



**Manstel**<sup>®</sup>

Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.

34-436 Maniowy, ul. Pienińska 40, tel. 18 27 500 45, fax wew. 151

www.manstel.pl

Numer PSP: I-KR-BI-1811328

NR EWID. M/EP/PT/18/02/24

## PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT

**TYTUŁ :** Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV - budowa kablowej linii średniego napięcia SN 15kV oraz montaż złącza kablowego ZK/SN w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4, umowa nr 559/10/ZAK/2018, tryb: „Zaprojektuj” (kategoria obiektu budowlanego XXVI)

**LOKALIZACJA :** działki ewid. nr: 884, 883, 863, 872, 870, 865, 890, 900, 899, 897, 896, 895, 893, 894, 892, 802/1, 801 z obrębu 0002 Lipnica Wielka w jednostce ewidencyjnej 121107\_2 Lipnica Wielka

**INWESTOR :**

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Krakowie  
ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków

**PRACOWNIA PROJEKTOWA :**

Dokumentację sprawdzono w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia z zastrzeżeniami podanymi w piśmie Wydziału Inwestycji

z dnia 26.03.2024s. Nr 1024-23-0100316-01

Sprawdzenie niniejsze ważne jest

do dnia 26.03.2026s.

Data 26.03.2024s. TAURON Dystrybucja S.A.  
Wydział Inwestycji Oddział w Krakowie

Specjalista wiodący ds. przygotowania inwestycji

Wydział Inwestycji

podpis

Krzysztof Kastek

MANSTEL

Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp.j.  
ul. Pienińska 40, 34-436 Maniowy

**Projektował :**

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
numer uprawnień: GPA – 7342 – 84/98  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i LAN-7342-49/92

**Sprawdził :**

**mgr inż. Marek Fałta**  
numer uprawnień: PDK/0193/PWOE/06  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

**mgr inż. Marek Fałta**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. PDK/0193/PWOE/06

Egz. nr 2

Maniowy, marzec 2024r.

## ***SPIIS TREŚCI***

*WYTYCZNE PROJEKTOWE 185/18*

*ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ INWESTYCJI*

*UPRAWNIENIA PROJEKTANTA*

*OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA*

*OPIS TECHNICZNY*

- 1. Przedmiot i lokalizacja*
- 2. Inwestor i zleceniodawca*
- 3. Podstawa opracowania*
- 4. Harmonogram robót*
- 5. Opis zakresu projektowego*
  - 1) Budowa kablowych linii średniego napięcia*
  - 2) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym*
  - 3) Uwagi końcowe*
  - 4) Obliczenia techniczne*

*PROJEKTOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW*

*RYSUNKI*

- Rysunek lokalizujący projektowaną inwestycję w terenie*
- Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją*
- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU*
- Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe zgodnie z PZT bez podkładu geodezyjnego*
- Schemat elektryczny jednokreskowy z naniesionymi typami urządzeń*
- Rysunki złącza kablowego ZK/SN*
- Rysunek słupowej stacji KRT6419*
- Rysunek przedstawiający podział na etapy*
- Schematy uziemień*
- Przekrój poprzeczny linii kablowej SN w wykopie otwartym*

*Równoważnik materiałów*

**ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ  
INWESTYCJI**

- Budowa złącza kablowego ZKSN-15/24g-1X8d,1X3d,2X2d - 1 kpl
- Budowa kablowych linii SN15kV XRUHAKXS 1x120/25mm<sup>2</sup>  
- 900m trasy / 3x950m kabla
- Przewiert sterowany SRS-G 160 - 35m
- Rura ochronna DVR 160 - 216m

mgr inż. Bronisław Słowik  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi oraz nadzoru  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN 7342-49/92

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT I LOKALIZACJA

Przedmiotem niniejszego projektu technicznego jest budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV - budowa kablowej linii średniego napięcia SN 15kV oraz montaż złącza kablowego ZK/SN w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4, umowa nr 559/10/ZAK/2018, tryb: „Zaprojektuj”.

### 2. INWESTOR I ZLECENIODAWCA

Inwestorem i zleceniodawcą w/w zadania jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie, ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków.

### 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ Umowa na opracowanie dokumentacji projektowej nr 559/10/ZAK/2018 z dnia 24.10.2018r.
- ✓ Odpis protokołu z narady koordynacyjnej znak: GK.6630.34.2024 z dnia 07.02.2024r.
- ✓ Wytoczne projektowe „Modernizacja linii napowietrznej średniego napięcia relacji: GPZ Jabłonka p. 5 linia Lipnica – Etap 7 (odcinek I-J)” opracowane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie Wydział Planowania i Rozwoju
- ✓ Pismo Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.137.2023 z dnia 19.01.2024r.
- ✓ Decyzja Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.137.2023 z dnia 19.01.2024r.
- ✓ Zgody właścicieli gruntów
- ✓ Normy i przepisy związane z opracowaniem

### 4. HARMONOGRAM ROBÓT

Przewidywany czas realizacji inwestycji wyniesie około 10 dni.



## 5. OPIS ZAKRESU PROJEKTOWEGO

### 1). BUDOWA KABLOWYCH LINII ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15kV

Projektuje się budowę złącza kablowego średniego napięcia 15kV typu ZKSN-15/24g-1X8t,1X3d,2X2d na działce ewid. nr 884. Ze złącza wyprowadzić linię kablową średniego napięcia SN 15kV kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/25mm<sup>2</sup> do istniejącej słupowej stacji transformatorowej KRT6419 "Lipnica Wielka 14" na działce ewid. nr 801 długości trasowej 900m. Linie kablową zakończyć napowietrznymi głowicami kablowymi typu CHESK-F 24kV 50-150 na słupowej stacji transformatorowej oraz głowicami konektorowymi typu CTS 630A 24kV 95-240 EGA w projektowanym złączu kablowym ZKSN 15kV. Wyprowadzenie kabli na słupową stację transformatorową zabezpieczyć osłoną rurową dzieloną dł. 3m typu AROT SV-D 110 odporną na promieniowanie UV. Wyprowadzenie kabli z rury uszczelnić palczatką termokurczliwą typu SEH3-B 110.

W celu uzyskania odpowiednich parametrów uziemienia złącza ZK/SN:

- 1) wokół złącza ułożyć uziom otokowy na głębokości 0,5 – 1,0 m i w odległości 1m od obrysu złącza ZK-SN,
- 2) do uziomu otokowego należy przyłączać części przewodzące złącza ZK-SN oraz części przewodzące jego osprzętu wymagające uziemienia
- 3) w pogłębionym o 15 cm (w stosunku do wymaganego) wykopie kablowym zagłębić uziemiace pionowe i następnie połączyć je bednarką przyłączoną do uziomu otokowego złącza. Po wykonaniu uziomu bednarkę należy przykryć 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przystąpić do układania kabla. Długość bednarki uziemiającej i liczba uziemiaczy zależy od rezystywności elektrycznej gruntu
- 4) po zmontowaniu linii kablowych SN wykonać pomiary wypadkowej rezystancji uziemienia (metodą techniczną);
- 5) w razie konieczności, rozbudować uziom sztuczny stacji stosując uziom promieniowy poziomy wspomagany uziemiaczami pionowymi i powtórzyć pomiary.

Wykonać uziemienie złącza kablowego ZK/SN pionowymi prętami uziemiającymi  $\phi 18$  i bednarką StZn 40x5 do uzyskania rezystancji uziemienia przynajmniej:

$$R_E \leq \frac{2U_{Tp}}{I_E} \quad R_E \leq 2,6 [\Omega]$$

$I_E$  - prąd zwarcia doziemnego: 100A i czas jego trwania 0,8s

$U_{Tp}$  – napięcie dotykowe  $U_{Tp} = 130V$  dla czasu trwania zwarcia 0,8s

Nową linię kablową średniego napięcia SN15kV układać zgodnie z normą N SEP-E-004 i aktualnymi wytycznymi Inwestora. Kable należy układać w wykopie linią falistą z zapasem, w stosunku do długości wykopu, wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu na głębokości 90cm na 10cm podsypce piaskowej.

Kable 1-żyłowe tworzące linię kablową SN wzdłuż całej trasy, spinać opaskami w jedną „wiązkę kablową” w odległościach nie większych niż 10m. Również na całej trasie kabla w odstępach co 10m przy złączu ZKSN oraz słupowej stacji transformatorowej założyć oznaczniki kablowe zawierające: typ, przekrój i relację kabla, wykonawcę robót oraz rok budowy (montażu). Następnie kabel zasypać 10cm warstwą piasku, ok. 20cm warstwą rodzimego gruntu, ułożyć na całej długości folię kablową koloru czerwonego a pozostałą część rowu zasypać rodzimym gruntem zagęszczając warstwowo.

Nadmiar ziemi wywieźć i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (z późniejszymi zmianami). Po wykonaniu kablowej linii średniego napięcia SN 15kV należy wykonać pomiary izolacji i próby napięciowe kabli.

*Nowe linie kablowe wykonać zgodnie ze standaryzacją TD S.A. nr 36/2020 z maja 2020r.*

- Wszystkie prace wykonywać zgodnie z:
  - niniejszym projektem,
  - normami N SEP-E-004, N SEP-E-003, N SEP-E-001
  - umową na opracowanie dokumentacji projektowej nr 559/10/ZAK/2018 z dnia 24.10.2018r.,
  - odpisem protokołu z narady koordynacyjnej znak: GK.6630.34.2024 z dnia 07.02.2024r.
  - wytycznymi projektowymi „Modernizacja linii napowietrznej średniego napięcia relacji: GPZ Jabłonna p. 5 linia Lipnica – Etap 7 (odcinek I-J)” opracowanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie Wydział Planowania i Rozwoju
  - pismem Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.137.2023 z dnia 19.01.2024r.
  - decyzją Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.137.2023 z dnia 19.01.2024r.
  - zgodami właścicieli gruntów
- o terminie rozpoczęcia robót powiadomić odpowiednio wcześniej wszystkie zainteresowane strony
- w trakcie robót przestrzegać uwag, zaleceń i zastrzeżeń zawartych w pisemnych zgodach właścicieli i zarządców gruntów.
- zachować szczególną ostrożność podczas prac ziemnych w bezpośredniej bliskości istniejącego uzbrojenia terenu, prace te wykonywać ręcznie.
- należy zapewnić warunki ochrony interesów osób trzecich przed pozbawieniem dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności
- po ułożeniu kablowej linii średniego napięcia, przed zasypaniem rowu kablowego, należy wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy kabli.
- po wykonaniu robót ziemnych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
- **demontaż istniejącej linii napowietrznej SN 15kV ujęty zostanie w odrębnym opracowaniu przy części 7**
- **z uwagi na brak odpowiedniego sygnału sieci GSM zrezygnowano z wykonania instalacji antenowych**

#### 4). OBLICZENIA TECHNICZNE

##### Uziemienie złącza ZKSN

Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu RO-L								
78	$\rho_r[\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu						
54	$\rho_o[\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego						
1,5	$L_r[m]$	długość uziomu pionowego						
0,018	$d_r[m]$	średnica uziomu pionowego						
15,00	$L_o[m]$	obwód pierścienia otokowego						
0,04	$b[m]$	szerokość przewodu płaskiego						
0,025	$d_o[m]$	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki						
0,7	$\eta_1$	współczynnik wykorzystania uziomów pionowych						
0,45	$\eta_2$	współczynnik wykorzystania uziomu poziomego						
45,54	$R_r[\Omega]$	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego						
8,10	$R_o[\Omega]$	Rezystancja uziemienia otoku łączącego uziomy pionowe						
8,55	$R[\Omega]$	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RO-L						
Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu RP-L-s								
78	$\rho_r[\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu $\rho_{p3}$						
54	$\rho_o[\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego						
1,5	$L_r[m]$	długość uziomu pionowego						
3	$s[m]$	odległość między uziomami pionowymi						
0,018	$d_r[m]$	średnica uziomu pionowego						
2	$s/L_r$							
18,00	$L[m]$	długość przewodu prostoliniowego						
0,04	$b[m]$	szerokość przewodu płaskiego						
0,025	$d_o[m]$	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki						
0,900	$h[m]$	głębokość ułożenia przewodu poziomego						
0,77	$\eta_1=\eta_2=f(n)$	współczynnik wykorzystania uziomów						
6	$n$	liczba uziomów pionowych						
45,54	$R_r[\Omega]$	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego						
4,56	$R_p[\Omega]$	Rezystancja uziemienia przewodu poziomego łączącego uziomy pionowe						
3,70	$R[\Omega]$	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RP-L-s						
2,58	Wypadkowa rezystancja układów uziomowych RO-L oraz RP-L-s							
Warunek $R < 2,6[\Omega]$ został spełniony								

**PROJEKTOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	J. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Przewód BLX-T 1x50mm <sup>2</sup>	mb	15
2.	Obejma do mocowania odłącznika na słupie	kpl	1
3.	Rozłącznik RUNMp III SA 24/4 Ko	kpl	1
4.	Kompletny napęd do rozłącznika NRAu E12 w.II/M	kpl	1
5.	Ogranicznik przepięć AZB 242	szt	3
6.	Konstrukcja pod głowice kablowe KG-2/A z objemką	kpl	1
7.	Głowica kablowa napowietrzna do kabli jednożyłowych typu: CHESK-F 24kV 50-150	kpl	1
8.	Oslona rurowa AROT SV-D 110 dł. 3,0m	szt	1
9.	Uchwyt dystansowy na kabel SN	kpl	3
10.	Taśma stalowa nierdzewna 20x0,7 – COT 37	m	6
11.	Klamerka COT 36	szt	6
12.	Palczatka termokurczliwa typu SEH3-B 110	kpl	1
13.	Kabel typu XRUHAKXS 1x 120/25mm <sup>2</sup> 12/20kV	m	3x950
14.	Folia czerwona	m	900
15.	Piasek	m <sup>3</sup>	72
16.	Oznaczniki kablowe	szt	100
17.	Mufa przelotowa CHMSV 24kV 95-240/PL	kpl	3
18.	Znaczniki elektromagnetyczne EMS 134 kHz	szt	25
19.	Rura ochronna DVR 160	m	216
20.	Rura ochronna do przewiertów SRS-G 160	m	35
21.	Złącze kablowe ZKSN-15/24g-1X8d,1X3d,2X2d	kpl	1
22.	Głowica konektorowa do kabli jednożyłowych typu: CTS 630A 24kV 95-240/EGA	kpl	3
23.	Płaskownik StZn (lub StCu) 40 mm x 5 mm	m	33
24.	Uziom prętowy $\phi$ 18 typu GALMAR długość 1,5m	kpl	10
25.	Taśma „denzo”	m	wg potrzeb
26.	Wazelina techniczna	kg	wg potrzeb



TAURON DYSTRYBUCJA S.A.  
Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO9)  
ul.Dajwór 27  
30-960 Kraków



Nr wiersza

KARTA POMIAROWA GSM & TRUNKING		15
Modernizacja linii napowietrznej średniego napięcia relacji: GPZ Jabłonka p. 5 linia Lipnica - Etap 7		
Oddział	Kraków	
Rejon	Zakopane	
Gmina	Lipnica Wielka	
Miejscowość	Lipnica Wielka	
Nr słupa / stacji	nie dotyczy	
Nr działki	884	

Współrzędne GPS stanowiska słupowego / stacji transformatorowej / budynku	
N	49.528917
E	19.552167

BTS ORANGE		BTS PLUS	
	Współrzędne BTS		Współrzędne BTS
N	n.d	N	n.d
E	n.d	E	n.d
Poziom sygnału 2G	brak sygnału	Poziom sygnału 2G	brak sygnału
Poziom sygnału 3G/LTE	brak sygnału	Poziom sygnału 3G/LTE	-91dBm
ID BTS/LAC 2G	b.d	ID BTS/LAC 2G	b.d
ID BTS/LAC 3G	b.d	ID BTS/LAC 3G	21060
Odległość do RKZ/THO/RS/GPZ	n.d	Odległość do RKZ/THO/RS/GPZ	n.d
Dostępne Sieci	n.d	Dostępne Sieci	b.d
Azymut montażu anteny	n.d	Azymut montażu anteny	n.d

TRUNKING	
RBS Kan.	b.d
Poziom	b.d

RBS Kan.	
Poziom	
Modem Sterujący	
b.d	
Azymut montażu anteny	n.d

Dane kontaktowe osoby zgłaszającej z którą można się kontaktować w sprawach technicznych i lokalizacyjnych.	

Legenda poziomu sygnału GSM	
>-71dBm	poziom dobry
< -71dBm - > - 85dBm	Poziom dostateczny
< -85dBm	poziom nieakceptowalny

Podpis Teletechnika SO9



## Rekomendacja wyboru sieci GSM oraz układu antenowego

Modernizacja linii napowietrznej średniego napięcia relacji: GPZ Jabłonka p. 5 linia Lipnica - Etap 7

Oddział	<b>Kraków</b>
Rejon	<b>Zakopane</b>
Gmina	<b>Lipnica Wielka</b>
Miejscowość	<b>Lipnica Wielka</b>
Nr słupa lub stacji	<b>nie dotyczy</b>

Współrzędne pomiaru / anteny	
E	49.528917
N	19.552167

	GSM	Trunking/TETRA
Zastosowanie karty SIM operatora	<b>SIM POLKOMTEL</b>	<b>0</b>
Zastosowanie typu Anteny	<b>Dookólna</b>	<b>Dookólna</b>
Wysokość zawieszenia anteny	<b>W jak najwyższym możliwym miejscu ponad ponad złączem.</b>	<b>W jak najwyższym możliwym miejscu ponad ponad złączem.</b>
Zastosowanie typu kabla	<b>H155 dla inst. do 6mb, powyżej 6mb zastosować kabel H-1000B</b>	<b>kabel H-1000B lub równoważny</b>
Zastosowanie typu uchwytu antenowego	<b>wg. opracowania dla danego typu obiektu energetycznego</b>	
Typ słupa / obiektu dla montażu uchwytu antenowego	<b>b.d</b>	

### UWAGI

**1. Uwaga! Dla transmisji GSM obiekt nie posiada minimum wymagań parametrów propagacji . W związku z brakiem odpowiedniego poziomu sygnału sieci GSM operatora PLUS GSM oraz ORANGE, Wydział telekomunikacji i Sieci OT nie rekomenduje wykonania staerowania i nadzoru obiektu poprzez sieć GSM.**

Zastosowanie karty SIM uzależnione jest od poziomu sygnału stacji BTS oraz od wysokości zawieszenia anteny. Rekomendacja dla danej sieci operatora wynika tylko i wyłącznie z pomiaru w obrębie planowanego obiektu lub stacji energetycznej bez uwzględnienia

Zastosowanie anteny dla systemu Trunking/Tetra wg. Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji TRUNKING/TETRA

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Krakowie  
Mistrz ds. telekomunikacji i sieci OT  
Wydział Telekomunikacji i Sieci OT  
*Janusz Rtak*  
Janusz Rtak

.....  
Podpis osoby zatwierdzającej

**Wytyczne instalacji antenowej do sterowania urządzeń telemechaniki.**

Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji GSM

**1. Wykaz istotnych materiałów:**

- Antena zewnętrzna **dookólna** dowolnego producenta z nierdzewnym uchwytem do masztu rurowego, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz UV, przeznaczona do stosowania we wszystkich systemach transmisji GSM pracujących w paśmie 850MHz -2170 MHz. Wzmocnienie >5dBi
- Antena wyposażona w złącze typu „N-female”
- Antena zewnętrzna **kierunkowa** dowolnego producenta z nierdzewnym uchwytem do masztu rurowego, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz UV, przeznaczona do stosowania we wszystkich systemach transmisji GSM pracujących w paśmie 850MHz -2170 MHz. Wzmocnienie >5dBi
- Antena wyposażona w złącze typu „N-female”
- Kabel antenowy H-155 lub H-1000B.
- Wymaga się ,aby wtyki (złącza) antenowe do głównego kabla antenowego H-155 lub H-1000B typu „N-male” zastosować w wersji skręcanej (klampowanej). Niedopuszczalne są wtyki zaciskane.**
- Dla redukcji złączy między głównym torem antenowym, a modemem GSM należy zastosować (jumper ok. 1mb) z odpowiednimi złączami w zależności od typu modemu GSM. Dopuszcza się zastosowanie wtyczek zaciskanych.
- Materiały elektroinstalacyjne; uchwyty, uszczelniacze, rurki osłonowe, taśmy stalowe itp..
- Stalowa rurowa konstrukcja wsporcza anteny zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo pomalowana zgodnie z wytycznymi TD
- Opcjonalnie odgromnik gazowy np. Rosenberger 53BK501-S00 lub dowolnego producenta o identycznych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

**2. Wymagania dodatkowe:**

**Ze względu na priorytet zapewnienia** ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, lokalizacja instalacji antenowej i prowadzone później prace eksploatacyjne nie powinny wymagać wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej. **W związku z tym zaleca się:**

- Zamontować antenę dookólną w miejscu nie wymagającym wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej przed każdorazowym przystąpieniem do prac eksploatacyjnych toru antenowego.
- Gdy poziom sygnału GSM w miejscu lokalizacji obiektu jest zbyt niski (wg. karty pomiarowej sygnału sieci GSM wykonanej przez SO9) wówczas należy kierować się zasadą uzyskania jak najlepszego zasięgu GSM stosując antenę kierunkową wraz z instalacją jej w najwyższym możliwym punkcie.
- Jeżeli obiekt energetyczny nie posiada słupa linii energetycznej to należy zaprojektować i wykonać rurowy uchwyt antenowy uniemożliwiający dostęp osobom postronnym do anteny. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz uchwytu rurowego.
- W miejscach ogólnodostępnych antenę należy zainstalować w miejscu uniemożliwiającym osobom postronnym celowe jej zniszczenie lub kradzież. Typowa wysokość zawieszenia anteny ok.3-5m n.p.t.
- Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby antena kierunkowa GSM była zwrócona w kierunku najsilniejszego sygnału nadajnika GSM
- W przypadku słabego sygnału GSM należy zainstalować antenę na maszcie rurowym lub zainstalować na konstrukcji wsporczej nad linią energetyczną zgodnie i zastosować kabel typu H-1000B lub inny o identycznym lub mniejszym tłumieniu.
- Dobrać długość kabla antenowego bez zbędnego zapasu.
- Antena zainstalowana nad linią energetyczną musi być chroniona odgromowo w tym celu należy wykonać projekt ochrony odgromowej obiektu.
- Zastosowane maszty antenowe należy przyłączyć do uziemienia na obiekcie energetycznym, a w złączu pomiędzy głównym kablem antenowym, a jumperem włączyć odgromnik gazowy i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta.
- Odgromnik gazowy należy zainstalować wewnątrz szafki sterownika.
- Wszystkie złącza znajdujące się na zewnątrz muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, dedykowanymi taśmami samowulkanizującymi i masami uszczelniającymi, odpornymi na działanie UV.
- Elementy instalacyjne, wykorzystane do mocowania instalacji antenowych, muszą być wykonane z materiałów odpornych na UV oraz ujemne temperatury.
- Elementy stalowe konstrukcji podtrzymującej instalację antenową muszą być cynkowane ogniowo + malowanie lub wykonane ze stali nierdzewnej.
- Koncentryczny przewód antenowy na całej długości pomiędzy złączem antenowym a wejściem do szafki należy osłonić rurkami instalacyjnymi lub karbowaną rurą osłonową. W miejscach łatwo dostępnych dla osób postronnych kabel koncentryczny należy osłonić w sposób uniemożliwiający przecięcie lub urwanie kabla koncentrycznego. Zastosować rurę karbowaną, wykonaną ze stali nierdzewnej zintegrowaną systemowo z dławnicą stalową wmontowaną w ścianie skrzynki sterownika.
- Kabel koncentryczny wprowadzić do szafki za pomocą dobranej dławnicy wkręcanej od spodu. Promień gięcia nie może załamywać przewodu koncentrycznego.

**Wytyczne instalacji antenowej do sterowania urządzeń telemechaniki.**

Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji Trunking/Tetra

**Wykaz istotnych materiałów:**

Anteny zewnętrzne Kathrein:

Dookólne :

**K7515211** - 406 – 430 MHz , Vertical , 5 dBi , 1273 mm , 1,2 kg , gniazdo N female ,**K751121** - 406 – 430 MHz , Vertical , 2 dBi , 515 mm , 0,8 kg , gniazdo N female ,

Kierunkowe :

**K722241** - 406 – 512 MHz , Horizontal: 67° / Vertical: 53° , 10,5 dBi , 1153 / 353 / 180 mm , 9 kg , gniazdo N female ,**K731221** - 360 – 490 MHz , Vertical: 67° , 11 dBi , h/w/d: 500 / 1155 / 187 mm , 2,8 kg gniazdo N female

Kabel antenowy H-155 lub H-1000B.

Wymaga się aby wtyki (złącza) antenowe do głównego kabla antenowego H-155 lub H-1000 typu „N-male” zastosować w wersji klampowanej. Niedopuszczalne są wtyki zaciskane.

Dla redukcji złączy między głównym torem antenowym, a modelem radiowym należy zastosować (jumper ok. 1mb) z odpowiednimi złączami w zależności od typu modemu radiowego. Dopuszcza się zastosowanie wtyczek zaciskanych.

Materiały elektroinstalacyjne; uchwyty, uszczelniacze, rurki osłonowe, taśmy stalowe itp..

Stalowa rurowa konstrukcja wsporcza anteny zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo pomalowana zgodnie z wytycznymi TD

Opcjonalnie odgromnik gazowy np. Rosenberger 53BK501-S001N lub dowolnego producenta o identycznych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

Wtyk główny na H1000B klampowany N male J01020A0156, ( Zaciskany J01020A0127 na kabel H1000B, niezalecany do montażu na zewnątrz)

Jumper H155 N female J01021B0117, BNC J01000A0049

**Wymagania dodatkowe:**

Ze względu na priorytet zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, lokalizacja instalacji antenowej i prowadzone później prace eksploatacyjne nie powinny wymagać wyłączenia i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej. W zawiązku z tym zaleca się:

Zamontować antenę dookólną w miejscu nie wymagającym wyłączenia i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej przed każdorazowym przystąpieniem do prac eksploatacyjnych toru antenowego.

Gdy poziom sygnału sieci Trunkingowej lub Tetra w miejscu lokalizacji obiektu jest zbyt niski (wg. karty pomiarowej sygnału sieci RBS/BTS wykonanej przez SO9) wówczas należy kierować się zasadą uzyskania jak najlepszego zasięgu sieci radiowej stosując antenę kierunkową wraz z instalacją jej w najwyższym możliwym punkcie.

Jeżeli obiekt energetyczny nie posiada słupa linii energetycznej to należy zaprojektować i wykonać rurowy uchwyt antenowy uniemożliwiający dostęp osobom postronnym do anteny. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz uchwytu rurowego.

W miejscach ogólnodostępnych antenę należy zainstalować w miejscu uniemożliwiającym osobom postronnym celowe jej zniszczenie lub kradzież.

Typowa wysokość zawieszenia anteny 4-6m n.p.t. Dla oddziału OKR Kraków - wysokość zawieszenia anteny ponad linią

Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby antena kierunkowa była zwrócona w kierunku najsilniejszego sygnału nadajnika RBS/BTS

W przypadku słabego sygnału RBS/BTS należy zainstalować antenę na maszcie rurowym lub zainstalować na konstrukcji wsporczej nad linią energetyczną zgodnie i zastosować kabel typu H-1000B lub inny o identycznym lub mniejszym tłumieniu.

Dobrać długość kabla antenowego bez zbędnego zapasu.

Antena zainstalowana nad linią energetyczną musi być chroniona odgromowo w tym celu należy wykonać projekt ochrony odgromowej obiektu.

Zastosowane maszty antenowe należy przyłączyć do uziemienia na obiekcie energetycznym, a w złączu pomiędzy głównym kablem antenowym, a jumperem włączyć odgromnik gazowy i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta. Kabel antenowy (ekran) należy uziemić za pośrednictwem dedykowanego zestawu uziemiającego do danego typu kabla. Odgromnik gazowy należy zainstalować wewnątrz szafki sterownika.

Wszystkie złącza znajdujące się na zewnątrz muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, dedykowanymi taśmami samowulkanizującymi i masami uszczelniającymi, odpornymi na działanie UV.

Elementy instalacyjne, wykorzystane do mocowania instalacji antenowych, muszą być wykonane z materiałów odpornych na UV oraz ujemne temperatury.

Elementy stalowe konstrukcji podtrzymującej instalację antenową muszą być cynkowane ogniowo + malowanie lub wykonane ze stali nierdzewnej.

Koncentryczny przewód antenowy na całej długości pomiędzy złączem antenowym a wejściem do szafki należy osłonić rurkami instalacyjnymi lub karbowaną rurą osłonową. W miejscach łatwo dostępnych dla osób postronnych kabel koncentryczny należy osłonić w sposób uniemożliwiający przecięcie lub urwanie kabla koncentrycznego. Zastosować rurę karbowaną, wykonaną ze stali nierdzewnej zintegrowaną systemowo z dławnicą wmontowaną w ścianie skrzynki sterownika.

Kabel koncentryczny wprowadzić do szafki za pomocą dobranej dławnicy wkręconej od spodu. Promień gięcia nie może załamywać przewodu koncentrycznego.

## Protokół nr 06/24 z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

### 1. Wykonawca – nazwa firmy:

MANSTEL Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp.j. ul. Pienińska 40, 34-436 Maniowy

### 2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:

„Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV - budowa kablowej linii średniego napięcia SN 15kV oraz montaż złącza kablowego ZK/SN w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4, umowa 559/10/ZAK/2018, tryb: „Zaprojektuj”

### 3. Data wykonania pomiarów: 16.02.2024r.

### 4. Warunki atmosferyczne i glebowe (niepotrzebne skreślić):

1) pogoda w dniu pomiarów: ~~słonecznie~~, pochmurnie, ~~deszczowo~~, ~~mroźnie~~, ~~śnieg~~

2) rodzaj gruntu: ~~podmokły~~, ~~gliniasty~~, ~~piaszczysty~~, ~~żwir~~, ~~kamienny~~, ~~skalisty~~

3) stan wilgotności gruntu: ~~suchy~~, ~~wilgotny~~, mokry, ~~zamrznięty~~

(pomiarów przy zamrzniętym gruncie nie należy wykonywać).

### 5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

SONEL MRU 120

### 6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

ZK/SN

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: X: 5489929.9, Y: 7395149.3,  
N: 49°32'13", E: 19°33'04.6"

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru <sup>1)</sup>	Wynik pomiaru <sup>2)</sup>		Współczynnik korekcyjny <sup>3)</sup> k <sub>R</sub>	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z$ [Ωm]
			R [Ω]	$\rho_z$ [Ωm]		
h <sub>p</sub> =1		X		27	2,0	54
		Y		31,5	2,0	63
h <sub>p</sub> =3		X		39	2,0	78
		Y		30	2,0	60
h <sub>p</sub> =6		X		49	1,3	63,7
		Y		41,7	1,3	54,2

1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przeliczyć rezystywność  $\rho_z = 2\pi a R$

3) Współczynnik k<sub>R</sub> określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

4) h<sub>p</sub> – projektowana głębokość pograżania uziomów poziomych

## 7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika $k_R$ W zależności od wilgotności gruntu		
	suchy <sup>a)</sup>	wilgotny <sup>b)</sup>	mokry <sup>c)</sup>
$a < 1 \text{ m}$	1,4	2,2	3,0
$1 \leq a < 5 \text{ m}$	1,2	1,6	2,0
$a > 5 \text{ m}$	1,1	1,2	1,3

### UWAGI:

- a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach
- b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)
- c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dadzą się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b)

### 8. Uwagi:

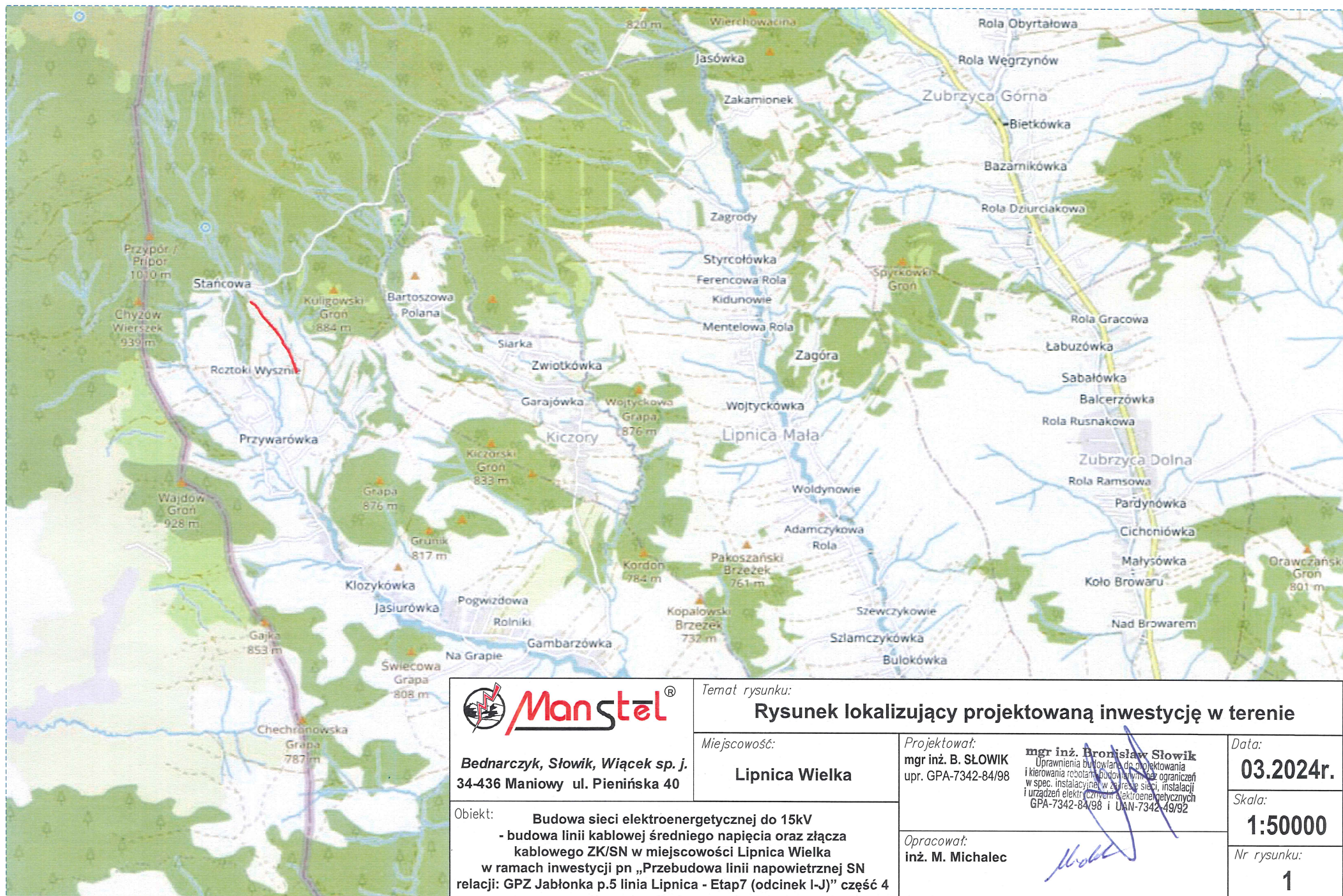
### 9. Pomiary przeprowadził:

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92



## *RYSUNKI*





**ManStel®**

**Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.**  
**34-436 Maniowy ul. Pienińska 40**

Obiekt: **Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV**  
**- budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza**  
**kablowego ZK/SN w miejscowości Lipnica Wielka**  
**w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN**  
**relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4**

Temat rysunku:

**Rysunek lokalizujący projektowaną inwestycję w terenie**

Miejscowość:

**Lipnica Wielka**

Projektował:

**mgr inż. B. SŁOWIK**  
upr. GPA-7342-84/98

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92

Opracował:

**inż. M. Michalec**

Data:

**03.2024r.**

Skala:

**1:50000**

Nr rysunku:

**1**

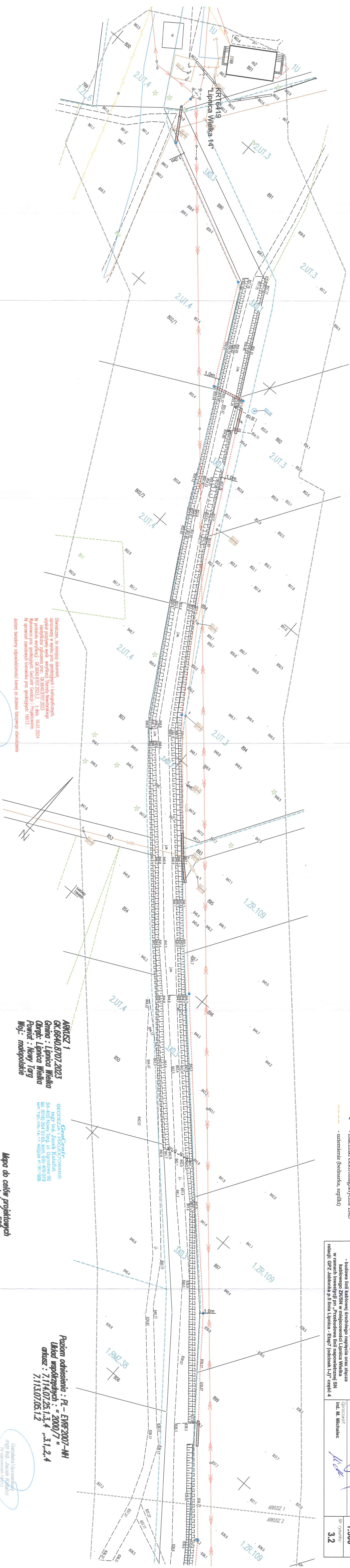










[illegible]

Geodeta Uprawniony  
mgr inż. Jacek Kosiński

ARKUSZ 1  
GK.6640.8707.2023  
Gmina : Lipnica Wielka  
Obręb: Lipnica Wielka  
Powiat : Nowy Targ  
Woj.: małopolskie

**GeoCentr**  
GEODEZJA I PROJEKTOWANIE  
mgr inż. Jacek Kalafut  
34-400 Nowy Targ, ul. Ogrodowa 9  
tel. (018) 264 93 65, kom. 695 409 07  
NIP: 735-105-14-17, REGON 46289190

Mapa do celów projektowych  
skala 1 : 500



**Podziom odniesienia:** PL – EVR 2007–NH  
**Układ współrzędnych:** "2000/7"  
**arkusz:** 7.114.07.25.1.3.4 „3.1.2.”  
 7.113.07.05.1.2

Geodeta Uprawniony  
mgr inż. Jacek Kalaful

**Digitally signed by Krzysztof Krzysztof**  
DN: C=PL, o=TAURON, cn=TAURON CA2  
Reason: Akceptacja treści  
Date: wtorek, 23 stycznia 2024 09:33:13

## LEGENDA

- kablowa linia energetyczna 5N15KV
- rury osłonowe DVR
- rury osłonowe do przepychów SRS-G
- znaczniki elektromagnetyczne EMS
- uzziemienie (bednarka, szpilki)

	Temat: Pysunka:	
	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
Bedarczyk, Słomki, Własek sp. j. 34-436 Manitowy ul. Pieniącha 40	Miejsowość:	Projektant:
	Lipnica Wielka	mgr inż. B. SŁOWIK Ubranica 10, 34-436 Lipnica Wielka tel. 694-7342-8498
Opis:	Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV - budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza kablowego ZKSW w miejscowości Lipnica Wielka w ramach inwestycji pn. "przebudowa linii napiecia SN relacji: GPZ Jabłonia p.5 linia Lipnica - Etap1 (odcinek L-1)" część 4	Wykonawca:
Inż. M. Michałec	Inżynier:	Data:
	mgr inż. B. SŁOWIK Ubranica 10, 34-436 Lipnica Wielka tel. 694-7342-8498	03.2024r.
Inż. M. Michałec	Inżynier:	Nr rysunku:
1:500	32	



KRT6419  
LIPNICA  
WIELKA 14

3 x XRUHAKXS 1 x 120/25mm<sup>2</sup>  
900m / 3 x 950m

złącze kablowe SN  
ZKSN-15/24g-1X8d,1X3d,2X2d



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.  
34-436 Maniowy ul. Pienińska 40

Temat  
rysunku:

**Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe  
zgodnie z PZT bez podkładu geodezyjnego**

Miejscowość:

**Lipnica Wielka**

Projektował:

**mgr inż. B. SŁOWIK**  
upr. GPA-7342-84/98

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w spec. instalacji i urządzeń sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92

Data:

**03.2024r.**

Skala:

-

Opracował:

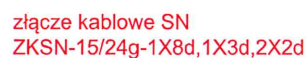
**inż. M. Michalec**

Nr rysunku:

**4**

Obiekt:

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV  
- budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza  
kablowego ZK/SN w miejscowości Lipnica Wielka  
w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN  
relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4**



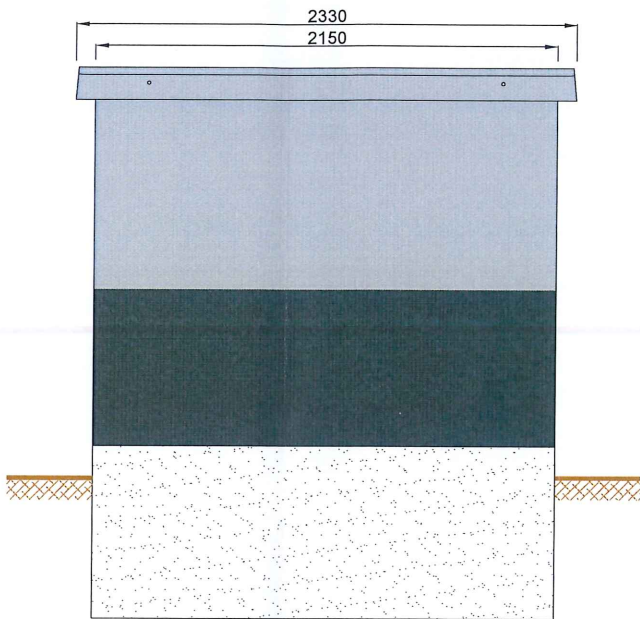
Elewacja frontowa

Elewacja tylna

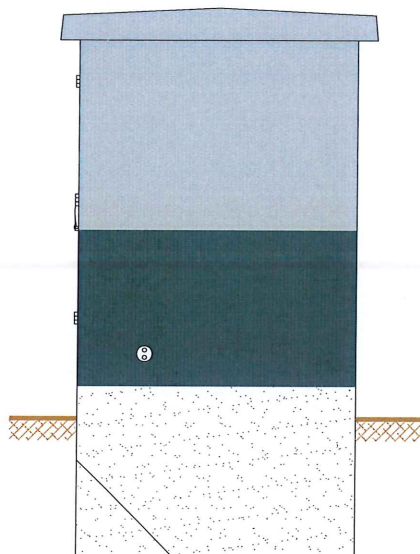
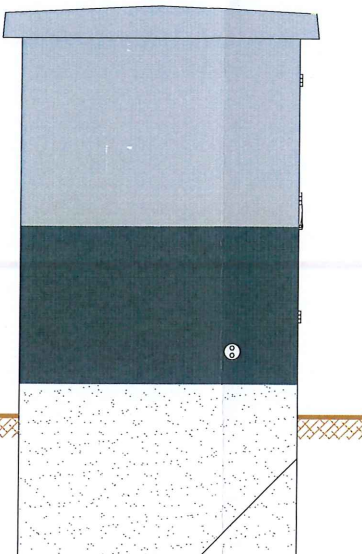
Elewacja boczna lewa

Elewacja boczna prawa

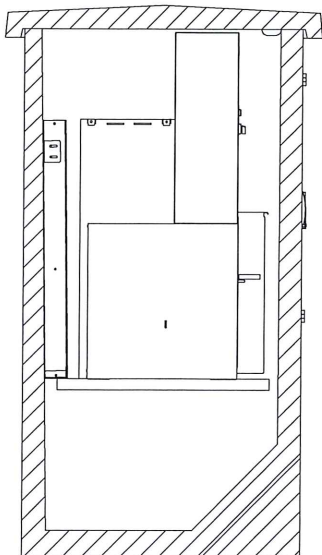
Kolorystyka:  
Dach - RAL 7035  
Elewacja - RAL 7035  
Drzwi - RAL 7037  
Cokoliki - RAL 7031



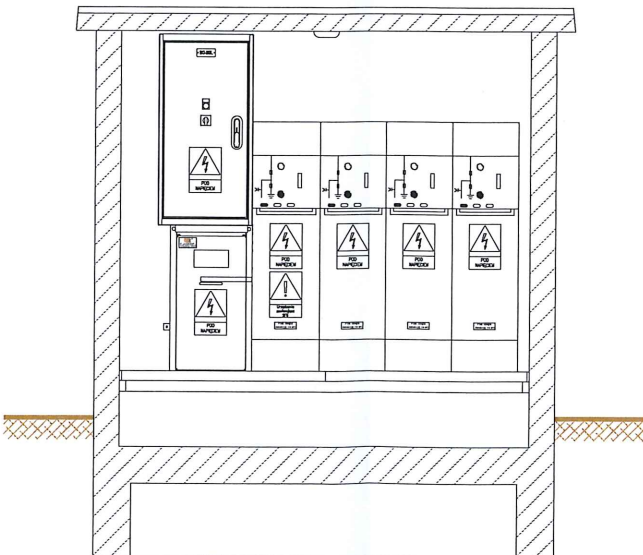
Poziom gruntu  
806,4m n.p.m.



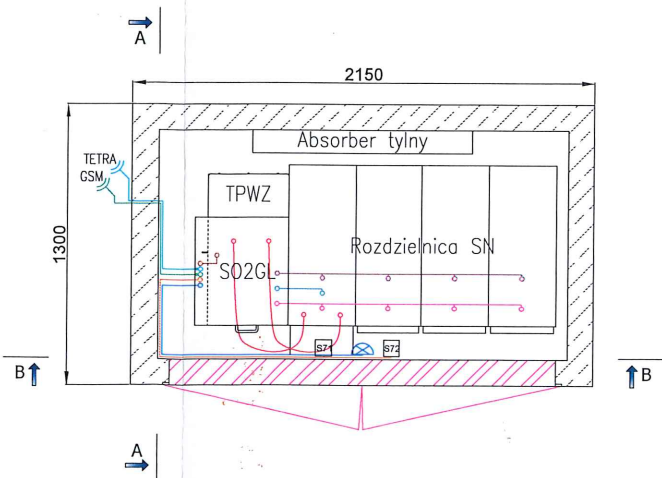
Rozmieszczenie urządzeń  
widok A-A




Rozmieszczenie urządzeń  
widok B-B



Widok z góry ZK SN



<div><div><b>ManStel®</b></div></div> <div><b>Bednarczyk, Słowik, Włacek sp. J.</b> <b>34-436 Maniowy ul. Pienińska 40</b></div>		<b>Temat rysunku:</b> <b>Złącze kablowe średniego napięcia ZK/SN 15kV</b>	
<b>Miejscowość:</b> <b>Lipnica Wielka</b>		<b>Projektował:</b> <b>mgr inż. B. SŁOWIK</b> upr. GPA-7342-84/98	<b>Data:</b> <b>03.2024r.</b>
<b>Obiekt:</b> <b>Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV</b> <b>- budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza kablowego ZK/SN w m. Lipnica Wielka w ramach inwestycji pn. "Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)" część 4</b>		<b>Opracował:</b> <b>inż. M. MICHAŁEC</b>	<b>Skala:</b> <b>1:35</b>
		<b>Nr rysunku:</b> <b>6</b>	





RUNMp III SA 24/4 Ko

AZB 242

CHEK-F 24kV 50-150

napęd do rozłącznika  
NRAu E-12 w.II/M

rura osłonowa  
AROT SV-D 110

3x XLPE/HAKXS 1x120/25mm<sup>2</sup>



Temat rysunku:

**Rysunek słupowej stacji KRT6419**

**Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.**  
34-436 Maniowy ul. Pienińska 40

Miejscowość:

**Lipnica Wielka**

Projektował:

mgr inż. B. SŁOWIK  
upr. GPA-7342-84/98

mgr inż. Bronisław Słowik  
Upewnienie o kwalifikacjach  
i kierowania robotami w spec. z ograniczeń  
w spec. instalacji i urządzeń elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92

Data:

**03.2024r.**

Obiekt:

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV**  
- budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza  
kablowego ZK/SN w miejscowości Lipnica Wielka  
w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN  
relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4

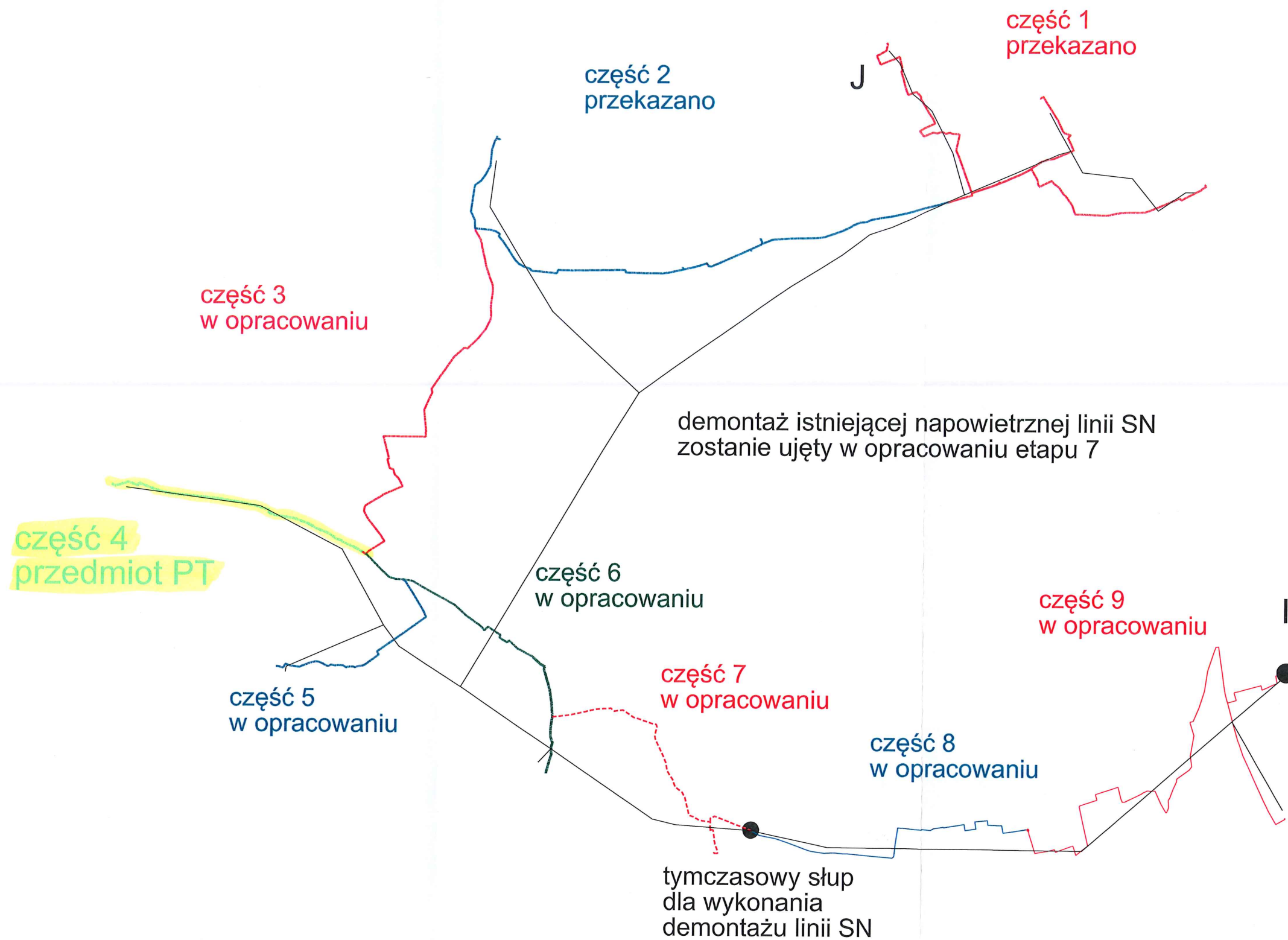
Opracował:


inż. M. MICHAŁEC

Nr rysunku:

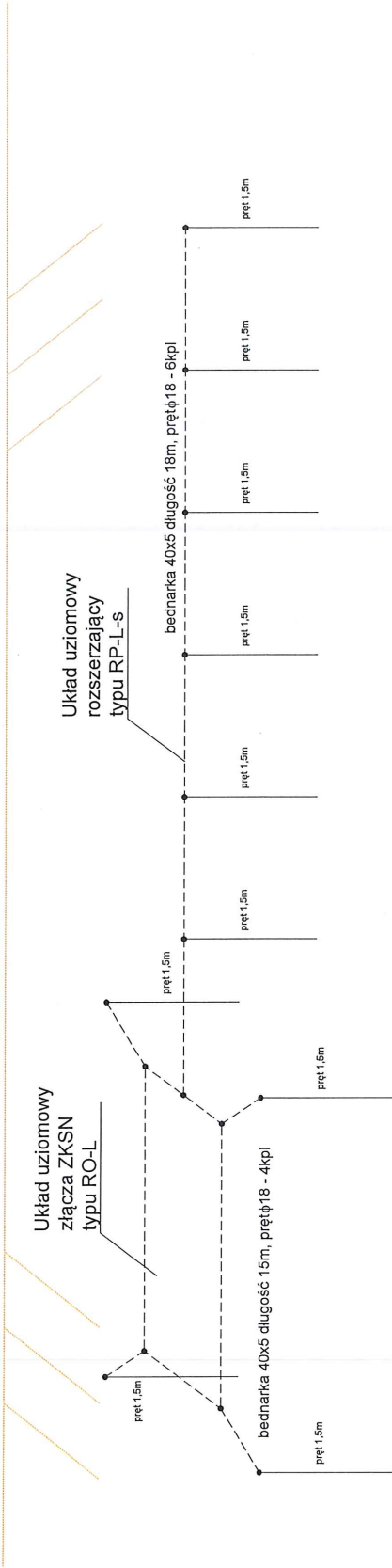
**7**




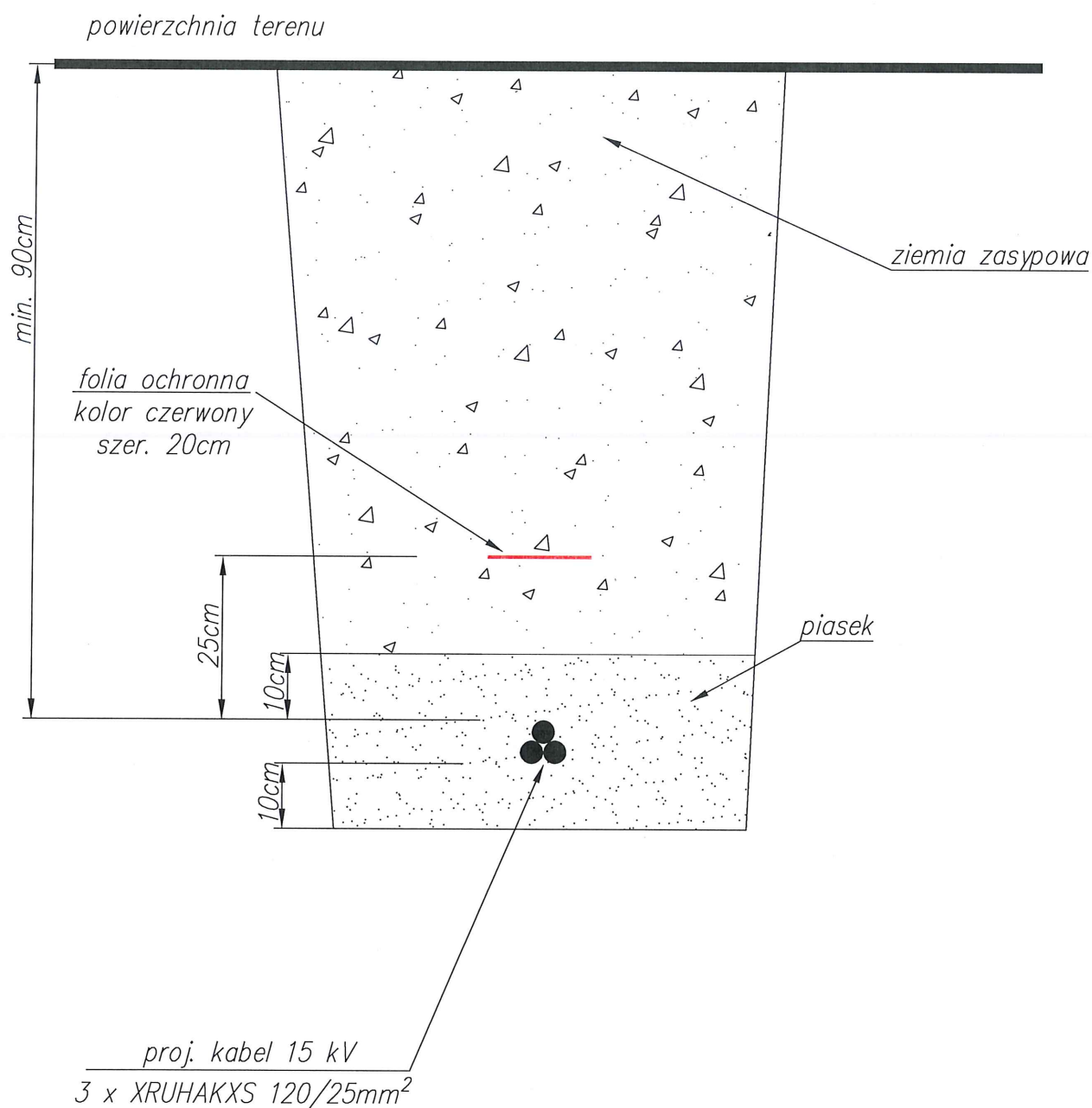


		Temat rysunku: <b>Rysunek przedstawiający podział na etapy</b>		
Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j. 34-436 Maniowy ul. Pienińska 40		Miejscowość: <b>Lipnica Wielka, Kiczory</b>	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98	Data: <b>03.2024r.</b>
Obiekt: <b>Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)</b> <b>CZĘŚĆ 4</b>			mgr inż. Bronisław Słowik Uprawnienia: projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. instalacjach i urządzeniach elektrycznych i elektroenergetycznych GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92	Skala: -
			Opracował: inż. M. Michalec	Nr rysunku: <b>8</b>





		Temat rysunku:		Schemat uziemienia złącza ZKSN	
Bednarczyk, Słowik, Włacek sp. j. 34-436 Maniowy ul. Pienińska 40		Miejscowość: Lipnica Wielka		Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98	mgr inż. Bronisław Słowik Uprawnienia budowlane do wykonywania i kierowania robotami w zakresie instalacji w spec. instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych i urządzeń elektrycznych i telekomunikacyjnych GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92
Obiekt: Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV - budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza kablowego ZK/SN w m. Lipnica Wielka w ramach inwestycji pn. „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4		Opracował: inż. M. MICHAŁEC		Data: 03.2024r.	
				Nr rysunku: 9	



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.  
34-436 Maniowy ul. Pienińska 40

Obiekt: Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV  
- budowa linii kablowej średniego napięcia oraz złącza  
kablowego ZK/SN w miejscowości Lipnica Wielka  
w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN  
relacji: GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4

Temat rysunku:

### Przekrój poprzeczny linii kablowej SN w wykopie otwartym

Miejscowość:

Lipnica Wielka

Projektował:

mgr inż. B. SŁOWIK  
upr. GPA-7342-84/98

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia zawodowe do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92

Data:

03.2024r.

Skala:

1:10

Opracował:

inż. M. Michalec

Nr rysunku:

10

## **Rozwiązania projektowe – zastosowane urządzenia i materiały**

### **Załącznik do dokumentacji projektowej**

p.n. „Budowa sieci elektroenergetycznej do 15kV - budowa kablowej linii średniego napięcia SN 15kV oraz montaż złącza kablowego ZK/SN w ramach inwestycji pn. „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji: GPZ Jabłotka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)” część 4, umowa nr 559/10/ZAK/2018, tryb: „Zaprojektuj”

Ilekoć mowa w projekcie budowlanym oraz projekcie technicznym (zwanymi dalej dokumentacją projektową) o poniższych materiałach i urządzeniach elektrycznych, oznacza to że materiały te i urządzenia elektryczne mogą zostać zastąpione każdymi innymi równoważnymi o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych.

**Parametry techniczne zastosowanych materiałów :**

#### **1. Kable i przewody**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu SN 12/20kV o przekroju 1x120/25mm<sup>2</sup> należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry

- Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla **90[°C]**
- Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli **-20[°C]**
- Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia **250[°C]**
- Żyły **wielodrutowe klasa 2**
- Ekran na żyłę **polietylen półprzewodzący**
- Izolacja **polietylen usieciowany**
- Ekran na izolacji **polietylen półprzewodzący**
- Obwód ekranu **taśma półprzewodząca blokująca wodę**
- Żyła powrotna **druty miedziane, okrągłe, spirala + taśma miedziana**
- Obwód ośrodka **taśma półprzewodząca blokująca wodę**
- Uszczelnienie promieniowe **taśma Al z kopolimerem PE ułożona wzdłużnie**
- Powłoka **Polietylen termoplastyczny**
- Kolor powłoki **czarny**
- Maksymalna długość odcinka wyprzedazowego [m]**500lub1000**
- Napięcie znamionowe U [V]**20**
- Napięcie znamionowe U0 [V]**12**
- Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>]**120**

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o przewodzie niepełnoizolowanym należy przez to rozumieć każdy przewód spełniający poniższe parametry**

- Liczba żył 1
- Dopuszczalna temperatura pracy żyły 70 [°C]
- Materiał żyły **Stop AlMgSi**
- **Materiał powłoki : polietylen termoplastyczny**
- Napięcie znamionowe U [V]**20**
- Napięcie znamionowe U<sub>0</sub> [V]**12**
- Przybliżona waga kabla [kg/km]**279**
- Przybliżona średnica zewnętrzna żyły [mm] 9,2mm
- Znamionowy przekrój żyły [mm<sup>2</sup>]**50**
- Dopuszczalne naprężenie żyły - normalne : 100 MPa - zmniejszone : 70MPa

## **2. Osprzęt**

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej 250A należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry**

- Typ produktu głowica konektorowa kątowa z pojemnościowym dzielnikiem napięcia
- Do podłączenia kabli jednożyłowych o izolacji wytłaczanej do transformatorów i rozdzielnic wyposażonych w izolatory przepustowe z interfejsem typu A
- Zakres napięć 12/24 kV
- Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej 19,9[mm]
- Przekrój nominalny 16-95 [mm<sup>2</sup>]

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej 630A należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry**

- Typ produktu głowica konektorowa typu T
- Do podłączenia kabli jednożyłowych o izolacji wytłaczanej do transformatorów i rozdzielnic wyposażonych w izolatory przepustowe z interfejsem typu C2
- Zakres napięć 12/36 kV
- Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej 22[mm]
- Przekrój nominalny 95-240 [mm<sup>2</sup>]



**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy kablowej napowietrznej 50-150 należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry**

- Typ produktu głowica napowietrzna z końcówką śrubową
- Model Termokurczliwe
- Odpowiednie do : Kabel jednożyłowy o izolacji z tworzyw sztucznych
- Zakres napięć 12/20 kV
- Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej 19,9[mm]
- Liczba kłoszy na fazę 3
- Średnica kłoszy 85[mm]
- Przekrój nominalny 50-150 [mm<sup>2</sup>]

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej  $\phi 160$  /  $\phi 110$  układanej w ziemi należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry**

- Przeznaczone do ochrony kabli układanych w ziemi i na przestrzeniach otwartych dwuścienne – ścianka zewnętrzna karbowana , ścianka wewnętrzna gładka
- Średnica zewnętrzna 160 / 110 mm
- Odporność na ściskanie N450
- Sztywność obwodowa 8,0 [kN/m<sup>2</sup>]
- Gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm<sup>3</sup>]
- Moduł sprężystości : 800+1200[MPa]
- Temp. zakres stosowania : -30°C do +75°C
- Wydłużenie w punkcie zerwania > 800%

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej do przewiertów  $\phi 160$ /  $\phi 110$  należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry**

- Przeznaczone do przewiertów, przecisków - łączone metodą zgrzewania
- Gładkościenne – średnica zewnętrzna 160/110mm
- Odporność na ściskanie N750
- Sztywność obwodowa 10,0 [kN/m<sup>2</sup>]
- Gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm<sup>3</sup>]
- Moduł sprężystości : 800+1200[MPa]
- Temp. zakres stosowania : -30°C do +75°C
- **Wydłużenie w punkcie zerwania > 800%**

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej  $\phi 110$  mocowanej do słupa należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry**

- Przeznaczone do ochrony kabli prowadzonych na: słupach i ścianach budynków, konstrukcjach mostów i wiaduktów
- Mocowane za pomocą taśmy stalowej
- Gładkościenne – średnica zewnętrzna 110mm
- Odporność na ściskanie N750
- Sztywność obwodowa 64,0 [kN/m<sup>2</sup>]



**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o uchwycie dystansowym należy przez to rozumieć każdy uchwyt dystansowy spełniający poniższe parametry**

- Służący do przymocowania przewodu wiązkowego lub kabla do słupa
- Średnica wiązki min-max (mm) 13,5-45
- Odstęp od powierzchni słupa 25 mm

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o palczatce termokurczliwej należy przez to rozumieć każdą palczatkę spełniającą poniższe parametry**

- Palczatka termokurczliwa do uszczelniania kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, gumowych i papierowych
- Przekroje kabli 1-żyłowych 24kV 70-240 mm<sup>2</sup>
- Kolor - czarny
- Materiał - sieciowane poliolefiny
- Z klejem termotopliwym
- Wodoszczelna
- Odporna na promieniowanie UV

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o uziomie prętowym należy przez to rozumieć każdy uziom prętowy spełniający poniższe parametry**

- Uziom prętowy stalowy ciągniony z elektrolitycznie nałożoną powłoką miedzi o czystości 99,9%, która tworzy molekularne i nierozrwalne połączenie ze stalą.
- Rdzeń stalowy posiada wysoką wytrzymałość na rozciąganie 600 N/mm<sup>2</sup>
- Powłoka miedziana posiada grubość min. 0,250 mm
- Na końcach uziomów znajdują się gwinty umożliwiające monterowi łączenie uziomów w tak długi uziom, aby otrzymać możliwie najniższą rezystancję uziemienia.

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o taśmie stalowej należy przez to rozumieć każdą taśmę spełniającą poniższe parametry**

- Służącą do mocowania haków stalowych na słupach nie posiadających otworów
- Wykonana ze stali nierdzewnej
- Wytrzymałość jednostkowa na zrywanie 0,7 kN/mm<sup>2</sup>
- Wymiary nominalne 20 x 0,7 [mm]
- Wymiary rzeczywiste 19,05 x 0,75 [mm]

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o klamerce stalowej należy przez to rozumieć każdą spełniającą poniższe parametry**

- Klamerka do taśmy COT 37
- Wykonana ze stali nierdzewnej

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o zacisku jednostronnie przebijającym izolację należy przez to rozumieć każdy zacisk spełniający poniższe parametry**

- Zacisk jednostronnie przebijający izolację przeznaczony do połączeń linii PAS z linią gołą wyposażony w śruby dociskowe z nasadkami z łbem zrywalnym
- Przekrój przewodu głównego - goły 35-157 mm<sup>2</sup>
- Przekrój przewodu odgałęźnego – PAS 50-157 mm<sup>2</sup>

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o pokrywie izolacyjnej należy przez to rozumieć każdą pokrywę spełniającą poniższe parametry**

- Służąca do osłaniania zacisków odgałęźnych
- Posiada otwory wentylacyjne, które są jednocześnie otworami spustowymi wody kondensacyjnej
- Wykonana z tworzywa termoplastycznego odpornego na wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV

**Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o ogranicznikach przepięć należy przez to rozumieć każdy ogranicznik spełniający poniższe parametry**

- napięcie znamionowe : 24kV
- prąd udarowy 10kA
- wysoko prądowy udar : 100kA
- klasa rozładowań : 3
- wytrzymałość zwarciowa 20kA
- wyposażenie dodatkowe odłącznik uziemienia

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w spec. instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92