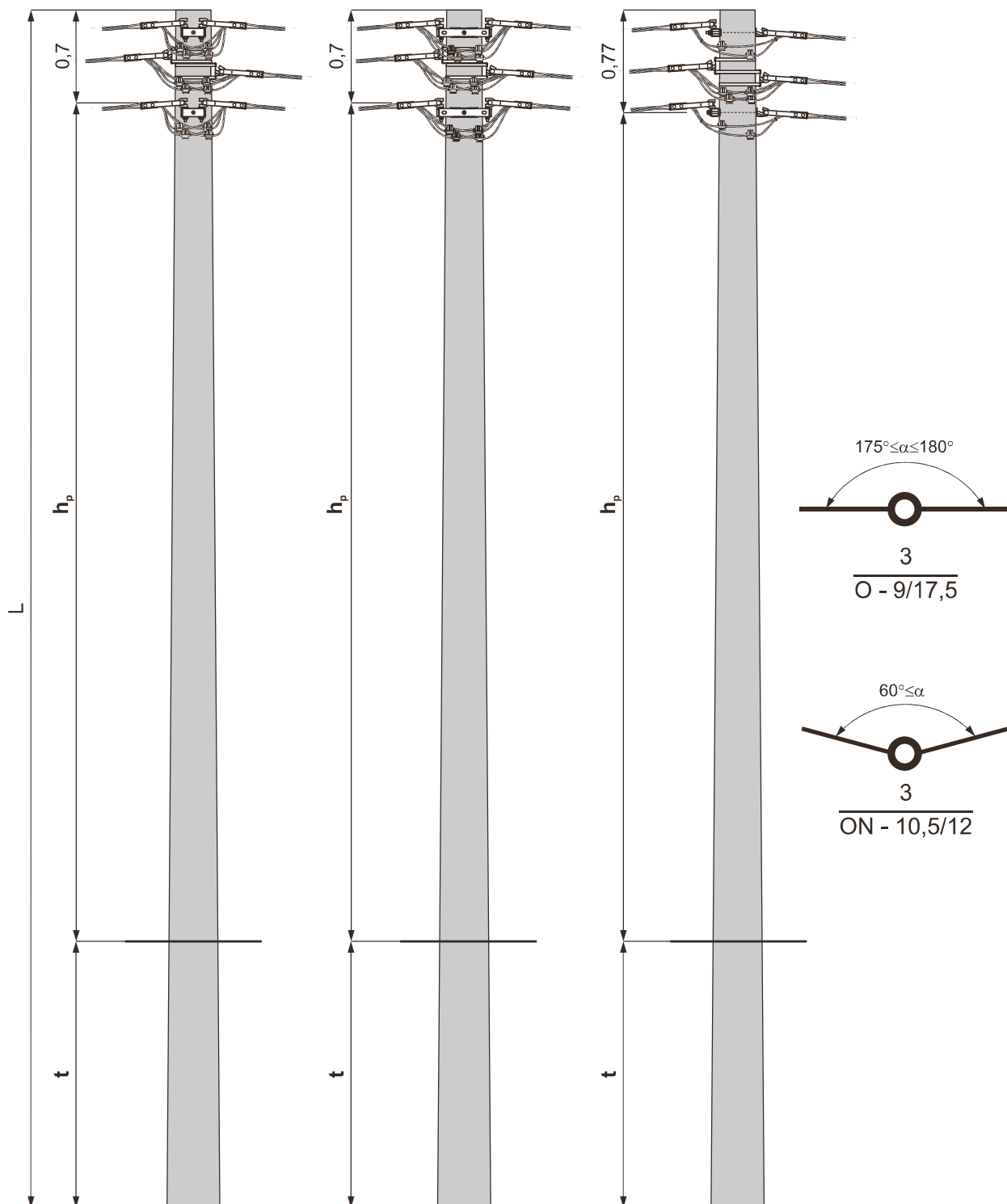
9	Drut Al dł. 1750 mm		φ 3,0	-	0,03	szt.	2	2	2	3	4	4	4	
	Taśma Al dł. 500 mm		10 × 1	-	0,01									
8	Zacisk odgałęźny- śrubowy		25÷120	SPIN 383	0,25		4	5	6	7	8	9	10	
			16÷ 50	SPIN 382	0,11									
7	Uchwyt śrubowo-kabłkowy		Al 95	2421	0,55		8	10	12	14	16	18	20	
	Złączka pętlicowa		50 ÷ 70	2509	0,23									
			25 ÷ 35	324131	0,12									
6	Taśma Al długość 500mm		10 × 1	-	0,01		-	2	2	-	-	2	2	
	Izolator		S-115/2	ZAPEL	1,50									
			S- 80/2		0,45									
5	Śruba oc z		M16× 50	PN-85/M-82101	0,17		2	2	2	4	4	4	4	
4	nakrętką i podkł. okr. i spręż.		PK- 2	M16×500	PN-88/M-82121									0,87
			PK- 1	M16×450			0,79							
3	Obejma O - 3		otw. 18	rys. 4002a	1,21		-	1	-	-	-	1	-	
2	Konstrukcja mocna		Km-10	S-115/2	rys. 4008a		7,0	-	1	2	-	-	1	2
			Km- 9	S- 80/2			5,6							
1	Poprzecznik krańcowy		PK- 2	S-115/2	rys. 3019		20,4	2	2	2	4	4	4	4
			PK- 1	S- 80/2			14,6							
L.p.	Wyszczególnienie			Nr kat. normy, rys. lub producent.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0 ⁰ i 1 ⁰							
							Obostrzenie							
							4	5	6	7	8	9	10	
							Ilość przewodów							



Przykład 1

Przykład 2

Przykład 3



h_p - Najniższa wysokość zawieszenia przewodów dla linii trzytorowej.

Dla linii jednotorowej lub dwutorowej wysokość zawieszenia skorygować o odległości podane na rys. uzbrojenia słupa

t - głębokość zakopania

1. Dobór słupa ze względu na obciążenia statyczne.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa O-□/4,3 ÷ 30 i ON-□/4,3 ÷ 35

str. 64

str. 35 ÷ 37

str. 69 ÷ 80

str. 38

			Słup odporowy O - □/4,3 ÷ 30 i odporowo - narożny ON - □/4,3 ÷ 35 dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego				LnniS	str. 35
Słup odporowy O - □/4,3 ÷ 30								
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Dopusz. obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ ustoju dla gruntu średniego/słabego	Głębokość zakopania t dla gruntu średniego/słabego	Wysokość zawieszenia przewodów hp dla gruntu średniego / słabego	
							Przykład 1 i 2	Przykład 3
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]	[m]	
O - 9/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	9,0	U1 / U1	1,9 / 2,2	6,40 / 6,10	6,33 / 6,03
					Uo / Uo	2,1 / 2,5	6,20 / 5,80	6,13 / 5,73
O - 10,5/4,3				10,5	U1 / U1	2,0 / 2,3	7,80 / 7,50	7,73 / 7,43
					Uo / Uo	2,1 / 2,5	7,70 / 7,30	7,63 / 7,23
O - 12/4,3				12,0	U1 / U1	2,1 / 2,4	9,20 / 8,90	9,13 / 8,83
					Uo / Uo	2,2 / 2,6	9,10 / 8,70	9,03 / 8,63
O - 9/6□	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218		600	9,0	U1 / U1	2,1 / 2,3	6,20 / 6,00	6,13 / 5,93
					U2 / U2	2,0 / 2,2	6,30 / 6,10	6,23 / 6,03
O - 10,5/6□				10,5	U1 / U1	2,1 / 2,3	7,70 / 7,50	7,63 / 7,43
					U2 / U2	2,0 / 2,2	7,80 / 7,60	7,73 / 7,53
O - 12/6□				12,0	U1 / U1	2,2 / 2,4	9,10 / 8,90	9,03 / 8,83
					U2 / U2	2,1 / 2,2	9,20 / 9,10	9,13 / 9,03
O - 9/10	E/10 Dw=218		1000	9,0	U1a / U2a	2,2 / 2,6	6,10 / 5,70	6,03 / 5,63
					Uos2 / Uos2	2,1 / 2,4	6,20 / 5,90	6,13 / 5,83
O - 10,5/10				10,5	U1a / U2a	2,4 / 2,7	7,40 / 7,10	7,33 / 7,03
					Uos2 / Uos2	2,1 / 2,3	7,70 / 7,50	7,63 / 7,43
O - 12/10				12,0	U1a / U2a	2,5 / 2,8	8,80 / 8,50	8,73 / 8,43
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	9,10 / 8,90	9,03 / 8,83
O - 9/12	E/12 Dw=218		1200	9,0	U2a / U3	2,3 / 2,6	6,00 / 5,70	5,93 / 5,63
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	6,10 / 5,90	6,03 / 5,83
O - 10,5/12				10,5	U2a / U3	2,3 / 2,6	7,50 / 7,20	7,43 / 7,13
					Uos2 / Uos2	2,2 / 2,4	7,60 / 7,40	7,53 / 7,33
O - 12/12				12,0	U2a / U3	2,5 / 2,6	8,80 / 8,70	8,73 / 8,63
					Uos2 / Uos2	2,3 / 2,5	9,00 / 8,80	8,93 / 8,73
O - 9/15	E/15 Dw=218		1500	9,0	Up-2a / Up-2a	2,2 / 2,5	6,10 / 5,80	6,03 / 5,73
	U3 / U3				2,3 / 2,6	6,00 / 5,70	5,93 / 5,63	
	FP11 / FP11				2,3 / 2,5	6,00 / 5,80	5,93 / 5,73	
	Us6 / Us3				2,2 / 2,5	6,10 / 5,80	6,03 / 5,73	
O - 10,5/15□	E/15c Dw=240			10,5	Up-2a / Up-2a	2,2 / 2,5	7,60 / 7,30	7,53 / 7,23
					U3 / U3	2,4 / 2,7	7,40 / 7,10	7,33 / 7,03
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	7,50 / 7,20	7,43 / 7,13
					Us6 / Us3	2,2 / 2,5	7,60 / 7,30	7,53 / 7,23
O - 12/15□	E/15 Dw=263			12,0	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	9,00 / 8,70	8,93 / 8,63
					U3 / U3	2,5 / 2,8	8,80 / 8,50	8,73 / 8,43
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	9,00 / 8,70	8,93 / 8,63
					Us6 / Us7	2,2 / 2,5	9,10 / 8,80	9,03 / 8,73
O - 9/17,5	E/17,5 Dw=240		1750	9,0	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	6,00 / 5,70	5,93 / 5,63
	U3 / U3				2,4 / 2,7	5,90 / 5,60	5,83 / 5,53	
	FP11 / FP11				2,3 / 2,5	6,00 / 5,80	5,93 / 5,73	
	Us6 / Us7				2,2 / 2,5	6,10 / 5,80	6,03 / 5,73	
O - 10,5/17,5	E/17,5 Dw=263			10,5	Up-2a / Up-2a	2,3 / 2,6	7,50 / 7,20	7,43 / 7,13
					U3 / U3	2,5 / 2,8	7,30 / 7,00	7,23 / 6,93
					FP11 / FP12	2,3 / 2,5	7,50 / 7,30	7,43 / 7,23
					Us6 / Us 7	2,2 / 2,5	7,60 / 7,30	7,53 / 7,23
O - 12/17,5	E/17,5 Dw=263			12,0	Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	8,90 / 8,50	8,83 / 8,43
					U3 / U3	2,6 / 2,9	8,70 / 8,40	8,63 / 8,33
					FP11 / FP12	2,4 / 2,6	8,90 / 8,70	8,83 / 8,63
					Us7 / Us10	2,5 / 2,5	8,80 / 8,80	8,73 / 8,73
O - 10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	7,40 / 7,00	7,33 / 6,93
					FP11 / FP12	2,4 / 2,6	7,40 / 7,20	7,33 / 7,13
O - 12/20				12,0	Us7 / Us10	2,5 / 2,5	7,30 / 7,30	7,23 / 7,23
					Up-2a / Up-2a	2,6 / 2,5	8,70 / 8,80	8,63 / 8,73
				FP11 / FP13	2,5 / 2,5	8,80 / 8,80	8,73 / 8,73	
c.d str. 36								

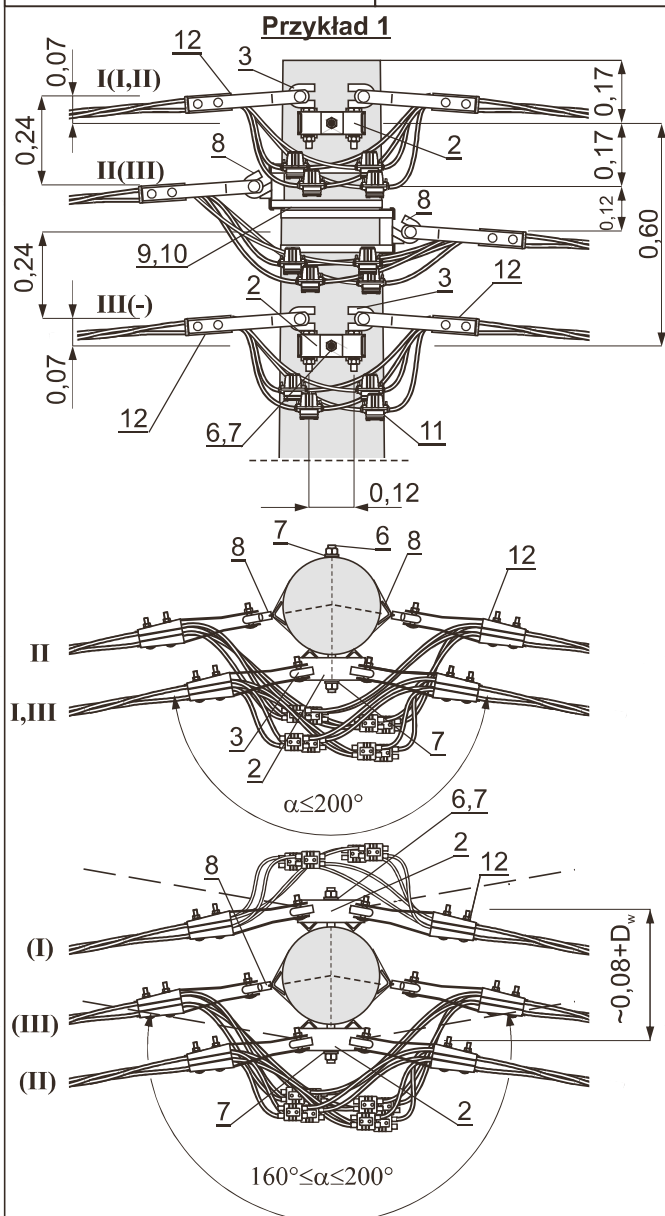


			Słup odporowy O - □/4,3 ÷ 30 i odporowo - narożny ON - □/4,3 ÷ 35 dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego				LnniS		str. 36	
Słup odporowy O - □/4,3 ÷ 30										
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Dopusz. obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ ustoju dla gruntu średniego/słabego	Głębokość zakopania t dla gruntu średniego/słabego	Wysokość zawieszenia przewodów hp dla gruntu średniego / słabego			
		[szt.]	[daN]			[m]	[m]	Przykład 1 i 2	Przykład 3	
O - 10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a / Up-2a	2,6 / 3,0	7,20 / 6,80	7,13 / 6,73		
O - 12/25					FP11 / FP13	2,4 / 2,5	7,40 / 7,30	7,33 / 7,23		
					Us18 / Us15	2,1 / 2,5	7,70 / 7,30	7,63 / 7,23		
	Up-2a / -			2,8 / -	8,50 / -	8,43 / -				
O - 9/30	E/30 Dw=308			3000	9,0	FP11 / FP13	2,6 / 2,8	8,70 / 8,50	8,63 / 8,43	
						Us15 / Us22	2,5 / 2,5	8,80 / 8,80	8,73 / 8,73	
			Usm10 / Usm11			2,3 / 2,3	6,00 / 6,00	5,93 / 5,93		
O - 10,5/30			10,5	SFP122 / SFP133	2,5 / 2,7	5,80 / 5,60	5,73 / 5,53			
				Usm10 / Usm11	2,3 / 2,3	7,50 / 7,50	7,43 / 7,43			
				SFP122 / SFP133	2,5 / 2,8	7,30 / 7,00	7,23 / 6,93			
O - 12/30	12,0		Usm16 / Usm17	2,3 / 2,3	9,00 / 9,00	8,93 / 8,93				
			SFP133 / SFP133	2,5 / 3,1	8,80 / 8,20	8,73 / 8,13				
Słup odporowy ON - □/4,3 ÷ 35										
ON - 9/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	9,0	U2 / U2	1,9 / 2,0	6,40 / 6,30	6,33 / 6,23		
Uos1 / Uos1					1,9 / 2,2	6,40 / 6,10	6,33 / 6,03			
ON - 10,5/4,3				10,5	U2 / U2	2,0 / 2,1	7,80 / 7,70	7,73 / 7,63		
Uos1 / Uos1	2,1 / 2,2				7,70 / 7,60	7,63 / 7,53				
ON - 12/4,3	12,0			U2 / U2	2,1 / 2,4	9,20 / 8,90	9,13 / 8,83			
				Uos1 / Uos1	2,2 / 2,3	9,10 / 9,00	9,03 / 8,93			
ON - 9/6□	E/6c Dw=173 E/6 Dw=218		600	9,0	U2 / U2	2,0 / 2,1	6,30 / 6,20	6,23 / 6,13		
Uos1 / Uos1					2,1 / 2,4	6,20 / 5,90	6,13 / 5,83			
ON - 10,5/6□				10,5	U2 / U2	2,1 / 2,2	7,70 / 7,60	7,63 / 7,53		
					Uos1 / Uos1	2,4 / 2,5	7,40 / 7,30	7,33 / 7,23		
ON - 12/6□				12,0	U2 / U2	2,2 / 2,4	9,10 / 8,90	9,03 / 8,83		
					Uos1 / Uos1	2,5 / 2,6	8,80 / 8,70	8,73 / 8,63		
ON - 9/10	E/10 Dw=218		1000	9,0	U2b / U2b	2,2 / 2,4	6,10 / 5,90	7,43 / 7,03		
Uos1 / Uos2					2,1 / 2,3	6,20 / 6,00	6,13 / 5,93			
ON - 10,5/10				10,5	U2b / U2b	2,3 / 2,7	7,50 / 7,10	7,43 / 7,03		
					Uos1 / Uos2	2,3 / 2,3	7,50 / 7,50	7,43 / 7,43		
ON - 12/10				12,0	U2b / U2b	2,4 / 2,8	8,90 / 8,50	8,83 / 8,43		
					Uos1 / Uos2	2,4 / 2,4	8,90 / 8,90	8,83 / 8,83		
ON - 9/12	E/12 Dw=218		1200	9,0	U2b / U2b	2,3 / 2,6	6,00 / 5,70	5,93 / 5,63		
Uos2 / Uos2					2,2 / 2,3	6,10 / 6,00	6,03 / 5,93			
ON - 10,5/12				10,5	U2b / U2b	2,4 / 2,7	7,40 / 7,10	7,33 / 6,03		
					Uos1 / Uos2	2,4 / 2,4	7,40 / 7,40	7,33 / 7,33		
ON - 12/12				12,0	U2b / U2b	2,5 / 2,8	8,80 / 8,50	8,73 / 8,43		
					Uos2 / Uos2	2,3 / 2,6	9,00 / 8,70	8,93 / 8,63		
ON - 9/15	E/15 Dw=218		1500	9,0	U3a / U3a	2,3 / 2,6	6,00 / 5,70	5,93 / 5,63		
					Uos2 / Uos2	2,5 / 2,9	5,80 / 5,40	5,73 / 5,33		
					Us6 / Us7	2,2 / 2,5	6,10 / 5,80	6,03 / 5,73		
					FP11 / FP11	2,3 / 2,4	6,00 / 5,90	5,93 / 5,83		
ON - 10,5/15□	E/15c Dw=240			10,5	U3a / U3a	2,4 / 2,7	7,40 / 7,10	7,33 / 7,03		
					U2b / Up-2a	2,6 / 2,5	7,20 / 7,30	7,13 / 7,23		
					Us6 / Us7	2,2 / 2,5	7,60 / 7,30	7,53 / 7,23		
					FP11 / FP11	2,3 / 2,6	7,50 / 7,20	7,43 / 7,13		
					- / FP12	- / 2,4	- / 7,70	- / 7,63		
ON - 12/15□	E/15 Dw=263			12,0	U3a / U3a	2,5 / 2,8	8,80 / 8,50	8,73 / 8,43		
					U2b / Up-2a	2,7 / 2,6	8,60 / 8,70	8,53 / 8,63		
					Us6 / Us7	2,2 / 2,5	9,10 / 8,80	9,03 / 8,73		
					FP11 / FP11	2,3 / 2,7	9,00 / 8,60	8,93 / 8,53		
					- / FP12	- / 2,4	- / 8,90	- / 8,83		
c.d str. 37										

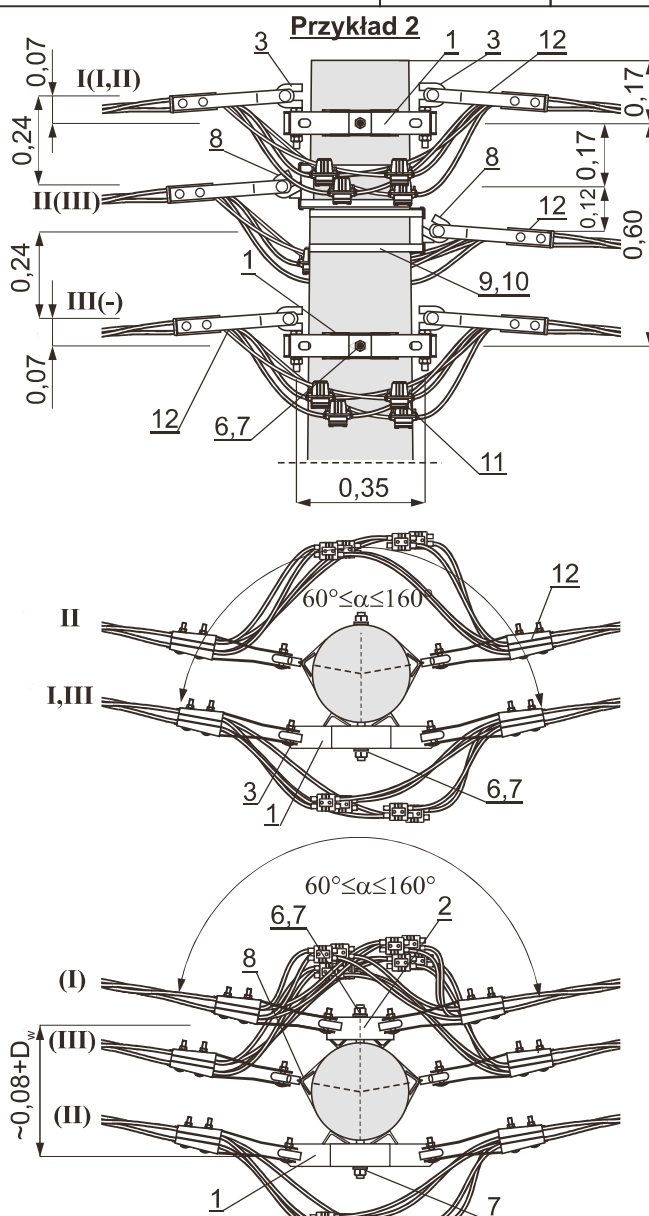


			Słup odporowy O - □/4,3 ÷ 30 i odporowo - narożny ON - □/4,3 ÷ 35 dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego				LnniS		str. 37	
Słup odporowy ON - □/4,3 ÷ 35										
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość	Dopusz. obciążenie słupa Pu	Długość żerdzi	Typ ustoju dla gruntu średniego/słabego	Głębokość zakopania t dla gruntu średniego/słabego	Wysokość zawieszenia przewodów hp dla gruntu średniego / słabego			
							Przykład 1 i 2	Przykład 3		
		[szt.]	[daN]	[m]		[m]	[m]			
ON - 9/17,5	E/17,5 Dw=240	1	1750	9,0	U3a / U3a	2,4 / 2,7	5,90 / 5,60	5,83 / 5,53		
					U3a / Up-2a	2,5 / 2,6	5,80 / 5,70	5,73 / 5,63		
					Us6 / Us7	2,2 / 2,5	6,10 / 5,80	6,03 / 5,73		
					FP11 / FP11	2,3 / 2,5	6,00 / 5,80	5,93 / 5,73		
ON - 10,5/17,5	E/17,5 Dw=263			10,5	U2b / Up-2a	2,8 / 2,6	7,00 / 7,20	6,93 / 7,13		
					U3a / U3a	2,5 / 2,8	7,30 / 7,00	7,23 / 6,93		
					Us6 / Us7	2,2 / 2,5	7,60 / 7,30	7,53 / 7,23		
					FP11 / FP12	2,3 / 2,5	7,50 / 7,30	7,43 / 7,23		
ON - 12/17,5	E/17,5 Dw=263			12,0	U2b / Up-2a	2,9 / 2,8	8,40 / 8,50	8,33 / 8,43		
					U3a / U3a	2,6 / 2,9	8,70 / 8,40	8,63 / 8,33		
					Us7 / Us10	2,5 / 2,5	8,80 / 8,80	8,73 / 8,73		
					FP11 / FP12	2,3 / 2,6	9,00 / 8,70	8,93 / 8,63		
					- / FP13	- / 2,4	- / 8,90	- / 8,83		
ON - 10,5/20	E/20 Dw=263		2000	10,5	Us7 / Us10	2,5 / 2,5	7,30 / 7,30	7,23 / 7,23		
					Up-2a / Up-2a	2,4 / 2,8	7,40 / 7,00	7,33 / 6,93		
					FP11 / FP12	2,3 / 2,6	7,50 / 7,20	7,43 / 7,13		
ON - 12/20	E/20 Dw=263			12,0	Up-2a / Us15	2,6 / 2,5	8,70 / 8,80	8,63 / 8,73		
					FP11 / FP13	2,3 / 2,5	7,50 / 8,80	7,43 / 8,73		
ON - 10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a / Up-2a	2,6 / 3,0	7,20 / 6,80	7,13 / 6,73		
					Us18 / Us15	2,1 / 2,5	7,70 / 7,30	7,63 / 7,23		
ON - 12/25	E/25 Dw=263			12,0	FP11 / FP13	2,4 / 2,5	7,40 / 7,30	7,33 / 7,23		
					Up-2a / Us16	2,8 / 2,8	8,50 / 8,50	8,43 / 8,43		
ON - 9/30	E/30 Dw=308		3000	9,0	FP11 / FP13	2,6 / 2,8	8,70 / 8,50	8,63 / 8,43		
					Usm10 / Usm10	2,3 / 2,3	6,00 / 6,00	5,93 / 5,93		
ON - 10,5/30				10,5	SFP122+SP22 / SFP133+SP33	2,5 / 2,7	5,80 / 5,60	5,73 / 5,53		
					Usm10 / Usm11	2,3 / 2,3	7,50 / 7,50	7,43 / 7,43		
ON - 12/30				12,0	SFP122+SP22 / SFP133+SP33	2,5 / 2,8	7,30 / 7,00	7,23 / 6,93		
	Usm16 / Usm17				2,3 / 2,3	9,00 / 9,00	8,93 / 8,93			
ON - 9/35	E/35 Dw=308		3500	9,0	SFP133+SP33 / SFP133+SP33	2,5 / 3,1	8,80 / 8,20	8,73 / 8,13		
					Usm16 / Usm17	2,3 / 2,3	6,00 / 6,00	5,93 / 5,93		
ON - 10,5/35				10,5	SFP122+SP22 / SFP133+SP33	2,5 / 2,8	5,80 / 5,50	5,73 / 5,43		
					Usm10 / Usm11	2,3 / 2,3	7,50 / 7,50	7,43 / 7,43		
ON - 12/35			12,0	SFP133+SP33 / SFP133+SP33	2,5 / 2,8	7,30 / 7,00	7,23 / 6,93			
				Usm16 / Usm17	2,3 / 2,3	9,00 / 9,00	8,93 / 8,93			
					SFP133+SP33 / SFP133+SP33	2,7 / 3,3	8,60 / 8,00	8,73 / 7,93		

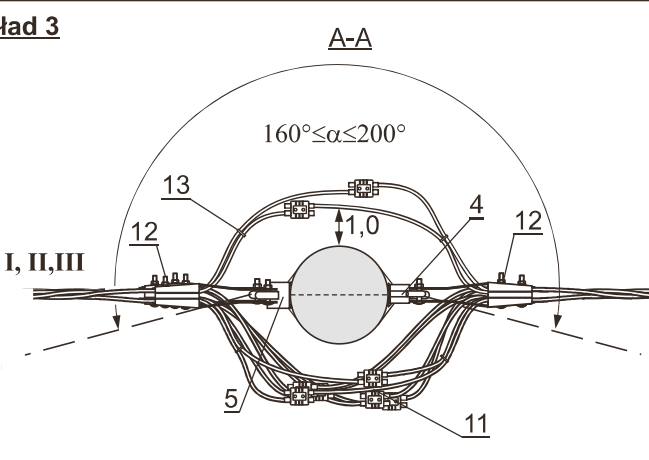
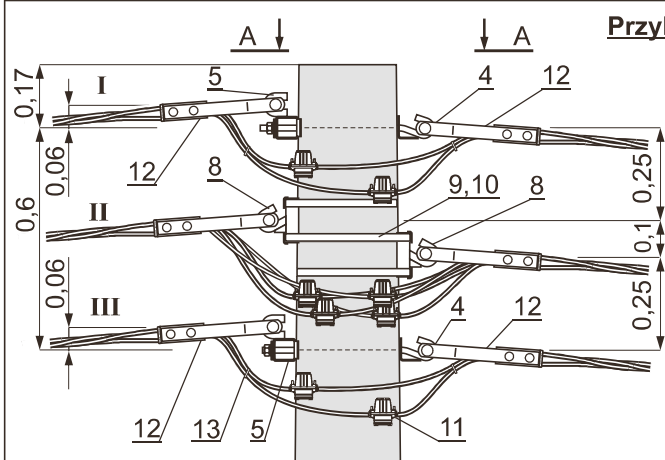




UWAGA:
W nawiasie () układ wariantowy zawieszień
dla linii 3 torowych (Zest. mater. - przykład 1a)



UWAGA:
W nawiasie () układ wariantowy zawieszień
dla linii 3 torowych (Zest. mater. - przykład 2a)



Zastawienie materiałów str. 39

		Uzbrojenie słupa O - □/4,3 ÷ 30 ON - □/4,3 ÷ 35	LnniS	str. 39
--	--	--	--------------	------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. W nawiasie [] długości dla uzbrojenia wg przykładu 1a i 2a
2. *- ilości taśmy z poz. 9 dla haków d=20 mocowanych 2 × podwójnie wynosi: 2 × ilość wg zestawienia - 0,3m
np. 3,5 × 2 - 0,6 = 6,4 m

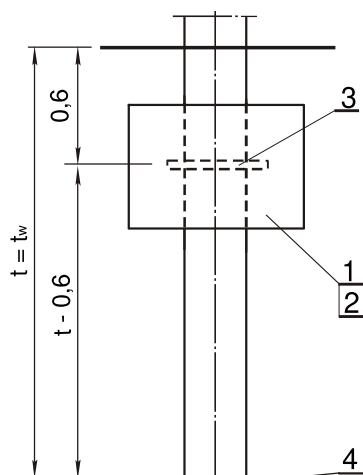
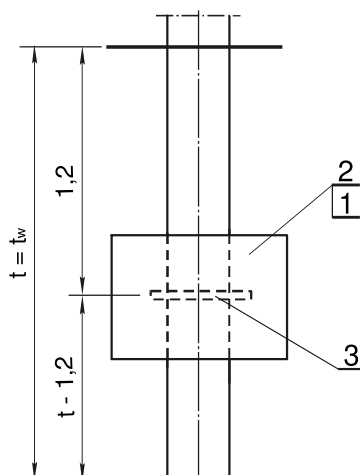
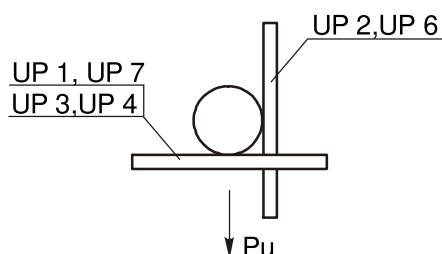
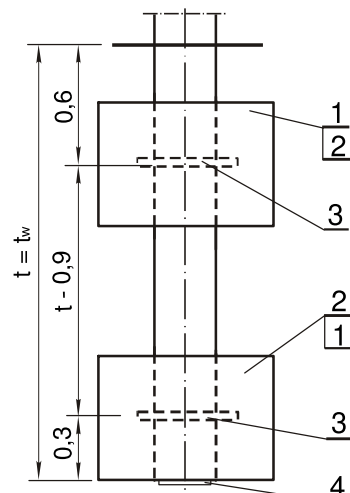
13	Opaska		szt.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	115			
12	Uchwyt odciągowy			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	105			
11	Zacisk dwustronnie przebijający izolację			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	106÷108			
10	Klamerka			-	4	-	-	4	-	-	-	4	-	3	-	115		
9	Taśma 20×0,7 do mocowania haków z poz. 5 i 6	d=16 - 2×pojedyncza d=20* - 2×podwójna	m		5,2	-	-	5,2	-	-	-	5,2	-	5,2	-	115	Dw = 308	Uwaga 2:
				-	4,6	-	-	4,6	-	-	-	4,6	-	4,6	-		Dw = 263	
				-	4,4	-	-	4,4	-	-	-	4,4	-	4,4	-		Dw = 240	
				-	4,0	-	-	4,0	-	-	-	4,0	-	4,0	-		Dw = 218	
				-	3,5	-	-	3,5	-	-	-	3,5	-	3,5	-		Dw = 173	
8	Hak mocowany taśmą	HTs 20	szt.	-	2	-	-	2	-	-	-	2	-	2	-	102		
HTs 16																		
HTs 12																		
7	Podkładka kwadratowa	60 × 60/22		2	-	2	2	-	2	2	-	-	-	-	-			
6	Śruba dwustronna M20x□ wg rys. 48101	M20 × 500 [560]	szt.	1	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-		Dw = 308	Uwaga 1.
		M20 × 460 [500]															Dw = 263	
		M20 × 460 [500]															Dw = 240	
		M20 × 400 [460]															Dw = 218	
		M20 × 400 [400]															Dw = 173	
5	Hak nasadowy	HNs 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	101		
HNs 16																		
4	Śruba hakowa	SHs □ × 480	szt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	101	Dw = 308	
		SHs □ × 400															Dw = 263	
		SHs □ × 350															Dw = 240	
		SHs □ × 350															Dw = 218	
		SHs □ × 280															Dw = 173	
3	Śruba hakowa kątowna	SHKs 20	2	-	2	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	101		
		SHKs 16																
2	Poprzącznik zamocowania przewodów izolowanych	Pzis-2	1	-	1	-	-	-	1 (1)	1 (-)	-	-	-	-	-	103	W () wartości zmienne dla przykładu 2a	
Pzis-1		-	-	-	1	-	1	(-)	(1)	-	-	-	-	-	103			
L.p.	Wyszczególnienie		Jednostka	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	Dobór str.	Uwagi	
				Tor			Tor			Tor			Tor					
				Przykład 1			Przykład 2			Przykład 1a i 2a			Przykład 3					
				Ilość														



EL projekt ®-POZNAŃ



STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl

UP 1, UP 7

UP 2, UP 6

UP 3, UP 4

Uwagi:

- Objętość zasypki gruntowej
 $V_z = 0,9 V_w \text{ [m}^3\text{]}$
- Dobór lp.3:
OU-1a dla $270 \leq D \leq 350$
OU-1 dla $330 \leq D \leq 400$
OU-2 dla $360 \leq D \leq 440$
OU-6 dla $440 \leq D \leq 500$
OU-7 dla $460 \leq D \leq 530$
D - średnica żerdzi w miejscu mocowania
- Objętość wykopu V_w - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

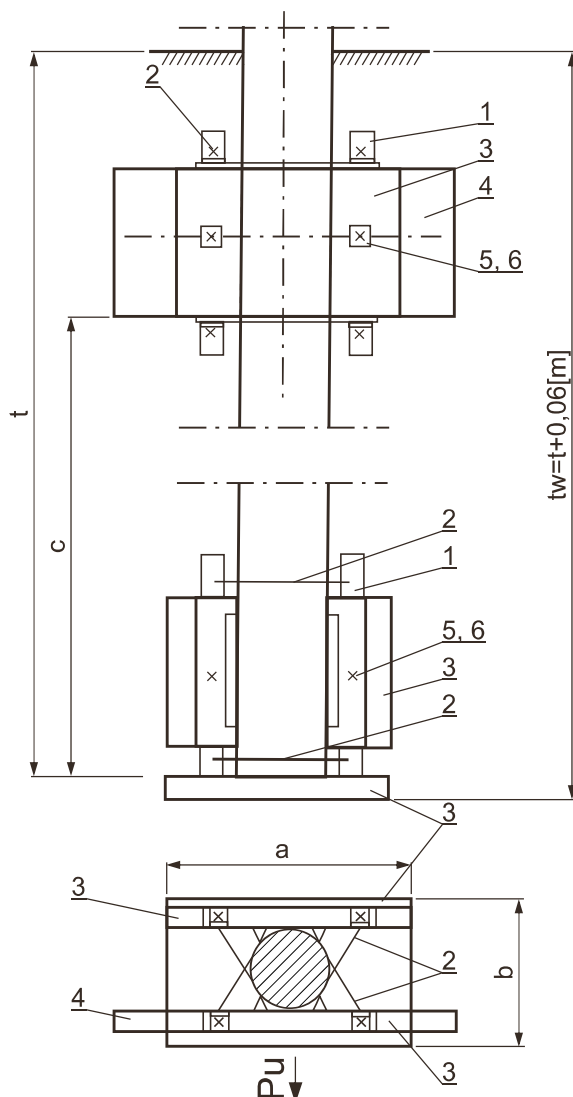
Głębokość posadowienia żerdzi $t = t_w \text{ [m]}$	3,0	4,0		6,1	7,85		5,3
	2,9	3,7		5,75	7,4		4,95
	2,8	3,45		5,35	6,95		4,6
	2,7	3,2		5,0	6,5		4,3
	2,6	2,95		4,65	6,1		4,0
	2,5	2,75		4,35	5,7		3,7
	2,4	2,5		4,0	5,3		3,45
	2,3	2,3		3,75	4,9		3,2
	2,2	2,1		3,45	4,55		2,9
	2,1	1,9		3,15	4,2		2,7
	2,0	1,75		2,9	3,9		2,45
	1,9	1,6		2,7	3,7		2,1
	1,8	1,4		2,5	3,5		1,9
	1,7	1,3		2,3	3,3		1,7
	1,6	1,1		2,1	3,1		1,5

Objętość wykopu $V_w \text{ [m}^3\text{]}$

Wymiary dna wykopu [m × m]					0,5 × 0,5	0,6 × 0,6	1,0 × 0,6	1,5 × 0,6	1,0 × 0,6	0,9 × 0,5
Masa ustoju [kg]					90	80	170	330	160	170
4	Płyta stopowa		0,3 × 0,3 m	10	1	–	1	1	–	1
3	Objemka	4-029-33b	OU-1a	2,1	1	1	2	2	1	1
			OU-1	2,3						
			OU-2	2,5						
			OU-6	2,7						
			OU-7	2,8						
2	Płyta ustojowa	str. 111	U-130	156	–	–	–	2	1	1
1	Płyta ustojowa	str. 110	U-85	77	1	1	2	–	–	–
Lp.	Wyszczególnienie			Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]					
					UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 6	UP 7
					Typ ustoju					

MATERIAŁY USTOJU

ENSTO



Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu V_w^* [m ³]
a	b	c	tw	
0,90	0,65	0,9	1,86	2,49
		1,0	1,96	2,73
		1,1	2,06	2,97
		1,2	2,16	3,23
		1,3	2,26	3,51
		1,4	2,36	3,79
		1,4	2,46	4,09
		1,5	2,56	4,40
		1,6	2,66	4,73
		1,7	2,76	5,07
		1,8	2,86	5,47
		1,9	2,96	5,80
		2,0	3,06	6,19

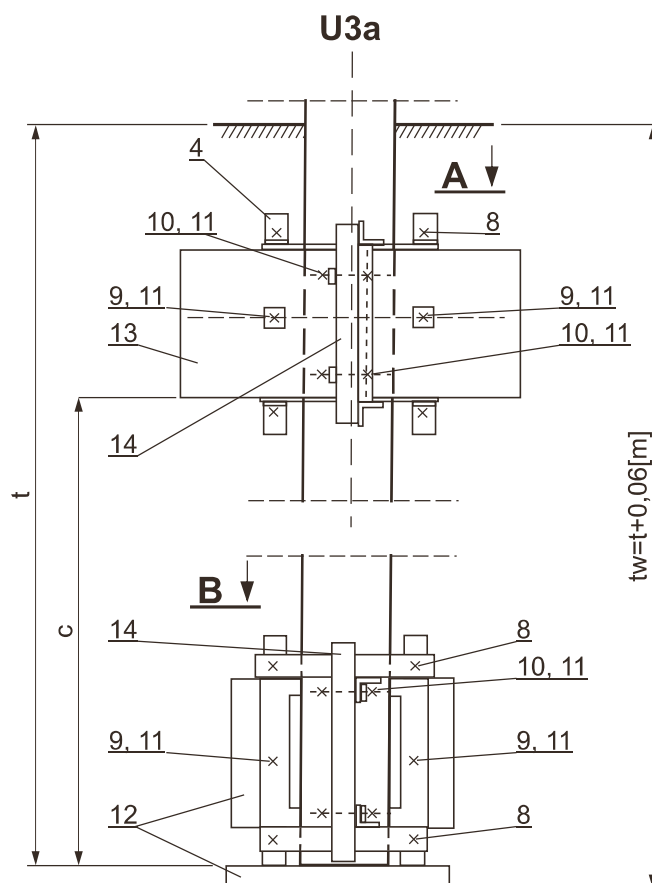
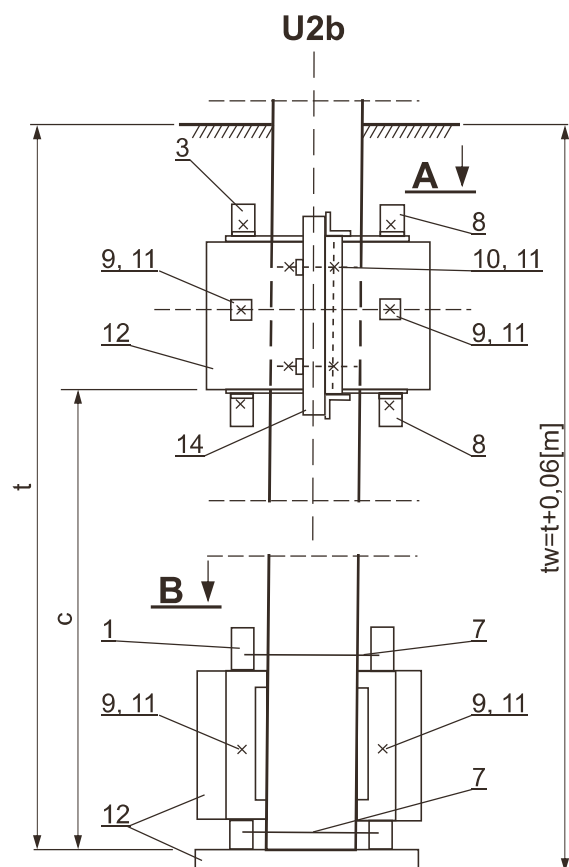
Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu V_w dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.
 P_u Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

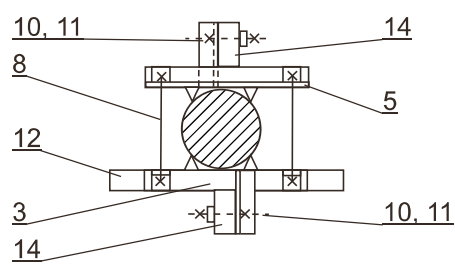
UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 400$ mm.
2. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 443$ mm.
3. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 488$ mm.
4. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 533$ mm.
5. Poz. 6 jest w komplecie obejm Ous-□ poz. 2.

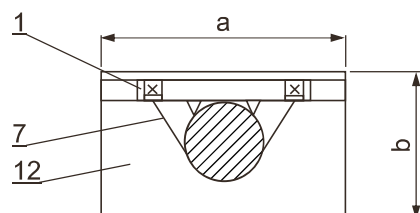
Masa kompletnego ustoju [kg]					299	321	-
6	Podkładka kwadratowa	φ 16			-	-	5.
5	Śruba z nakrętką	M16×120	PN-88/M-82121	0,24	4	4	-
4	Płyta ustojowa	U-130	str. 98	156,0	-	1	-
3		U-85		77,0	3	2	
2	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99	szt.	4	4.
		Ous-4	rys. 4866	2,9			3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55			2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45			1.
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84	szt.	2	4.
		Eus-2p	rys. 4826	28,7			1. 2. i 3.
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2a U3 Typ ustoju ilość	Uwagi



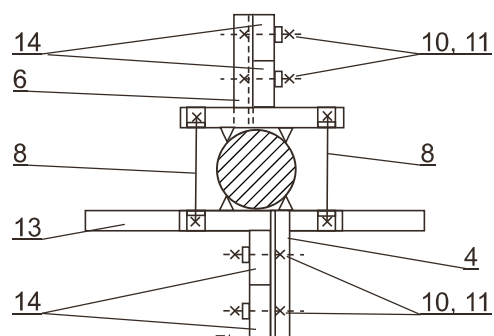
Rzut A



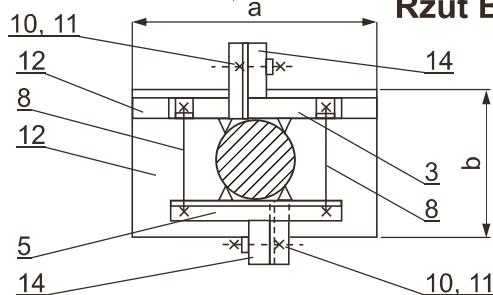
Rzut B



Rzut A



Rzut B



Zestawienie materiałów i uwagi str. 75.

				Ustoje U2b i U3a				LnniS	str. 75
U2b						U3a			
Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m ³]		Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m ³]
a	b	c	tw			a	b	c	
0,90	0,65	0,9	1,86	2,49		0,90	1,10	0,9	1,86
		1,0	1,96	2,73	1,0			1,96	3,87
		1,1	2,06	2,97	1,1			2,06	4,19
		1,2	2,16	3,23	1,2			2,16	4,53
		1,3	2,26	3,50	1,3			2,26	4,88
		1,4	2,36	3,79	1,4			2,36	5,25
		1,4	2,46	4,09	1,4			2,46	5,63
		1,5	2,56	4,40	1,5			2,56	6,03
		1,6	2,66	4,73	1,6			2,66	6,45
		1,7	2,76	5,07	1,7			2,76	6,88
		1,8	2,86	5,43	1,8			2,86	7,33
		1,9	2,96	5,81	1,9			2,96	7,79
		2,0	3,06	6,19			2,0	3,06	8,28

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu Vw dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru, dla słupa O i ON - kierunek naciągu przewodów.

UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.
4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 533 mm.
5. Dla ustoju U2b podkładki kwadratowe poz. 11 są w komplecie obejm poz. 7.

14	Belka ustojowa	B-80	str. 98	36,0	szt.	2	6	
13	Płyta ustojowa	U-130		156,0		-	1	
12		U-85		77,0		3	2	
11	Podkładka kwadratowa ϕ 16	75160	BELOS-PLP	0,10		-	16	5.
10	Śruba z nakrętką	M16×140	PN-88/M-82121	0,27		4	12	
9		M16×120		0,24		4	8	
		M16×450		0,77				1.
8	Śruba dwustronna	M16×650	rys. 4855	1,19		4	8	4.
		M16×600		1,11				3.
		M16×550		1,03				2.
7	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99		2	-	4.
		Ous-4	rys. 4866	2,9				3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
6	Element ustojowy	Eus-15g	rys. 4863	36,8		-	1	3. i 4.
Eus-4g		rys. 4829	33,7	1. i 2.				
5		Eus-15d	rys. 4863	31,9		1	1	3. i 4.
		Eus-4d	rys. 4829	28,8				1. i 2.
4		Eus-16g	rys. 4864	54,1		-	1	3. i 4.
		Eus-3g	rys. 4828	51,9				1. i 2.
3		Eus-16d	rys. 4864	43,7		1	1	3. i 4.
		Eus-3d	rys. 4828	41,5				1. i 2.
2	Element mocowania	Eus-4p	rys. 4860	30,84	1	-	4.	
1	płyty ustojowej	Eus-2p	rys. 4826	28,7			1. 2. i 3.	
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2b	U3a	Uwagi
						Typ ustoju ilość		



EL projekt ®-POZNAŃ



STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl