

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BB Instal Sp. z o.o. al. Jana Pawła II 61C lok. 304 01-031 Warszawa 		
INWESTOR	 <b>PGE Dystrybucja S.A.</b> ul. Garbarska 21A, 20-340 Lublin		
FAZA	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
INWESTYCJA	Linia 15kV Kaleń – Ojrzeń od odłącznika 2-O-0323 do odłącznika 2-O-0321 gmina Żabia Wola – przebudowa sieci elektroenergetycznej SN		
LOKALIZACJA INWESTYCJI	Działki nr ew. 238/2, 239, 114, 141/1, 140, 136, 135, 132, 115, 113, 110, 109, 106, 105, 102, 101, 98, 97, 94, 93/6, 93/10, 90, 89, 86, 85, 115, 116, 120, 119, 126, 117 obręb Ojrzeń Towarzystwo Działki nr ew. 90/5, 90/4, 90/3, 81/4, 81/2, 72/1, 39/1, 27/2, 8/4, 5/3, 1/1 Obręb Lisówek Działki nr ew. 25/1, 40, 50/1, 39/1, 41/8, 41/5, 41/10, 41/6, 154, 46/3, 93/3, 93/4, 258/1, 109/1, 109/2, 109/7, 109/5, 109/9, 108/1, 117/1, 123/1, 122/1, 133/1, 136/1, 149/3, 149/2, 152/1, 165/1, 169, 177, 264, 187/1, 186/1, 198, 206, 209/3, 217/1, 222/1 Obręb Pieńki Żarębskie Jednostka ewidencyjna Żabia Wola		
BRANŻA	<b>ELEKTRYCZNA KOB: XXVI</b>		
ZESPÓŁ AUTORSKI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
OPRACOWAŁ			
PROJEKTANT			
<b>Umowa nr 539/2016</b>			
DATA OPRACOWANIA	Styczeń, 2020 r.	Egz.	Nr

## SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	4
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot opracowania .....	4
1.3. Cel inwestycji .....	4
1.4. Ogólna charakterystyka inwestycji.....	4
1.5. Założenia projektowe, załącznik do postępowania nr 65/MP/2016/3 .....	5
2. ZAKRES ROBÓT .....	7
3. OPIS TECHNICZNY .....	7
3.1. Przebudowa napowietrznej sieci elektroenergetycznej średniego napięcia .....	7
3.2. Ochrona przeciwporażeniowa .....	8
3.3. Ochrona antyprzepięciowa .....	8
3.4. Wytyczne realizacji inwestycji.....	8
4. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	9
4.1. Sprawdzenie doboru przewodu SN .....	9
4.1.1. Sprawdzenie przewodu na długotrwałą obciążalność prądową .....	9
4.2. Obliczenie wytrzymałości słupów .....	9
4.2.1. Obliczenie wytrzymałości słupa przelotowego nr 9 .....	9
4.2.2. Obliczenie wytrzymałości słupa RPK nr 6/21 .....	9
4.2.3. Obliczenie wytrzymałości słupa ONo nr 6/12 dz. nr 93/3 .....	10
4.2.4. Obliczenie wytrzymałości słupa N nr 6/7 dz. nr 25/1 .....	10
4.2.5. Obliczenie wytrzymałości słupów O nr 20, 15, 12, 11, 7, 6/1, 6/2, 6/11, 6/16, 6/20, 6/22, 6/21/1 .....	11
4.3. Analiza zwisów między słupami .....	12
4.3.1. Zwis między słupem nr 18 i słupem nr 19 .....	12
4.3.2. Zwis między słupem nr 14 i słupem nr 15 .....	13
4.3.3. Zwis między słupem nr 12 i słupem nr 13 .....	14
4.3.4. Zwis między słupem nr 9 i słupem nr 10 (najdłuższe przęsło) .....	15
4.3.5. Zwis między słupem nr 6/9 i słupem nr 6/10 .....	16
4.3.6. Zwis między stacją „Pieńki Zarębskie 1” i słupem nr 6/11.....	17
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	18
5.1. Zestawienie podstawowych materiałów budowanych (w przypadku realizacji prac oznaczonych jako ETAP 2) .....	18

5.2. Zestawienie podstawowych materiałów budowlanych (w przypadku zrealizowania prac oznaczonych jako ETAP I) .....	19
5.3. Zestawienie materiałów demontowanych .....	20
6. RYS. NR E-01 – „PLAN SYTUACYJNY” .....	21
7. RYS. NR E-02 – „SCHEMAT ZASILANIA” .....	25
8. RYS. NR E-03 – „SCHEMAT UKŁADU POMIAROWEGO” .....	27
9. KARTY KATALOGOWE .....	29
9.1. Słup SN P .....	29
9.2. Słup SN N .....	30
9.3. Słup SN O .....	31
9.4. Słup SN RPK .....	32
9.5. Słup SN Oo, ONo .....	33
9.6. Stacja transformatorowa STSP .....	34
9.7. Rozdzielnica RST .....	35
9.8. Ustoje UP1, UP3 UP2+UP7 .....	36
9.9. Osprzęt ochrony przeciwłukowej .....	37

## 1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowy z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren nr 539/2016,
- założeń projektowych, załącznik do postępowania nr 65/MP/2016/3,
- uzgodnień z właścicielami i zarządcami gruntów,
- uproszczonego wypisu z rejestru gruntów,
- wizji lokalnej w terenie,
- wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.,
- obowiązujących norm i przepisów.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy:

- przebudowy sieci elektroenergetycznej średniego napięcia

### 1.3. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest zwiększenie niezawodności zasilania w miejscowościach Ojrzanów Towarzystwo, Lisówek, Pienki Zarębskie

### 1.4. Ogólna charakterystyka inwestycji

- napięcie zasilania po stronie SN: 15 kV
- współczynnik mocy (dla  $\text{tg}\varphi = 0,4$ ):  $\cos\varphi = 0,93$
- projektowana przebudowa linii napowietrznej SN:  
3xAAaXS<sub>n</sub> 1x70, długość trasy 3332 m  
3xAAaXS<sub>n</sub> 1x50, długość trasy 191 m
- ochrona od porażen:
  - w sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.: samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach.
- miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji podmiotu przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy, w złączu kablowym zintegrowanym z układem pomiarowo-rozliczeniowym.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

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.

**„Linia 15kV Kaleń – Ojrzanów od odłącznika 2-O-0323 do odłącznika 2-O-0321 gmina Żabia Wola – przebudowa elektroenergetycznej SN”**

### **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, której wzór jest załącznikiem nr 5 do SIWZ.
- 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.
- 3.5. Zasady wykonania kosztorysu inwestorskiego określają Wytyczne do kosztorysowania, stanowiące Załącznik nr 1.2.

### **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 do SIWZ.
- 4.5. Uwzględnienie ww. warunków w ofercie.

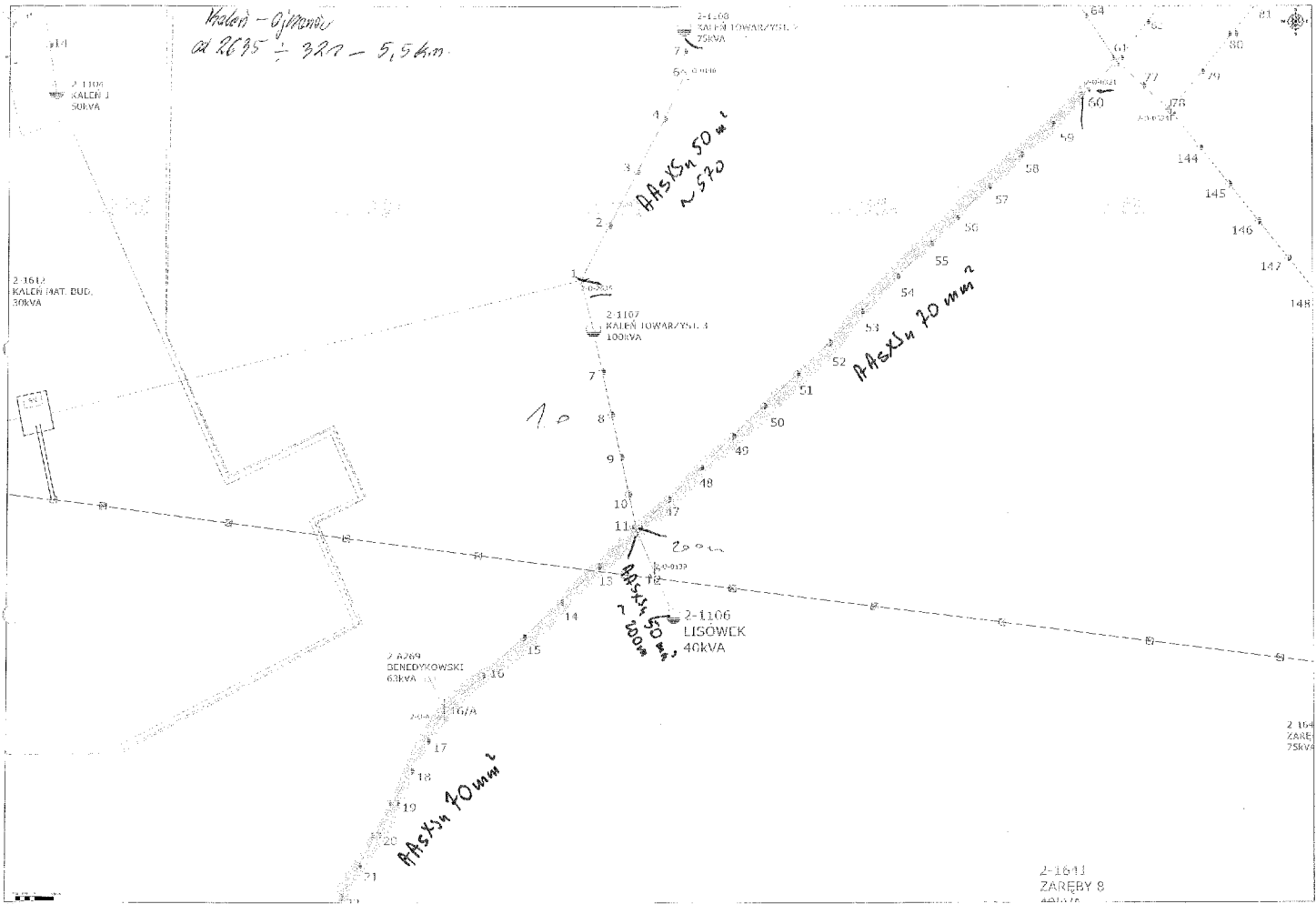
### **5. Szczegółowy opis zadania:**

- Przebudowa istniejącej linii napowietrznej SN na linię napowietrzno – kablową o długości około 3,23 km
- Demontaż istniejącej linii SN

### **Załączniki:**

- |                    |  |
|--------------------|--|
| Załącznik nr 1.1 – | Zawartość projektu budowlanego, wykonawczego i zgód właścicieli nieruchomości          |
| Załącznik nr 1.2 – | Wytyczne do kosztorysowania  |
| Załącznik nr 1.3 – | Zawartość wniosku o nabycie gruntu pod projektowaną stacją transformatorową wewnętrzną |
| Załącznik nr 1.4 – | Porozumienie o udostępnienie nieruchomości na budowę urządzeń elektroenergetycznych    |
| Załącznik nr 1.5 – | Porozumienie o nieodpłatne ustanowienie służebności przesyłu                           |
| Załącznik nr 1.6 – | Porozumienie o odpłatne ustanowienie służebności przesyłu                              |
| Załącznik nr 1.7 – | Porozumienie o udostępnienie nieruchomości na demontaż urządzeń elektroenergetycznych  |
| Załącznik nr 1.8 – | Mapka poglądowa dla zadania nr 3   |

Kalen - Głomna  
od 2695 ÷ 3277 - 5,5 km.



2-1109  
PIENKI ZARĘBSKIE 1  
63kVA

20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30

AAASX<sub>4</sub> 70 mm<sup>2</sup>

Całość:

AAASX<sub>4</sub> 70 mm<sup>2</sup> - ~~3,23 km~~

3,23 km

AAASX<sub>4</sub> 50 ~ 750 m

AAASX<sub>4</sub> 50  
~ 750 m

2-1111  
ZARĘBY 4  
20kVA

31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40

2-1115  
ZARĘBY 3  
63kVA

2-1110  
Pienki Zarębskie 2

OSADA OZLA

0 100 200 m

## 2. ZAKRES ROBÓT

W ramach inwestycji projektuje się wykonanie przebudowy linii napowietrznej SN Kaleń Ojrzeń od słupa nr 20 na dz. 239, obręb Ojrzeń Towarzystwo, do słupa nr 7 na dz. 72/1, obręb Lisówek, oraz od słupa nr 6/2 na dz. 39/1, obręb Lisówek, do słupa nr 6/21 na dz. 206 obręb Pieńki Zarębskie, wraz z pierwszymi przęsłami odgałęzień w kierunku stacji 2-1111 „Zaręby 4” oraz stacji 2-1110 „Pieńki Zarębskie 2”.

**UWAGA!** W zależności od prac zrealizowanych w odrębnym opracowaniu zakres robót budowlanych ulegnie zmianom zgodnie w rysunkami E-01 „Plan Sytuacyjny” oraz E-02 „Schemat zasilania”.

## 3. OPIS TECHNICZNY

### 3.1. Przebudowa napowietrznej sieci elektroenergetycznej średniego napięcia

W ciągu istniejącej linii napowietrznej SN 15kV Kaleń Ojrzeń typu AFL-6 (1x35mm<sup>2</sup>) w układzie trójkątnym projektuje się wymianę istniejących przewodów linii elektroenergetycznej średniego napięcia na przewody napowietrzne typu 3xAAsXS<sub>n</sub> 70 mm<sup>2</sup> oraz przewody napowietrzne typu 3xAAsXS<sub>n</sub> 50 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim. Napięcie podstawowy przewodów typu 3xAAsXS<sub>n</sub> 70 mm<sup>2</sup> wynosi 1575 daN, natomiast dla przewodów typu 3xAAsXS<sub>n</sub> 50 mm<sup>2</sup> 900 daN.

Projektuje się także wymianę stanowisk słupowych na strunobetonowe żerdzie wirowane. Dobór słupów i ich lokalizacja zostały przedstawione na rysunkach „Plan sytuacyjny”. Parametry oraz wyposażenie słupów przedstawiono na rysunku „Schemat zasilania”.

Projektuje się instalację uziemiającą. Uziemienie wykonać bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia ochronnego metalowych konstrukcji słupa i zamontowanych na nim ograniczników przepięć winna wynosić  $R_U \leq 3,33 \Omega$ . Uziemienie wykonać podłączając elementy do wspólnego zwodu uziemiającego słupa. Elementy uziemienia ochronnego malować w pasy zielono-żółte, natomiast połączenia ograniczników przepięć ze zwodem uziemiającym malować na kolor niebieski. Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów, jeżeli wyniki pomiarów wykażą przekroczenie wartości dopuszczalnych uziom należy rozbudować.

Na słupach nr 20, 15, 10, 6/2, 6/8, 6/13, 6/18 zamontować układy ochrony przeciwłukowej wraz z zaciskami z rozkiem do zakładania uziemiaczy w celu przystosowania linii do wykonywania niezbędnych uziemień miejsca pracy.

### **3.2. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona podstawowa zapewniana jest przez izolację podstawową kabli, izolację podstawową w II klasie złącz kablowo-pomiarowych.

Jako dodatkową ochronę od porażen w sieci średniego napięcia zastosowano uziemienie ochronne.

### **3.3. Ochrona antyprzepięciowa**

Ochrona antyprzepięciowa w sieci średniego napięcia realizowana będzie za pośrednictwem ograniczników przepięć, zainstalowanych na stanowisku słupowym.

### **3.4. Wytyczne realizacji inwestycji**

1. Przed przystąpieniem do wykonania robót:
  - zgłosić zarządcom dróg zamiar budowy i uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa ruchu,
  - wytyczyć geodezyjnie lokalizację słupów średniego napięcia,
  - uzyskać w Rejonie Energetycznym Żyrardów zgodę na wyłączenie sieci SN, obustronnie uziemić sieć i uzyskać dopuszczenie do pracy,
2. Przed odbiorem końcowym wykonać dokumentację powykonawczą, rezystancji uziemienia oraz próby ciągłości żył przewodów,
3. Po zakończeniu robót teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1. Sprawdzenie doboru przewodu SN

#### 4.1.1. Sprawdzenie przewodu na długotrwałą obciążalność prądową

Warunek:  $S > S_{tr}$

Dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała przewodu AAsXSn 1x70 mm<sup>2</sup>:

- kwiecień - październik: 210A
- listopad - marzec: 235A

Maksymalna moc przesyłana przewodami:

$$S = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_{dd} = \sqrt{3} \cdot 15 \text{ kV} \cdot 210 \text{ (235) A} = 5,456 \text{ (6,105) MVA}$$

$$S = 5,456 \text{ (6,105) MVA} > S_{tr} = 0,1 \text{ MVA}$$

Warunek jest spełniony.

### 4.2. Obliczenie wytrzymałości słupów

#### 4.2.1. Obliczenie wytrzymałości słupa przelotowego nr 9

Słup pełni funkcję przelotową i charakteryzuje się największym obciążeniem statycznym spośród wszystkich słupów przelotowych. Dopuszczalne obciążenie słupa przelotowego:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_n + P_p + P_s = 0 + \left(0,578 \frac{\text{daN}}{\text{m}}\right) \cdot 125 \text{ m} + 100 \text{ daN} = 172,25 \text{ daN}$$

gdzie:

$P_n$  – wypadkowa naciągów obliczeniowych (w przypadku załomu),

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów linii głównej,

$P_s$  – obciążenie wiatrem słupa i uzbrojenia,

Dla słupa P-12/4,3:

$$P_{ud} = 430 \text{ daN} > P_u = 172,25 \text{ daN}$$

Warunek jest spełniony.

#### 4.2.2. Obliczenie wytrzymałości słupa RPK nr 6/21

Dopuszczalne obciążenie słupa RPK:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = \sqrt{(N_p \cdot \cos \beta + P_p + P_s)^2 + (N_p \cdot \sin \beta)^2} =$$
$$\sqrt{((900 \text{ daN}) \cdot \cos 6^\circ + (0,578 \frac{\text{daN}}{\text{m}}) \cdot 92\text{m} + 100 \text{ daN})^2 + ((900 \text{ daN}) \cdot \sin 6^\circ)^2} = 1052,5 \text{ daN}$$

gdzie:

$N_p$  – suma naciągów przewodów linii głównej,

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów linii głównej,

$P_s$  – obciążenie wiatrem słupa

Dla słupów RPK-12/15:

$$P_{ud} = 1500 \text{ daN} > P_u = 1052,5 \text{ daN}$$

#### 4.2.3. Obliczenie wytrzymałości słupa ONo nr 6/12 dz. nr 93/3

Dopuszczalne obciążenie słupa narożnego:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{139}{2}\right) = 2 \cdot 1575 \cdot \cos\left(\frac{139}{2}\right) = 1103,2 \text{ daN}$$

Dla słupa ONo-12/15:

$$P_{ud} = 1500 \text{ daN} > P_u = 1103,2 \text{ daN}$$

**Warunek jest spełniony.**

#### 4.2.4. Obliczenie wytrzymałości słupa N nr 6/7 dz. nr 25/1

Dopuszczalne obciążenie słupa narożnego:

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{162}{2}\right) = 2 \cdot 1575 \cdot \cos\left(\frac{162}{2}\right) = 492,8 \text{ daN}$$

Dla słupa N-12/15:

$$P_{ud} = 1500 \text{ daN} > P_u = 492,8 \text{ daN}$$

**Warunek jest spełniony.**

#### 4.2.5. Obliczenie wytrzymałości słupów O nr 20, 15, 12, 11, 7, 6/1, 6/2, 6/11, 6/16, 6/20, 6/22, 6/21/1

Słup będzie pełnić funkcję podporową. Dopuszczalne obciążenie słupa podporowego:

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \frac{2}{3} F_n = \frac{2}{3} \cdot 1575 = 1050 \text{ daN}$$

gdzie:

$F_n$  – suma naciągów przewodów.

$$1500 \text{ daN} \geq 1050 \text{ daN}$$

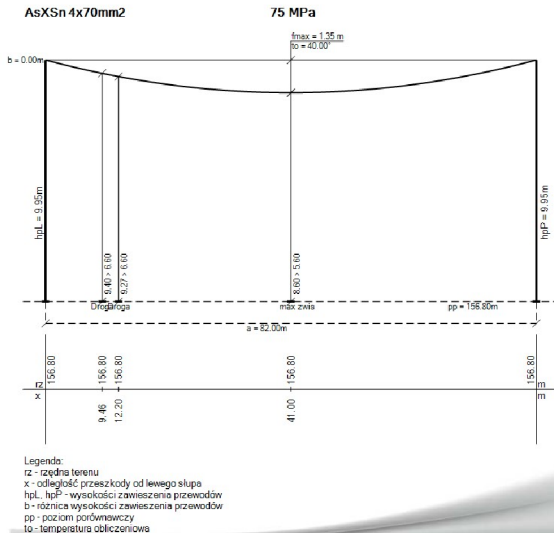
**Warunek jest spełniony.**



### 4.3. Analiza zwisów między słupami

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 50341-1:2013 wymagana odległość pionowa od drogi dla linii napowietrznej o napięciu znamionowym powyżej 1 kV wynosi 6,6 m.

#### 4.3.1. Zwis między słupem nr 18 i słupem nr 19



Utworzono w programie Ensto Designer Suite

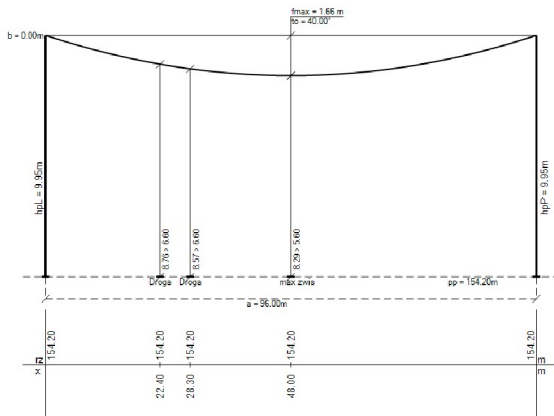
$$h_{p_{droga}} = 9,27 \text{ m} > 6,6 \text{ m}$$

$$h_{p_{min}} = 8,60 \text{ m} > 5,6 \text{ m}$$

#### 4.3.2. Zwis między słupem nr 14 i słupem nr 15

AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>

75 MPa



Legenda:  
 rz - rzędna terenu  
 x - odległość przeszkody od lewego słupa  
 hpl, hpL - wysokości zawieszenia przewodów  
 b - różnica wysokości zawieszenia przewodów  
 pp - poziom porównawczy  
 to - temperatura obliczeniowa

Utworzono w programie Ensto Designer Suite

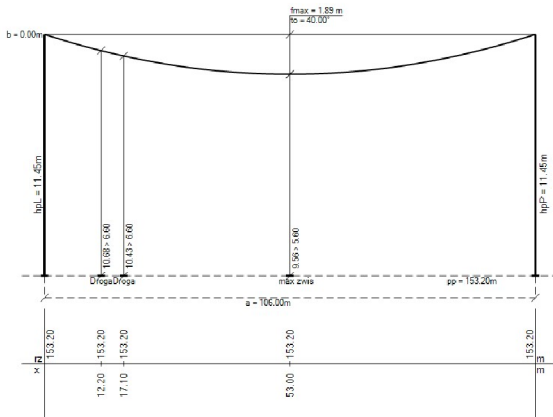
$$hp_{droga} = 8,57 \text{ m} > 6,6 \text{ m}$$

$$hp_{min} = 8,29 \text{ m} > 5,6 \text{ m}$$

### 4.3.3. Zwis między słupem nr 12 i słupem nr 13

AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>

75 MPa



Legenda:  
 rz - rzędna terenu  
 x - odległość przeszkody od lewego słupa  
 h<sub>pl</sub>, h<sub>p</sub> - wysokości zawieszenia przewodów  
 b - różnica wysokości zawieszenia przewodów  
 pp - poziom porównawczy  
 t<sub>0</sub> - temperatura obliczeniowa

Utworzono w programie Ensto Designer Suite

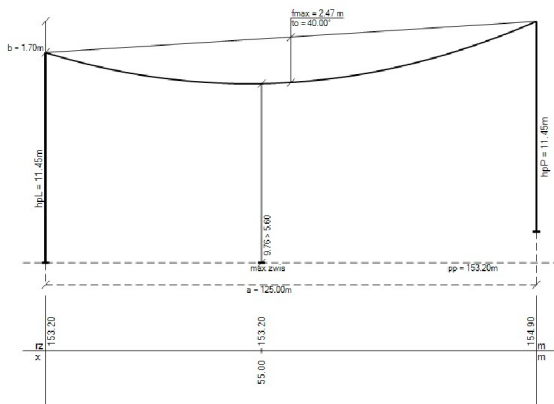
$$H_{p_{droga}} = 10,43\text{ m} > 6,6\text{ m}$$

$$H_{p_{min}} = 9,56\text{ m} > 5,6\text{ m}$$

#### 4.3.4. Zwis między słupem nr 9 i słupem nr 10 (najdłuższe przęsło)

AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>

75 MPa



Legenda:

rz - rzędna terenu

x - odległość przeszkody od lewego słupa

hpl, hpP - wysokości zawieszenia przewodów

b - różnica wysokości zawieszenia przewodów

pp - poziom porównawczy

to - temperatura obliczeniowa

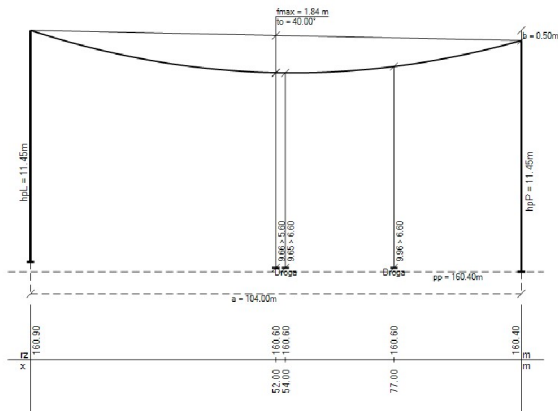
Utworzono w programie Ensto Designer Suite

$$hp_{\min} = 9,76 \text{ m} > 5,6 \text{ m}$$

#### 4.3.5. Zwis między słupem nr 6/9 i słupem nr 6/10

AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>

75 MPa



Legenda:  
 rz - rzędna terenu  
 x - odległość przeszkody od lewego słupa  
 hpl, hpP - wysokości zawieszenia przewodów  
 b - różnica wysokości zawieszenia przewodów  
 pp - poziom porównawczy  
 to - temperatura obliczeniowa

Utworzono w programie Ensto Designer Suite

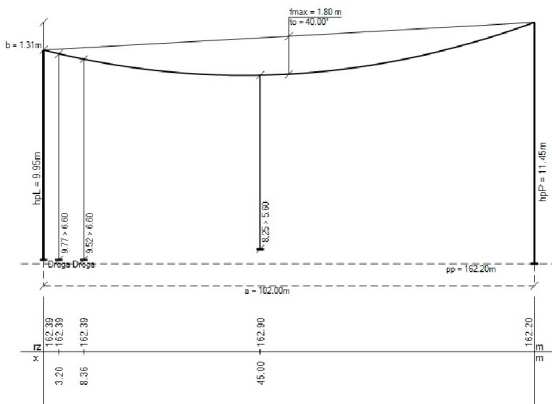
$$H_{pdroga} = 9,65 \text{ m} > 6,6 \text{ m}$$

$$h_{pmin} = 9,66 \text{ m} > 5,6 \text{ m}$$

#### 4.3.6. Zwis między stacją „Pieńki Zarębskie 1” i słupem nr 6/11

AsXSn 4x70mm<sup>2</sup>

75 MPa



Legenda:  
 rz - rzędna terenu  
 x - odległość przeszkody od lewego słupa  
 hpl, hpP - wysokości zawieszenia przewodów  
 b - różnica wysokości zawieszenia przewodów  
 pp - poziom porównawczy  
 to - temperatura obliczeniowa

Utworzono w programie Ensto Designer Suite

$$hp_{\min} = 9,52 \text{ m} > 6,6 \text{ m}$$

$$hp_{\text{droga}} = 8,25 \text{ m} > 5,6 \text{ m}$$

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 5.1. Zestawienie podstawowych materiałów budowanych (w przypadku realizacji prac oznaczonych jako ETAP 2)

Lp.	Nazwa materiału	Oznaczenie materiału	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1	Przewód	3xAAsXS <sub>n</sub> 70		m	3050	
2	Przewód	3xAAsXS <sub>n</sub> 50		m	200*	
3	Słupowa stacja transformatorowa	STSP		Kpl.	1	
4	Rozdzielnica słupowa nN	RST-A/125/630		Kpl.	1	
5	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	P-12/4,3		Kpl.	15	
6	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	P-13,5/4,3		Kpl.	6	
7	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	Oo-12/15		Kpl.	2	
8	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	O-12/15		Kpl.	5	
9	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	O-13,5/15		Kpl.	3	
10	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	O-12/17,5		Kpl.	1	
11	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	Oo-13,5/15		Kpl.	1	
12	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	N-12/15		Kpl.	1	
13	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	Ono-12/15		Kpl.	1	
14	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	RPK-12/15		Kpl.	1	
15	Ogranicznik przepięć SN			kpl.	7	
16	Odłącznik słupowy	RN III 24/4		Kpl.	5	
17	Ustój wg karty katalogowej	UP1		kpl.	23	
18	Ustój wg karty katalogowej	UP17		kpl.	1	
19	Ustój wg karty katalogowej	UP2+UP7		kpl.	1	
20	Ustój wg karty katalogowej	UP3		kpl.	11	
21	Układ ochrony przeciwłukowej	SDI25S		kpl.	7	

22	Zacisk z rozkiem do zakładania uziemiaczy	SEW20.3S		kpl.	7	
23	Materiały pomocnicze				wg potrzeb	

## 5.2. Zestawienie podstawowych materiałów budowlanych (w przypadku zrealizowania prac oznaczonych jako ETAP 1)

Lp.	Nazwa materiału	Oznaczenie materiału	Producent	J.m.	Ilość	Uwagi
1	Przewód	3xAAsXS <sub>n</sub> 70		m	3050	
2	Przewód	3xAAsXS <sub>n</sub> 50		m	200	
3	Słupowa stacja transformatorowa	STSP		Kpl.	1	
4	Rozdzielnica słupowa nN	RST-A/125/630		Kpl.	1	
5	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	P-12/4,3		Kpl.	15	
6	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	P-13,5/4,3		Kpl.	6	
7	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	Oo-12/15		Kpl.	1	
8	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	O-12/15		Kpl.	4	
9	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	O-13,5/15		Kpl.	1	
10	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	Oo-13,5/15		Kpl.	1	
11	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	N-12/15		Kpl.	1	
12	Słup SN z uzbrojeniem wg schematu	Ono-12/15		Kpl.	1	
13	Ogranicznik przepięć SN			kpl.	7	
14	Odłącznik słupowy	RN III 24/4		Kpl.	5	
15	Ustój wg karty katalogowej	UP1		kpl.	23	
16	Ustój wg karty katalogowej	UP17		kpl.	1	
17	Ustój wg karty katalogowej	UP3		kpl.	11	
18	Ustój wg karty katalogowej	UP2+UP7		Kpl.	1	
19	Układ ochrony przeciwłukowej	SDI25S		kpl.	7	



20	Zacisk z rozkiem do zakładania uziemiaczy	SEW20.3S		kpl.	7	
21	Materiały pomocnicze				wg potrzeb	

### 5.3. Zestawienie materiałów demontowanych

Lp.	Nazwa materiału	Oznaczenie materiału	J.m.	Ilość
1	Przewód	AFL-6 35	m	3155
2	Słup SN	P-10/ŻN	kpl.	20
3	Słup SN	P-12/ŻS	kpl.	13
4	Słup SN	N-10/ŻN	kpl.	1
5	Słup SN	N-10/ŻNb	kpl.	1
6	Słup SN	RPK-12/15	Kpl.	1
7	Odłącznik		Kpl.	1



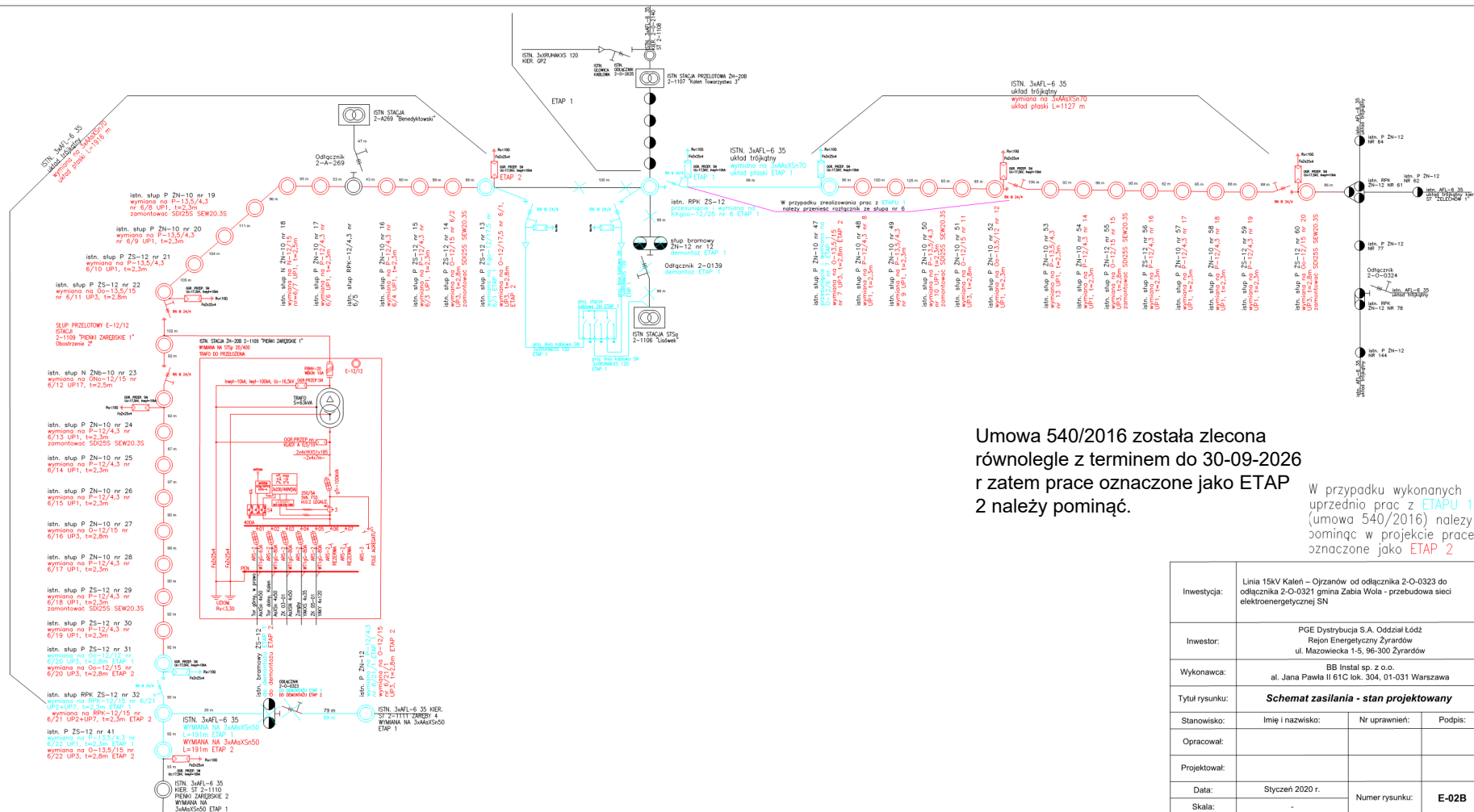












Umowa 540/2016 została zlecona równolegle z terminem do 30-09-2026 r zatem prace oznaczone jako ETAP 2 należy pominąć.

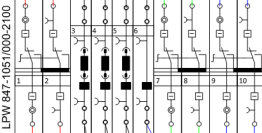
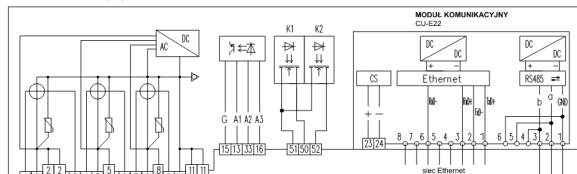
W przypadku wykonanych uprzednio prac z ETAPU 1 (umowa 540/2016) należy ominiąć w projekcie prace oznaczone jako ETAP 2

Investycja:	Linia 15kV Kalen – Ojrzandów od odłącznika 2-O-0323 do odłącznika 2-O-0321 gmina Zabłot - przebudowa sieci elektroenergetycznej SN		
Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Żyrardów ul. Mazowiecka 1-5, 96-300 Żyrardów		
Wykonawca:	BB Instal sp. z o.o. al. Jana Pawła II 61C lok. 304, 01-031 Warszawa		
Tytuł rysunku:	<b>Schemat zasilania - stan projektowany</b>		
Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracował:			
Projektował:			
Data:	Styczeń 2020 r.	Numer rysunku:	E-02B
Skala:			

ZASILANIE

L1  
L2  
L3  
PEN

LICZNIK BILANSUJĄCY I ANDIS SMA405CT44 0007  
M. P.0.5/G-1 3x230/400V, 5A (10A)



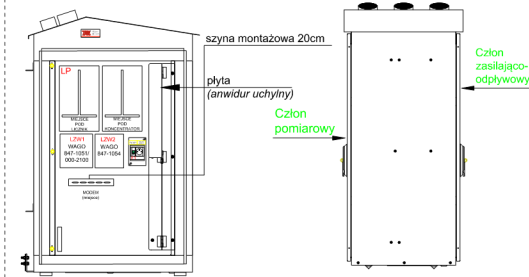
antena GSM

LPW 847-1054

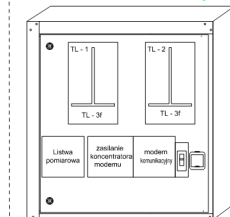
TRANSMISJA DLA OSD  
Modem komunikacyjny UMAD vR5/01



## ROZDZIELNICA SŁUPOWA ROZMIESZCZENIE APARATURY ELEWACJA BOCZNA



## ROZDZIELNICA WNĘTRZOWA



TABLICA POMIAROWA

1. Urządzenia pomiarowe przystosować do plombowania.
2. Przekładniki prądowe:  
250A/5A S=5VA kl.0,2 FS5  
Przekładniki przystosować do plombowania.

ODBIÓR

Obwody prądowe i napięciowe prowadzone od strony zasilania do listwy kontrolno-pomiarowej prowadzić w rurze ochronnej

Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej:  
- obwody prądowe - DY2,5mm<sup>2</sup>  
- obwody napięciowe - DY1,5mm<sup>2</sup>

Investycja:	Linia 15kV Kalety – Gyrzów od odłącznika 2-O-0323 do odłącznika 2-O-0321 gmina Zabia Wola - przebudowa sieci elektroenergetycznej SN		
Investor:	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Żyrardów ul. Mazowiecka 1-5, 96-300 Żyrardów		
Wykonawca:	BB Instal sp. z o.o. al. Jana Pawła II 61C lok. 304, 01-031 Warszawa		
Tytuł rysunku:	<b>Schemat układu pomiarowo-bilansującego</b>		
Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracował:			
Projektował:			
Data:	Styczeń 2020 r.		Numer rysunku:
Skala:	-		<b>E-03</b>



Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
– PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

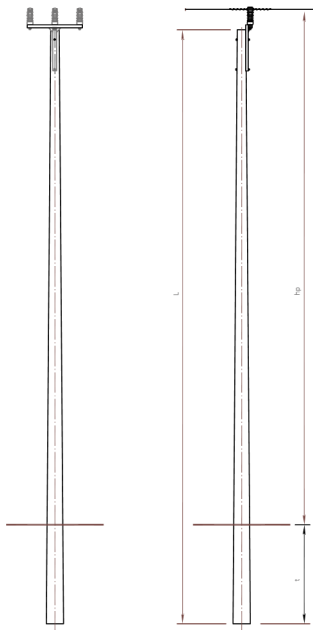
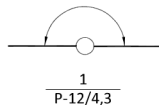
Ustoje

Uziemienia

Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN – PASSprzęt  
i narzędziaObostrzenie  
 $0^\circ, 1^\circ, 3^\circ$  $180^\circ-178^\circ$ 

Uzbrojenie słupa P1 - str. 40, 41

LSNi

Stup przelotowy P1 - □/4,3



39

## Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów

Typ stupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi (szt)	Dopuszcz. obciąż. (daN)	Długość żerdzi L (m)	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t (m)	hp (m)	t (m)	hp (m)
P1- □/4,3	E/4,3	1	430	10,5	Uo	2,2	8,65	-	-
					Uos1	1,9	8,95	2,2	8,65
					UP1	2,0	8,85	2,3	8,55
					UP3	1,9	8,95	2,1	8,75
					Uos2	-	-	2,0	8,85
					Us2	-	-	2,2	8,65
				12	Uo	2,3	10,05	-	-
					Uos1	2,0	10,35	2,4	9,95
					UP1	2,1	10,25	2,4	9,95
					UP3	2,0	10,35	2,2	10,15
					Uos2	-	-	2,2	10,15
					Us2	-	-	2,2	10,15
				13,5	Uo	2,4	11,45	-	-
					Uos1	2,1	11,75	2,5	11,35
					UP1	2,1	11,75	2,5	11,35
					UP3	2,0	11,85	2,3	11,55
					Uos2	-	-	2,3	11,55
					Us2	-	-	2,2	11,65
				15	Uo	2,4	12,95	-	-
					Uos1	2,2	13,15	2,6	12,75
					UP1	2,2	13,15	2,6	12,75
					UP3	2,1	13,25	2,4	12,95
					Uos2	-	-	2,4	12,95
					Us2	-	-	2,2	13,15

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady projektowania linii nN

Elementy stupów

Dobór elementów linii – PRZEWODY

Dobór elementów linii

Posadowienie stupów

Ustoje

Uziemienia

Ochrona od przepięć i łuku elektrycznego

Montaż stupów

Realizacja linii

Karty albumowe stupów

Karty albumowe elementów związanych

Osprzęt do przewodów SN – PAS

Sprzęt i narzędzia

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
- PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

Ustoje

Uziemienia

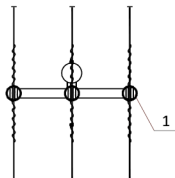
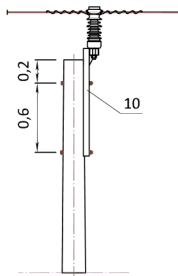
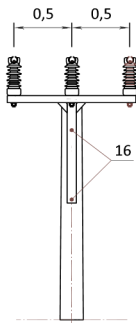
Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

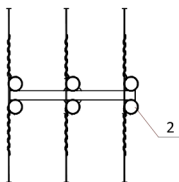
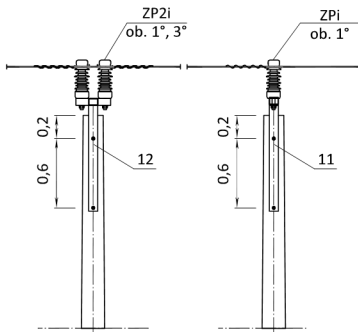
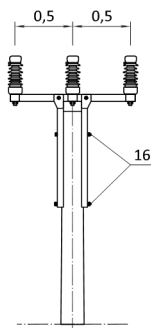
Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN - PASSprzęt  
i narzędzia

Obostrzenie 0°




Zestawienie materiałów - str. 42

Obostrzenie 1°, 3°



Zestawienie materiałów - str. 42

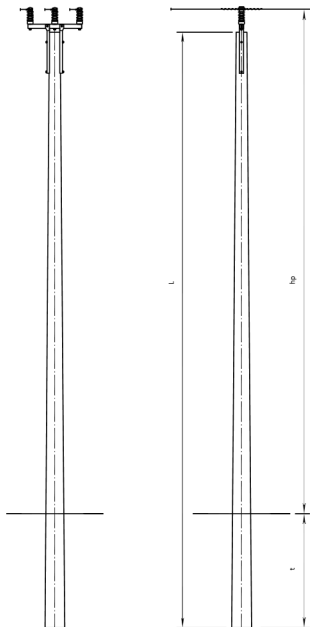
42			Uzbrojenie słupa P1 - □/4,3 Zestawienie materiałów					LSNi			
Obostrzenie 0°, 1°, 3°											
16	Śruba z nakr., podkładką sreżystą	okrągłą	M16x300	PN-EN ISO 8765:2011E	szt.	0,56	2	Do PP-2a, PP-3a			
		kwadra- tową	M16x260			0,57		Do PP-1a			
15	Poprzecznik przelotowy (dobór wg pkt. 6.3 opisu)		PP-9	rys. 4-029-76	szt.	21,2	1	Słup P2, zaw. ZP2i			
14			PP-8	rys. 4-029-82	szt.	17,3		Słup P2, ob. 1°			
13			PP-7	rys. 4-029-75	szt.	11,0		zaw. ZPi ob. 0°			
12			PP-3a	rys. 4-029-2a	szt.	24,8		Słup P1, zaw. ZP2i			
11			PP-2a	rys. 4-029-81	szt.	20,8		Słup P1, ob. 1°			
10			PP-1a	rys. 4-029-1a	szt.	13,2		zaw. ZPi ob. 0°			
KONSTRUKCJE											
9	Tabliczka bezpieczeństwa			str. 138	kpl.	<input type="checkbox"/>	1				
8	Ustój - fundament <input type="checkbox"/>			str. 104-113	kpl.	<input type="checkbox"/>	1				
7	Ochr. przed gałęziami			str. 147	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6	Ochr. przeciwdrganiowa			str. 125	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5	Ograniczniki przepięć			str. 135-137	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	Układ łukoochronny			str. 132							
4	Połączenie uziemienia			str. 131	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3	Uziom <input type="checkbox"/>			str. 127-129	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-			
2	Zawieszenie przelotowe			ZP2i/2	str. 114, 115	kpl.	<input type="checkbox"/>	-	3	Wymiar poprzecznika do określenia długości trzonka izolatora - 60mm	
				ZP2i/1				-	3		
				ZPi/2				3			-
1				ZPi/1							
APARATURA I OSPRZĘT											
L.p.	Wyszczególnienie			Producent, nr kat., normy, str., rys.	Jedn.	Masa jedn. (kg)	1°	2°	3°	Uwagi	
							Ilość				

LSNi

Słup narożny N1 - □/□ dla  $\alpha \geq 150^\circ$



49



Obostrzenie  
 $0^\circ, 1^\circ, 2^\circ, 3^\circ$

$\alpha$  wg tabeli



3  
N1-12/4,3

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		W I	W II
N1-_/4,3	L1	164°	165°
	L2	160°	161°
	L3	169°	170°
	L4	166°	167°
	L5	172°	173°
N1-_/6	L1	158°	159°
	L2	152°	153°
	L3	164°	165°
	L4	160°	161°
	L5	169°	170°
N1-_/10	L1	150°	150°
	L2	150°	150°
	L3	150°	150°
	L4	150°	150°
	L5	160°	160°

Uzbrojenie słupa N1 - str. 52, 53

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nN

Elementy  
stupów

Dobór  
elementów linii  
– PRZEWODY

Dobór  
elementów linii

Posadowienie  
stupów

Ustoje

Uziemienia

Ochrona od  
przepięć i łuku  
elektrycznego

Montaż stupów

Realizacja linii

Karty albumowe  
stupów

Karty albumowe  
elementów  
związanych

Osprzęt do  
przewodów  
SN – PAS

Sprzęt  
i narzędzia

50




Słup narożny N1 - □/4,3; N1 - □/6  
dla  $\alpha \geq 150^\circ$

LSNi

Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów

Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi (szt)	Dopuszcz. obciąż. (daN)	Długość żerdzi L (m)	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t (m)	hp (m)	t (m)	hp (m)
N1 - □/4,3	E/4,3	1	430	10,5	Uo	2,2	8,70	-	-
					Uos1	1,9	9,00	2,2	8,70
					UP1	2,0	8,90	2,3	8,60
					UP3	1,9	9,00	2,1	8,80
					Uos2	-	-	2,0	8,90
					Us2	-	-	2,2	8,70
				12	Uo	2,3	10,10	-	-
					Uos1	2,0	10,40	2,4	10,00
					UP1	2,1	10,30	2,4	10,00
					UP3	2,0	10,40	2,2	10,20
					Uos2	-	-	2,2	10,20
					Us2	-	-	2,2	10,20
				13,5	Uo	2,4	11,50	-	-
					Uos1	2,1	11,80	2,5	11,40
					UP1	2,1	11,80	2,5	11,40
					UP3	2,0	11,90	2,3	11,60
					Uos2	-	-	2,3	11,60
					Us2	-	-	2,2	11,70
				15	Uo	2,4	13,00	-	-
					Uos1	2,2	13,20	2,6	12,80
					UP1	2,2	13,20	2,6	12,80
					UP3	2,1	13,30	2,4	13,00
					Uos2	-	-	2,4	13,00
					Us2	-	-	2,2	13,20
N1 - □/6	E/6	1	600	10,5	Uos1	2,2	8,70	2,5	8,40
					UP1	2,1	8,80	2,4	8,50
					UP3	1,9	9,00	2,2	8,70
					Uos2	1,9	9,00	2,3	8,60
					Us2	-	-	2,2	8,70
				12	Uos1	2,3	10,10	2,6	9,80
					UP1	2,2	10,20	2,5	9,90
					UP3	2,0	10,40	2,3	10,10
					Uos2	2,0	10,40	2,4	10,00
					Us2	-	-	2,2	10,20
				13,5	Uos1	2,4	11,50	2,7	11,20
					UP1	2,3	11,60	2,6	11,30
					UP3	2,1	11,80	2,4	11,50
					Uos2	2,1	11,80	2,5	11,40
					Us2	-	-	2,2	11,70

LSNi	Słup narożny N1 - □/6; N1 - □/10 dla $\alpha \geq 150^\circ$								51
Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów									
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi (szt)	Dopuszcz. obciąż. (daN)	Długość żerdzi L (m)	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t (m)	hp (m)	t (m)	hp (m)
N1 - □/6	E/6	1	600	15	Uos1	2,5	13,10	2,8	12,70
					UP1	2,4	13,20	2,7	12,90
					UP3	2,2	13,40	2,5	13,10
					Uos2	2,2	13,40	2,6	13,00
					Us2	-	-	2,2	13,40
				16,5	Uos1	2,6	14,30	2,9	14,00
					UP1	2,5	14,40	2,8	14,10
					UP3	2,3	14,60	2,6	14,30
					Uos2	2,3	14,60	2,7	14,20
					Us3	-	-	2,5	14,40
				16,5	Uos1	2,7	15,70	3,0	15,40
					UP1	2,6	15,80	2,9	15,50
					UP3	2,4	16,00	2,7	15,70
					Uos2	2,4	16,00	2,8	15,60
					Us3	-	-	2,5	15,90
N1 - □/10	E/10	1	1000	10,5	Uos1	2,3	8,60	-	-
					UP1	2,4	8,50	-	-
					UP3	2,3	8,60	2,7	8,20
					Uos2	2,2	8,70	2,5	8,40
					UP4	2,0	8,90	2,4	8,50
					UP17	-	-	2,1	8,80
					Us3	-	-	2,5	8,40
					Us6	-	-	2,2	8,70
				12	Uos1	2,4	10,00	-	-
					UP1	2,5	9,90	-	-
					UP3	2,4	10,00	2,8	9,60
					Uos2	2,3	10,10	2,6	9,80
					UP4	2,1	10,30	2,5	9,90
					UP17	-	-	2,2	10,20
					Us3	-	-	2,5	9,90
					Us6	-	-	2,2	10,20
				13,5	Uos1	2,6	11,30	-	-
					UP1	2,6	11,30	-	-
					UP3	2,5	11,40	2,9	11,00
					Uos2	2,4	11,50	2,7	11,20
					UP4	2,2	11,70	2,6	11,30
					UP17	-	-	2,3	11,60
					Us4	-	-	2,8	11,10
					Us7	-	-	2,5	11,40
				15	Uos1	2,8	12,80	-	-
					UP1	2,7	12,90	-	-
					UP3	2,6	13,00	3,0	12,60
					Uos2	2,4	13,20	2,8	12,80
					UP4	2,3	13,30	2,7	12,90
					UP17	-	-	2,4	13,20
					Us4	-	-	2,8	12,80
					Us7	-	-	2,5	13,10

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nN

Elementy  
słupów

Dobór  
elementów linii  
- PRZEWODY

Dobór  
elementów linii

Posadowienie  
słupów

Ustoje

Uziemienia

Ochrona od  
przepięć i łuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

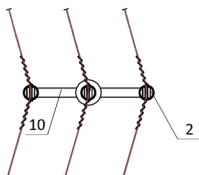
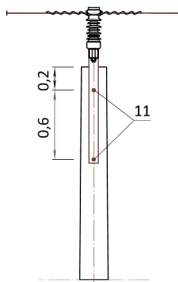
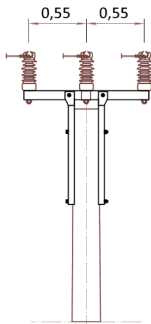
Karty albumowe  
słupów

Karty albumowe  
elementów  
związanych

Osprzęt do  
przewodów  
SN - PAS

Sprzęt  
i narzędzia



**Obostrzenie  $0^\circ, 1^\circ$** 

**Zestawienie materiałów - str. 54**

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
- PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

Ustoje

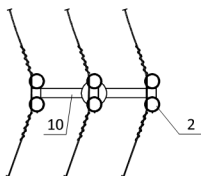
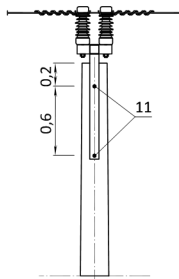
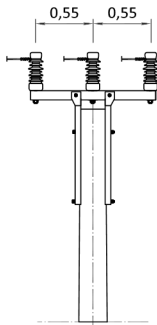
Uziemienia

Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN - PASSprzęt  
i narzędzia

Obostrzenie  $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ$ 

Zestawienie materiałów - str. 54

54


**Słup narożny N1 - □/□ dla  $\alpha \geq 150^\circ$**   
**Zestawienie materiałów**

LSNi

Obostrzenie  $0^\circ, 1^\circ, 2^\circ, 3^\circ$ 

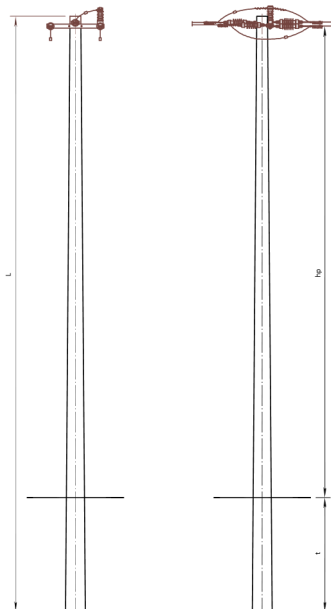
12	Śruba z nakr., podkładką okrągłą i śrężystą	M16x350	PN-EN ISO 8765:2011E	szt.	0,64	2	Do PN Dw=218 żerdzie Dw=173
		M16-300			0,56		
11	Poprzecznik narożny	PN-3a	rys. 4-029-5a	szt.	30,8	1	Do zaw. ZP2i
10		PN-1a	rys. 4-029-4a		24,8		Do zaw. ZPi

## KONSTRUKCJE

9	Tabliczka bezpieczeństwa		str. 138	kpl.	□	1	
8	Ustój - fundament	□	str. 104-113	kpl.	□	1	
7	Ochr. przed gałęziami		str. 126	kpl.	□	□	
6	Ochr. przeciwdrganiowa		str. 125	kpl.	□	□	
5	Ograniczniki przepięć		str. 135-137	kpl.	□	□	
	Układ fukoochronny		str. 132				
4	Połączenie uziemienia		str. 131	kpl.	□	□	
3	Uziom	□	str. 127-129	kpl.	□	□	-
2	Zawieszenie przelotowe	ZP2i/1	str. 114, 115	kpl.	□	-	Wymiar poprzecznika do określenia długości trzonka izolatora - 80mm
1		ZPi/2				3	

## APARATURA I OSPRZĘT

L.p.	Wyszczególnienie	Producent, nr kat., normy, str., rys.	Jedn.	Masa jedn. (kg)	0°	1°	2° 3°	Uwagi
					Ilość			



Obostrzenie  
0°, 1°, 2°, 3°

180° - 175°



5  
01-12/10

**Uwaga:**

1. Słup O1 - \_ /10 dla linii L1, L2, L4  
O1 - \_ /12 dla linii L3  
O2 - \_ /17,5 dla linii L5
2. Uzbrojenie słupa O1 - str. 66  
O2 - str. 67

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
- PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

Ustoje

Uziemienia

Ochrona od  
przepięć i łuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN - PASSprzęt  
i narzędzia

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
– PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

Ustoje

Uziemienia

Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN – PASSprzęt  
i narzędzia

## Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów

Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi	Dopuszcz. obciąż.	Długość żerdzi L	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
		(szt)				t	hp	t	hp
			(daN)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
O1 - □/12	E/12	1	1200	10,5	Uos1	2,4	7,90	-	-
					Uos2	2,3	8,00	2,7	7,60
					UP3	2,4	7,90	2,7	7,60
					UP4	2,1	8,20	2,5	7,80
					UP17	-	-	2,2	8,10
					Us4	-	-	2,8	7,50
					Us7	-	-	2,5	7,80
				12	Uos1	2,6	9,20	-	-
					Uos2	2,4	9,40	2,8	9,00
					UP3	2,5	9,30	2,8	9,00
					UP4	2,2	9,60	2,6	9,20
					UP17	-	-	2,3	9,50
					Us4	-	-	2,8	9,00
					Us7	-	-	2,5	9,30
				13,5	Uos1	2,7	10,60	-	-
					Uos2	2,4	10,90	3,0	10,30
					UP3	2,6	10,70	2,9	10,40
					UP4	2,3	11,00	2,7	10,60
					UP17	-	-	2,4	10,90
					Us10	-	-	2,5	10,80
					Us8	-	-	2,8	10,50
				15	Uos2	2,6	12,20	-	-
					UP3	2,7	12,10	-	-
					UP4	2,4	12,40	2,8	12,00
					UP17	2,2	12,60	2,5	12,30
					UP18	-	-	2,4	12,40
					Us10	-	-	2,5	12,30
					Us8	-	-	2,8	12,00

LSNi

Słup odporowy O1 - □/□; O2 - □/□



65

## Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów

Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi (szt)	Dopuszcz. obciąż. (daN)	Długość żerdzi L (m)	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t (m)	hp (m)	t (m)	hp (m)
O2 - □/17,5	E/17,5	1	1750	10,5	Uos2	2,8	7,50	-	-
					SFP111	2,4	7,90	2,6	7,70
					SFP122	-	-	2,4	7,90
					UP17	2,2	8,10	2,5	7,80
					UP18	-	-	2,4	7,90
					Us7	-	-	2,5	7,80
				12	Uos2	2,9	8,90	-	-
					SFP111	2,4	9,40	2,8	9,00
					SFP122	-	-	2,5	9,30
					UP17	2,3	9,50	2,6	9,20
					UP18	-	-	2,5	9,30
					Us10	-	-	2,5	9,30
				13,5	SFP111	2,4	10,90	2,9	10,40
					SFP122	-	-	2,6	10,70
					SFP133	-	-	2,4	10,90
					UP17	2,4	10,90	2,7	10,60
					UP18	-	-	2,6	10,70
					Us11	-	-	2,8	10,50
				15	SFP111	2,5	12,30	3,0	11,80
					SFP122	-	-	2,7	12,10
					SFP133	-	-	2,4	12,40
					UP17	2,5	12,30	2,8	12,00
					UP18	2,4	12,40	2,7	12,10
					Us11	-	-	2,8	12,00

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady projektowania linii nN

Elementy słupów

Dobór elementów linii – PRZEWODY

Dobór elementów linii

Posadowienie słupów

Ustoje

Uziemienia

Ochrona od przepięć i łuku elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

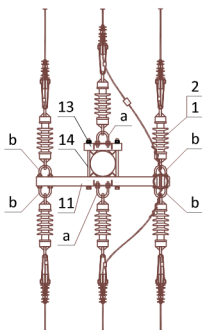
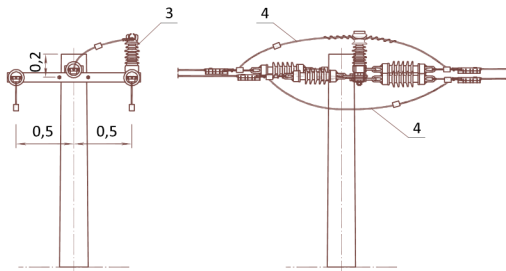
Karty albumowe słupów

Karty albumowe elementów związanych

Osprzęt do przewodów SN – PAS

Sprzęt i narzędzia

Obostrzenie 0°, 1°, 2°, 3°



Zestawienie materiałów - str. 68

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
- PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

Ustoje

Uziemienia

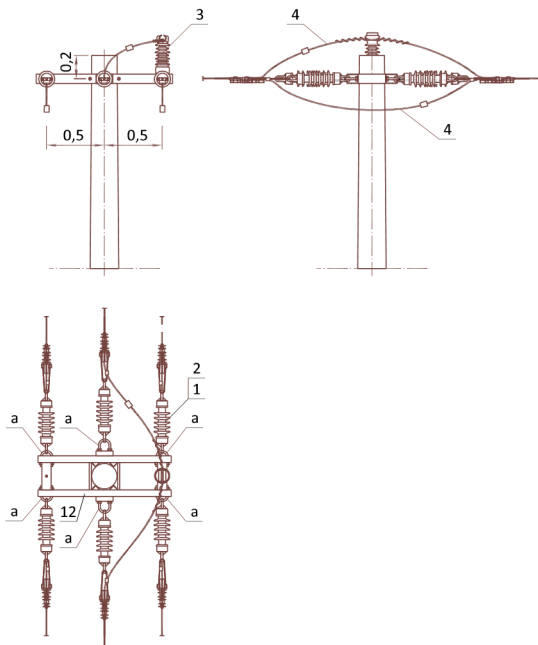
Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii


Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN - PASSprzęt  
i narzędzia

Obostrzenie 0°, 1°, 2°, 3°



Zestawienie materiałów - str. 68



68		Słup odporowy O1 - □/□; O2 - □/□ Zestawienie materiałów					LSNi	
Obostrzenie 0°, 1°, 2°, 3°								
14	Śruba z nakr., 2 podkł. kwadrat. i sprężystą	M16x450	PN-EN ISO 8765:2011E	szt.	0,8	2	Do PK-1a i Et-1	
13	Element do łańcucha	Ek-1	rys. 4-029-10	szt.	2,6	1	Słup O1	
12	Poprzecznik krańcowy	PK-9	rys. 4-029-57a	szt.	19,1	1	Słup O2, Dw=263 żerdzie Dw=218	
11		PK-5a			18,6		Słup O1	
		PK-1a	rys. 4-029-8b		9,3			
KONSTRUKCJE								
10	Tabliczka bezpieczeństwa		str. 138	kpl.	<input type="checkbox"/>	1		
9	Ustój - fundament	<input type="checkbox"/>	str. 104-113	kpl.	<input type="checkbox"/>	1		
8	Ochr. przed gałęziami		str. 126	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	Ograniczniki przepięć		str. 135-137	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Układ łukoochronny		str. 133, 134					
6	Połączenie uziemienia		str. 131	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	Uziom	<input type="checkbox"/>	str. 127-129	kpl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Połączenie mostka		str. 123	kpl.	0,9	1		
3	Zawieszenie przelotowe	ZP2i/1	str. 114, 115	kpl.	<input type="checkbox"/>	-	3	Wymiar poprzecznika do określenia długości trzonka izolatora - 80mm
		ZPi/2				3	-	
2	łańcuch odciągowy	ŁO2i/2	str. 122	kpl.	<input type="checkbox"/>	-	3 (6)	Wieszaki a - 41111A b - 41121A
		ŁO2i/1				-	3 (6)	
1		ŁOi/2	str. 121			3 (6)	-	
		ŁOi/1				3 (6)	-	
APARATURA I OSPRZĘT								
L.p.	Wyszczególnienie		Producent, nr kat., normy, str., rys.	Jedn.	Masa jedn. (kg)	0° 1° 2° 3°	Uwagi	
						Ilość		

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
– PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

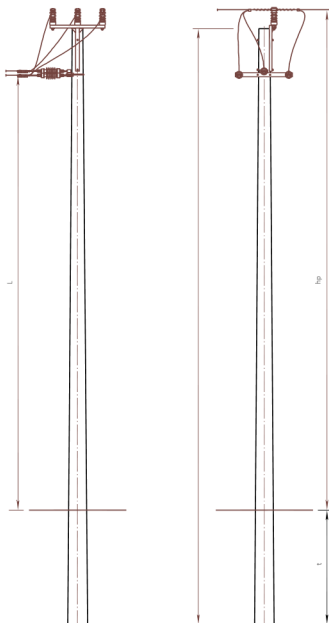
Ustoje

Uziemienia

Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

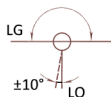
Montaż słupów

Realizacja linii

Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOspzęt do  
przewodów  
SN – PASSprzęt  
i narzędzia

Obostrzenie  
 LG - 0°, 1°, (2°)\*  
 LO - 0°, 1°, 2°, 3°

180° - 178°




8


RPK1-12/13,5

Typ słupa	Typ linii	
	LG	LO
RPK1-_/15	L1 - L5	L2
	L1 - L4	L1
	a ≤ 100m L5	
RPK2-_/17,5	L1 - L5	L1, L2
	L1 - L4	L4
	a ≤ 100m L5	
RPK2-_/20	L1 - L5	L1, L2, L4
	L1 - L4	L3
	a ≤ 100m	
	L5 a ≤ 80m	
RPK2-_/25	L1 - L5	L1 - L4

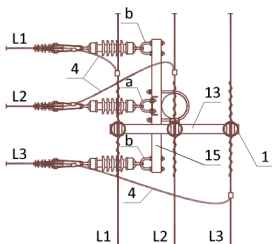
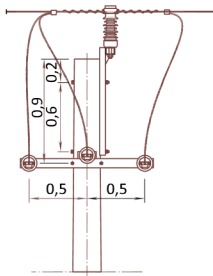
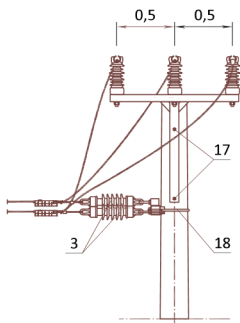
Uwaga:

- \* Obostrzenie 2° w linii głównej nie jest zalecane przez N SEP-E-003
- Uzbrojenie słupa RPK1 - str. 85  
RPK2 - str. 87

LSNi		Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK1 - □/□; RPK2 - □/□					83				
Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów											
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi	Dopuszcz. obciąż.	Długość żerdzi L	Typ fundamentu	Grunt średni			Grunt słaby		
		(szt)	(daN)	(m)		t	hp1	hp2	t	hp1	hp2
RPK1 - □/15	E/15	1	1500	10,5	Uos1	2,7	8,15	6,90	-	-	-
					Uos2	2,6	8,25	7,00	3,0	7,85	6,60
					SFP111	2,4	8,45	7,20	2,5	8,35	7,10
					SFP122	-	-	-	2,4	8,45	7,20
					UP17	2,1	8,75	7,50	2,4	8,45	7,20
					Us7	-	-	-	2,5	8,35	7,10
				12	Uos1	2,8	9,55	8,30	-	-	-
					Uos2	2,7	9,65	8,40	-	-	-
					SFP111	2,4	9,95	8,70	2,6	9,75	8,50
					SFP122	-	-	-	2,4	9,95	8,70
					UP17	2,2	10,15	8,90	2,5	9,85	8,60
					UP18	-	-	-	2,4	9,95	8,70
				13,5	Us7	-	-	-	2,5	9,85	8,60
					Uos2	2,8	11,05	9,80	-	-	-
					SFP111	2,4	11,45	10,20	2,7	11,15	9,90
					SFP122	-	-	-	2,5	11,35	10,10
					UP17	2,3	11,55	10,30	2,6	11,25	10,00
					UP18	-	-	-	2,5	11,35	10,10
				15	Us8	-	-	-	2,8	11,05	9,80
					Us10	-	-	-	2,5	11,35	10,10
					Uos2	2,9	12,45	11,20	-	-	-
					SFP111	2,4	12,95	11,70	2,8	12,55	11,30
					SFP122	-	-	-	2,5	12,85	11,60
					UP17	2,3	13,05	11,80	2,6	12,75	11,50
RPK2-□/17,5	E/17,5	1	1750	10,5	UP18	-	-	-	2,5	12,85	11,60
					Us10	-	-	-	2,5	12,85	11,60
					Uos2	2,8	8,05	6,80	-	-	-
					SFP111	2,4	8,45	7,20	2,6	8,25	7,00
					SFP122	-	-	-	2,4	8,45	7,20
					UP17	2,2	8,65	7,40	2,5	8,35	7,10
				12	UP18	-	-	-	2,4	8,45	7,20
					Us7	-	-	-	2,5	8,35	7,10
					Uos2	2,9	9,45	8,20	-	-	-
					SFP111	2,4	9,95	9,60	2,8	9,55	8,30
					SFP122	-	-	-	2,5	9,85	8,60
					UP17	2,3	10,05	8,80	2,6	9,75	8,50
				13,5	UP18	-	-	-	2,5	9,85	8,60
					Us10	-	-	-	2,5	9,85	8,60
					Uos2	3,0	10,85	9,60	-	-	-
					SFP111	2,4	11,45	10,20	2,9	10,95	9,70
					SFP122	-	-	-	2,6	11,25	10,00
					SFP133	-	-	-	2,4	11,45	10,20
				15	UP17	2,4	11,45	10,20	2,7	11,15	9,90
					UP18	-	-	-	2,6	11,25	10,00
					Us11	-	-	-	2,8	11,05	9,80

84		Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK1 -□/□; RPK2 -□/□				LSNi					
Typy fundamentów, głębokości posadowienia i wysokości zawieszenia przewodów											
Typ słupa	Typ żerdzi	Ilość żerdzi (szt)	Dopuszcz. obciąż. (daN)	Długość żerdzi L (m)	Typ fundamentu	Grunt średni			Grunt słaby		
						t (m)	hp1 (m)	hp2 (m)	t (m)	hp1 (m)	hp2 (m)
RPK2-□/17,5	E/17,5	1	1750	15	Uos2	3,1	12,25	11,00	-	-	-
					SFP111	2,5	12,85	11,60	3,0	12,35	11,10
					SFP122	-	-	-	2,8	12,55	11,30
					SFP133	-	-	-	2,4	12,95	11,70
					UP17	2,5	12,85	11,60	2,8	12,55	11,30
					UP18	2,4	12,95	11,70	2,7	12,65	11,40
Us11	-	-	-	2,8	12,55	11,30					
RPK2 - □/20	E/20	1	2000	10,5	SFP111	2,4	8,45	7,20	2,8	8,05	6,80
					SFP122	-	-	-	2,5	8,35	7,10
					SFP133	-	-	-	2,4	8,45	7,20
					Us7	2,5	8,35	7,10	-	-	-
					Us10	-	-	-	2,5	8,35	7,10
					Us10	-	-	-	2,5	8,35	7,10
				12	SFP111	2,5	9,85	8,60	2,9	9,45	8,20
					SFP122	2,4	9,95	8,70	2,6	9,75	8,50
					SFP133	-	-	-	2,6	9,95	8,70
					Us7	2,5	9,85	8,60	-	-	-
				13,5	SFP111	2,6	11,25	10,00	-	-	-
					SFP122	2,4	11,45	10,20	2,8	11,05	9,80
					SFP133	-	-	-	2,5	11,35	10,10
					Us10	2,5	11,35	10,10	-	-	-
				15	Us11	-	-	-	2,8	11,05	9,80
					SFP111	2,7	12,65	11,40	-	-	-
					SFP122	2,4	12,95	11,70	2,9	12,45	11,20
					SFP133	-	-	-	2,6	12,15	11,50
					Us10	2,5	12,85	11,60	-	-	-
					Us16	-	-	-	2,8	12,55	11,30
RPK2 - □/25	E/25	1	2500	10,5	SFP111	2,5	8,35	7,10	-	-	-
					SFP122	2,4	8,45	7,2	2,8	8,05	6,80
					SFP133	-	-	-	2,5	8,35	7,10
					Us15	2,5	8,35	7,10	-	-	-
					Us22	-	-	-	2,5	8,35	7,10
				12	SFP111	2,7	9,65	8,40	-	-	-
					SFP122	2,4	9,95	8,70	3,0	9,35	8,10
					SFP133	-	-	-	2,7	9,65	8,40
					Us15	2,5	9,85	8,60	-	-	-
					Us22	-	-	-	2,5	9,85	8,60
				13,5	SFP111	2,8	11,05	9,80	-	-	-
					SFP122	2,5	11,35	10,10	-	-	-
					SFP133	2,4	11,45	10,20	2,8	11,05	9,80
					Us16	2,8	11,05	8,90	-	-	-
					Us23	-	-	-	2,8	11,05	9,80
				15	SFP111	3,0	12,35	11,10	-	-	-
					SFP122	2,7	12,65	11,40	-	-	-
					SFP133	2,4	12,95	11,70	3,0	12,35	11,10
					Us16	2,8	12,55	11,30	-	-	-
					Us23	-	-	-	2,8	12,55	11,30

LG - obostrzenie 0°  
LO - obostrzenie 0°, 1°, 2°, 3°



Zestawienie materiałów - str. 89

Opracowanie

Wykaz norm

Spis treści

Opis techniczny

Zasady  
projektowania  
linii nNElementy  
słupówDobór  
elementów linii  
- PRZEWODYDobór  
elementów liniiPosadowienie  
słupów

Ustoje

Uziemienia

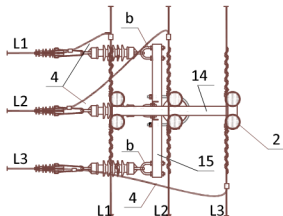
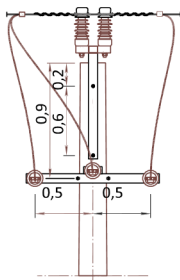
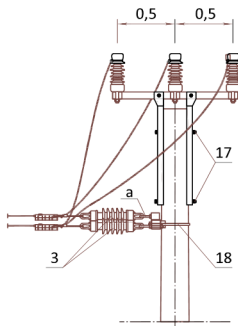
Ochrona od  
przebieg i fuku  
elektrycznego

Montaż słupów

Realizacja linii

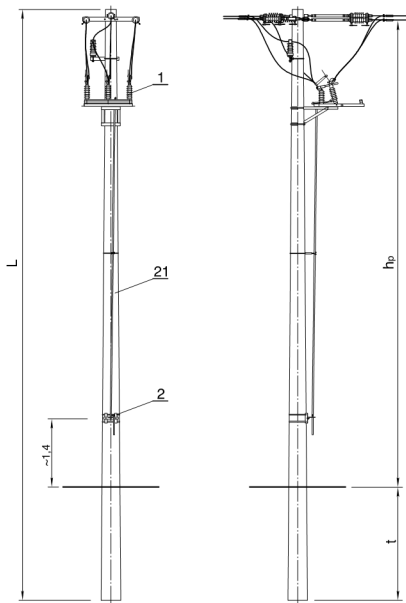
Karty albumowe  
słupówKarty albumowe  
elementów  
związanychOsprzęt do  
przewodów  
SN – PASSprzęt  
i narzędzia

LG - obostrzenie  $0^\circ$ , ( $2^\circ$ )  
LO - obostrzenie  $0^\circ$ ,  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $3^\circ$



Uwaga:

1. Uzbrojenie słupa w linii głównej dla obostrzenia  $1^\circ$  i zawieszenia ZPi wg rys. uzbrojenie słupa przelotowego - str. 40  
Uzbrojenie słupa w linii głównej dla obostrzenia  $2^\circ$  i zawieszenia ZPi/2 wg rys. uzbrojenie słupa przelotowo-skrzyżowaniowego - str. 46
2. Zestawienie materiałów - str. 89



**Uwagi:**

1. Wymiary L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 20
3. Zestawienie materiałów - str. 21

Opis treści

Opis i podstawowe dane techniczne  
Oznaczenia i składowe kodowania  
slupów

Zakres stosowania słupów

Dobór główki kablowych  
Ochrona od przepięć

Udzienienia słupów

Konstrukcja słupów

Transport i technologia montażu

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
z ONIII i OUNIII lub RNIII i RUNIII-  
wariant I

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
z ONIII i OUNIII lub RNIII i RUNIII-  
wariant II

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
z NPS- wariant I

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
z NPS- wariant II

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
z SECTOS NRB

Stopy rozłączne i rozdzielczo-kratkowe  
i rozdzielczo-kratkowe z ONIII i OUNIII  
lub RNIII i RUNIII

Stopy rozłączne i rozdzielczo-kratkowe  
i rozdzielczo-kratkowe z NPS

Stopy rozłączne i rozdzielczo-kratkowe  
i rozdzielczo-kratkowe z SECTOS NRB

Stopy rozłączne i rozdzielczo-kratkowe  
i rozdzielczo-kratkowe z SECTOS NRB

Stopy kratkowno-kratkowe z ONIII  
i OUNIII lub RNIII i RUNIII

Stopy kratkowno-kratkowe z NPS

Stopy kratkowno-kratkowe  
z SECTOS NRB

Stopy rozdzielcze z głowicami  
kablowymi

Stopy odporowe, odporowo-narozne  
i kratkowne z głowicami kablowymi

Stopy rozdzielcze i kratkowne  
z głowicami kablowymi i ONIII i OUNIII  
lub RNIII i RUNIII

Stopy rozdzielcze i kratkowne  
z głowicami kablowymi i NPS

Stopy rozdzielcze i kratkowne  
z głowicami kablowymi i SECTOS NRB

Stopy rozdzielcze i kratkowne z głowicami  
kablowymi i ONIII i OUNIII lub RNIII  
i RUNIII- wariant I

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
i kratkowne z głowicami kablowymi i ONIII  
i OUNIII lub RNIII i RUNIII- wariant II

Stopy rozdzielcze i kratkowne z głowicami  
kablowymi i NPS- wariant I

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
i kratkowne z głowicami kablowymi  
i NPS- wariant II

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
i kratkowne z głowicami kablowymi  
i SECTOS NRB

Stopy odporowe i odporowo-narozne  
i kratkowne z głowicami kablowymi  
i SECTOS NRB

Dobór rozłączników

Zestawy napędów

Zamocowanie napędów

Dane techniczne łączników

Zamocowanie główki kablowych  
i kabli na słupie

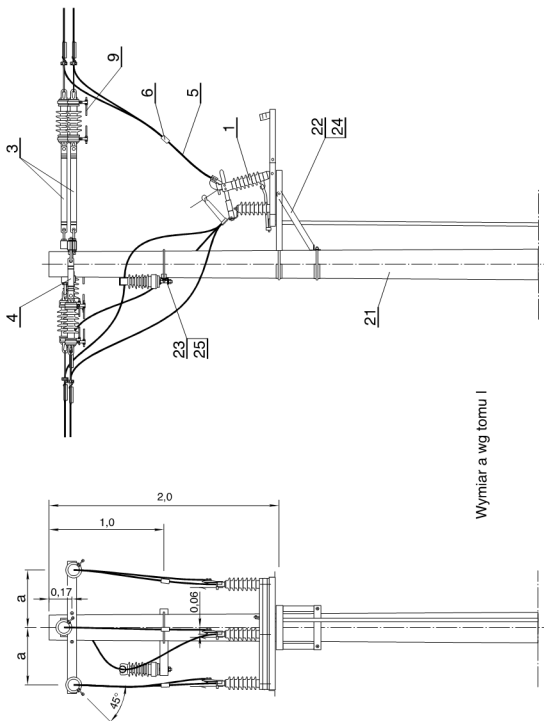
Połączenie szkieletu

Zamocowanie ograniczników przepięć

Zamocowanie wskaźników napięcia  
Vntr III

Dobór główki kablowych

Zamocowanie główki HOTUS do kabli  
KXOL i KXOS



Wymiar a wg tomu I



<p align="center"><b>UZBROJENIE SŁUPA</b>  <b>Oo1, Oo2   ONo1, ONo2</b>  <b>Z ODŁĄCZNIKIEM ONIII-24/4, OUNIII-24/4</b>  <b>LUB ROZŁĄCZNIKIEM RNIII-24/4, RUNIII-24/4</b>  <b>WARIANT II</b></p>	<p>str.</p> <p align="center">21</p>
---	--------------------------------------

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

25	Objemka	OB-8	1	szt.	rys. 4-029-27d	1,8	Do EI-1a	$D_w=263$
		OB-5				1,6	- żerdzie	$D_w=218$
24		OB-9	2	szt.		1,9	Do KOZ-12a/VE	
		OB-6				1,7	Do KOZ-12/VE	
23	Element do izolatora	EI-1a	1	szt.	rys. 4-124-25c	3,7	Wymiar do określenia dł. trzonu izol. – 60 mm	
22	Konstrukcja do odłącznika	KOZ-12a/VE	1	szt.	CZE PAS	12,5	Do żerdzi	$D_w=263$
		KOZ-12/VE				11,6		$D_w=218$
21	Słup odporowo-narożny	ON2-□/□	1	szt.	Tom I	<div>str. 62 □ str. 56</div>	Bez połączenia mostka	
		ON1-□/□						
	Słup podporowy	O2-□/□						
		O1-□/□						

## KONSTRUKCJE

10	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB str. 113		
9	Układy ochrony przeciwkukowej	<input type="checkbox"/>	2	kpl.	Tom I str. 145, 146	<input type="checkbox"/>	
8	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>	
7	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom I str. 140 ÷ 142		
6	Końcówka kablowa AI	KA 120/12	3	szt.	<input type="checkbox"/>	0,07	120mm <sup>2</sup>
5	Złącze elastyczne	ZE-2a	3	szt.	rys. 4-029-68a	1,0	Do przewodu o przekroju 120mm <sup>2</sup>
4	Łącznik jednowidlasty	h = 300	1	szt.	3842	2,31	Do Oo1, Ono1
3		h = 700	3	szt.	38451	4,86	
2	Zestaw napędu	N- <input type="checkbox"/> C	1	kpl.	CZE PAS str. 104	<input type="checkbox"/>	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS	<input type="checkbox"/>	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4					
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4					
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4					

## APARATURA I OSPRZET

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent (dystrybutor) nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------------	-------

[illegible]

# Słupowe Stacje Transformatorowe

## 1 / Stacje transformatorowe typu STN, STSp

### OZNACZENIA STACJI STN

STN □ □ □ □ □ • 20 / □ / □ PP3

Stacja z pomiarem pośrednim trójsystemowym

Odmiana ze względu na zasilanie napowietrzne SN:

I - od strony transformatora

II - od przeciwnej strony transformatora albo odmiana ze względu na wykonanie:

1 - układ przewodów płaskich (STNP, STNPu) - linia kablowa SN końcowa, wyprowadzenia nN napowietrzne lub kablowe (STNK, STNku)

2 - układ przewodów trójkątnych (STNP, STNPu) - linia kablowa SN końcowa, wyprowadzenie nN kablowe (STNK, STNku)

3 - linia kablowa SN przelotowa, wyprowadzenie nN napowietrzne lub kablowe (STNK, STNku)

4 - linia kablowa SN przelotowa, wyprowadzenie nN kablowe (STNK, STNku)

1f - transformator 1-fazowy (STNPu)

Moc transformatora [kVA]

Napięcie znamionowe [kV]

Odmiana ze względu na wytrzymałość żerdzi:

1 - 6 kN 5 - 20 kN

2 - 10 kN 6 - 25 kN

3 - 12 kN 7 - 35 kN

4 - 15 kN

Odmiana ze względu na długość żerdzi:

1 - 10,5 m 3 - 8,5 m

2 - 12 m 4 - 9 m

o - z łącznikiem SN  
bez oznaczenia - bez łącznika SN

u - uproszczona (bez bezpieczników SN i pomostu obsługi)  
bez oznaczenia - pełne wyposażenie

Odmiana ze względu na linię SN:

P - przelotowa

O - odporowa

ON - odporowo-narożna

K - kablowa

Ks - z kablem napowietrznym samonośnym

Kp - z kablem napowietrznym podwieszanym

bez oznaczenia - krańcowa

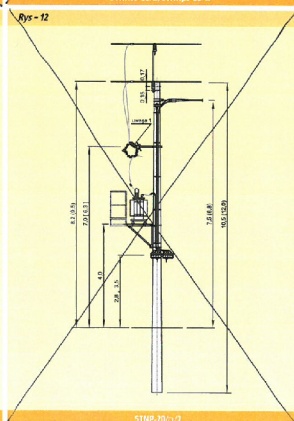
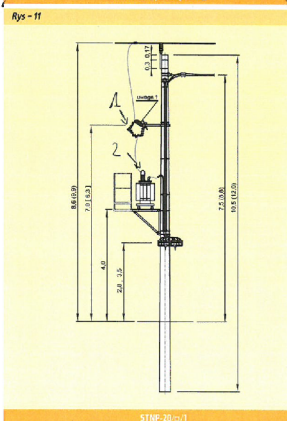
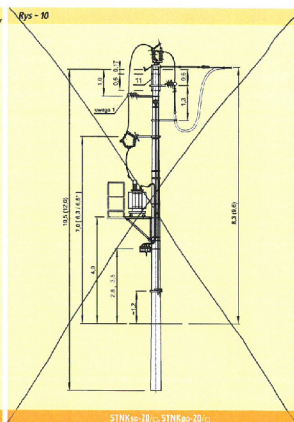
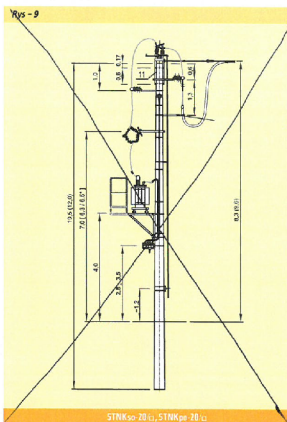
Stacja Transformatorowa Napowietrzna - Słupowa

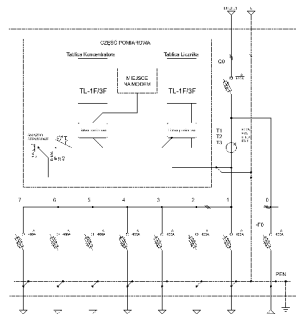
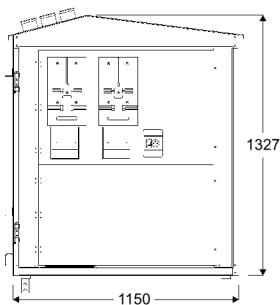
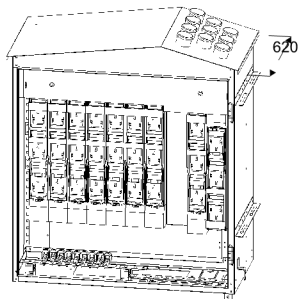


### OPIS TECHNICZNY

Słupowe Stacje Transformatorowe typu STN i STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na napięcie 15 i 20 kV na pojedynczych żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 35 kN wg opracowania PTPIREE z roku 2007. Opracowanie składa się z następujących tomów:

1. PTPIREE - 21/01-2007: Rozwiązania stacji - tom I
2. PTPIREE - 21/02-2007: Rysunki elektryczno - montażowe - tom II



**Podstawowe dane techniczne:**

I część pomiarowa max:	.....	-/- A
I część złączowa max:	.....	630A
Napięcie znamionowe:	.....	230/400 V
Napięcie znamionowe izolacji:	.....	500 V
Częstotliwość znamionowa:	.....	50-60 Hz
Stopień ochrony:	.....	IK10, IP 44
Temperatura pracy:	.....	-25-55 C
Spełniane normy:	.....	EN 60 439-1
Klasa izolacji:	.....	I



Typ:

RST-A115/630/7x400/AGR/PP

Nr karty:

19.54.69



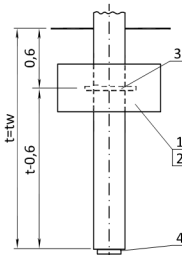
106



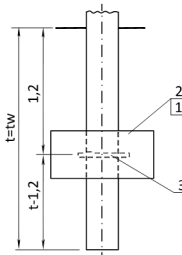
# Ustoje płytowe UP część 1

LSNi

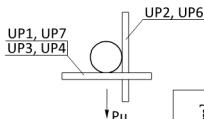
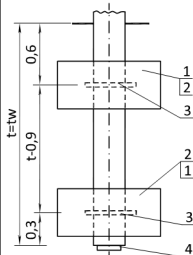
UP1, UP7



UP2, UP6



UP3, UP4



## UWAGA:

- Objętość zasyпки gruntu  $V_z = 0,9 V_w$  ( $m^3$ )
- Dobór lp.3: OU-1/VE dla  $Do < 400$ , OU-1/VE dla  $Do < 400$   
OU-1/VE dla  $Do < 400$
- Objętość wykopu  $V_w$  - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu

Głębokość posadowienia żerdzi $t=tw$ [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

				t/tw	Objętość wykopu Vw (m³)					
Wymiary dna wykopu				(m x m)	05 x 05	05 x 05	05 x 05	05 x 05	05 x 05	05 x 05
Masa ustoju				(kg)	90	80	170	330	160	170
4	Płyta stopowa			0,3x0,3m 10	1	-	1	1	-	1
3	Objemka	4-029-33	OU-1/VE	2,3	1	1	2	2	1	1
			OU-2/VE	2,5						
			OU-6/VE	2,7						
2	Płyta ustojowa	str. 113	U-130	156	-	-	-	2	1	1
1	Płyta ustojowa	str. 113	U-85	77	1	1	2	-	-	-
L.p.	Wyszczególnienie			Masa jedn. (kg)	Ilość (szt.)					
					UP1	UP2	UP3	UP5	UP6	UP7
					Typ ustoju					
MATERIAŁY USTOJU										

LSNi

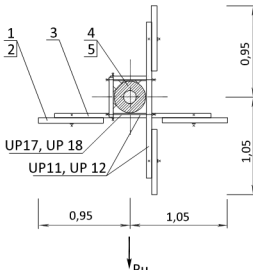
Ustoje płytowe UP  
część 2

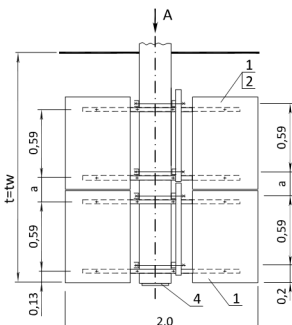
S I C A M E

POLSKA

107

widok w kierunku A





a = 0,3m dla UP11 i UP17  
a = 0,52m dla UP12 i UP18

UWAGA:

1. Objętość zasypki grunтовой Vz=0,9Vw (m³)

2. Objętość wykopu Vw - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu

	3,0	20,6	20,6	11,2	11,2
	2,9	19,6	19,6	10,6	10,6
	2,8	18,6	18,6	10,0	10,0
	2,7	17,7	17,7	9,4	9,4
	2,6	16,8	16,8	8,9	8,8
	2,5	15,8	15,8	8,3	8,3
	2,4	15,0	-	7,8	7,8
	2,3	14,1	-	7,3	-
	2,2	13,2	-	6,8	-
	2,1	12,4	-	6,3	-
	2,0	-	-	5,8	-
Głębokość posadowienia t=tw	(m)	Objętość wykopu Vw (m³)			

Wymiary dna wykopu		(m x m)		2,0 x 2,0		2,0 x 0,8	
Minimalna głębokość posadowienia żerdzi ze względu na konstrukcję ustoju t_min(m)				2,1	2,5	2,0	2,4
Masa ustoju		(kg)		800	1116	405	563
4	Płyta stopowa	0,3x0,3m	M16x560	10	1	1	1
3	Element ustoju	4-079-66	ES-2	21,8	8	8	4
2	Płyta ustojowa	str. 113	U-130	156	-	4	-
1	Płyta ustojowa	str. 113	U-85	77	8	4	2

L.p.	Wyszczególnienie	Masa jedn. (kg)	Ilość (szt.)			
			UP11	UP12	UP17	UP18
			Typ ustoju			

MATERIAŁY USTOJU

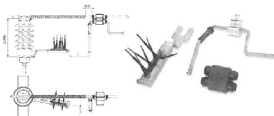
# Osprzęt ochrony przeciwłukowej

W układach ochrony przeciwłukowej i zaciskach z rozkładem do uziemienia stosuje się zacisk SLW20.72, w którym śruby dociskowe wyposażone są w nasadki z łbem zrywalnym.

## Układy ochrony przeciwłukowej SDI25.4S

Stosowany na izolatorach stojących w liniach PAS w układzie pionowym. Jeden rozkład montowany jest bezpośrednio na przewodzie PAS, a drugi, wyposażony w grzebień z tworzywa uniemożliwiający przysiadanie ptaków, montowany jest pod podstawę izolatora. Zastosowano tu zacisk SEW20.72 ze śrubami z łbem zrywalnym.

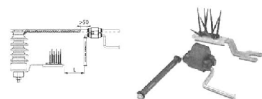
TYP	MASA (g)	OPAKOWANIE (szt)
SDI25.4S	1600	3



## Układ ochrony przeciwłukowej SDI25S

Stosowany na izolatorach stojących w liniach PAS w układzie płaskim. Jeden rozkład montowany jest bezpośrednio na przewodzie PAS, a drugi, wyposażony w grzebień z tworzywa uniemożliwiający przysiadanie ptaków, montowany jest pod podstawę izolatora. Zastosowano tu zacisk SEW20.72 ze śrubami z łbem zrywalnym.

TYP	MASA (g)	OPAKOWANIE (szt)
SDI25S	1600	3

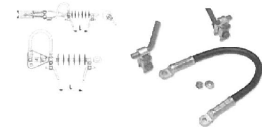


## Układy ochrony przeciwłukowej SDI27.1 i SDI27.4

Stosowane na izolatorach wiszących serii SDI90 w zawieszaniu odciegowym z uchwytyami SO25S5, SO256S i uchwytem naroznym SO181.6S.

W układzie SDI27.4 zastosowano dłuższy przewód mostkowy dostosowany do uchwyty SO256S.

TYP	DO UCHWYTÓW	MASA (g)	OPAKOWANIE (szt)
SDI27.1	SO25S5, SO181.6S	1200	1
SDI27.4	SO256S	1290	1



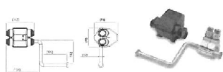
## Rożki do zakładania uziemiaczy przenośnych

Do zakładania uziemiaczy przenośnych na liniach PAS wykorzystuje się rożki układu ochrony przeciwłukowej SDI25S i SDI25.4S. Dodatkowo w wybranych miejscach linii PAS można zainstalować zacisk z rożkiem do zakładania uziemiaczy SEW20.3S. Do zakładania uziemiaczy na stanowiskach odporowych i krańcowych należy zastosować rożki PSS699 montowane do zacisków przebijających izolację w uchwytych odciegowych.

### Zacisk z rożkiem SEW20.3S do zakładania uziemiaczy

Różek w tym zacisku jest specjalnie przystosowany do łatwego zakładania uziemiaczy przenośnych. Zacisk należy osłonić pokrywą izolacyjną SP16, która jest w zestawie. Zastosowano tu zacisk SEW20.72 ze śrubami z łbem zrywalnym.

TYP	PRZECIĘŻY PRZEWODU (mm²)	MOMENT DOKRĘCANIA (Nm)	MASA (g)	OPAKOWANIE (szt)
SEW20.3S	50-157	40	570	3



### Zacisk z rożkiem SEW20.31 do zakładania uziemiaczy

Przystosowany do montażu na zwodach pionowych linii PAS (np. na stanowiskach z głowicami kablowymi). Zacisk należy osłonić pokrywą izolacyjną SP16, która jest w zestawie. Zastosowano tu zacisk SEW20.72 ze śrubami z łbem zrywalnym.

TYP	PRZECIĘŻY PRZEWODU (mm²)	MOMENT DOKRĘCANIA (Nm)	MASA (g)	OPAKOWANIE (szt)
SEW20.31	50-157	40	560	3



## Rożki PSS699 do zakładania uziemiaczy

Montowane do śruby zacisku przebijającego izolację w uchwytych odciegowych SO25S5 i SO256S. Umożliwiają łatwą instalację uziemiaczy przenośnych na stanowiskach odporowych i krańcowych. W skład комплекtu wchodzi rożek, podkładka i nakrętka.

TYP	DO UCHWYTÓW	MASA (g)	OPAKOWANIE (szt)
PSS699	SO25S5, SO256S	253	3

