
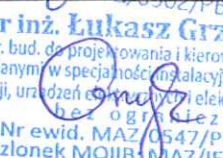




26-613 Rajec Poduchowny
ul. Bajkowa 26
Tel. 602-284-013
NIP 796-300-82-69
REGON 520814622
e-mail: kontakt@woel.pl

PROJEKT TECHNICZNY

Tytuł: Budowa stacji transformatorowej słupowej SN/nN 15/0,4kV, sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kV w celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy			
Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin Ul. Garbarska 21A			
Adres inwestycji: Gmina: Pniewy Dz. Nr: 17/3, 17/2, 13, 6/3, 11, 9/3, 9/2, 9/1, 10, 199 Obręb: 0039 Wola Pniewska Jed. ewidencyjna: 140609_2 Pniewy			
Kategoria obiektu: XXVI		EGZ.: II	
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Wojciech Oracki upr. nr MAZ/0502/PBE/17 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	02.2024	 mgr inż. Wojciech Oracki Upr. bud. nr MAZ/0502/PBE/17
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Łukasz Grzybowski upr. nr MAZ/0547/PWBE/15 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	02.2024	 mgr inż. Łukasz Grzybowski Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń Nr ewid. MAZ/0547/PWBE/15 Członek MOiB: MAZ/IE/0124/16
ADNOTACJE URZĘDOWE: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna Rejon Energetyczny Grójec NINIEJSZĄ DOKUMENTACJĘ TECHNICZNO-PRAWNĄ DO REALIZACJI ZATWIERDZAM ZNAK REJESTRU2024-05-20..... Data, podpis			

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Grójec

Dyrektor
Jerzy Kaleta

Spis treści

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW.....	4
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO MOIIB PROJEKTANTÓW	5
1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTU	11
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
1.2 PODSTAWA TECHNICZNA.	11
1.3 CEL OPRACOWANIA.....	11
1.4 ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI.	11
2. OPIS TECHNICZNY	13
2.1 STACJA TRANSFORMATOROWA – 15/0,4 kV – STAN PROJEKTOWANY.	13
2.2 SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWO-NAPOWIETRZNA SN – 15kV – STAN PROJEKTOWANY.	14
2.3 PRZYŁĄCZE ORAZ SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA nN – 0,4kV – STAN PROJEKTOWANY.	18
2.4 ZŁĄCZE KABLOWE– 0,4kV – STAN PROJEKTOWANY.....	20
2.5 SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA nN – 0,4kV – STAN PROJEKTOWANY.....	20
2.6 ROZCIĘCIE SIECI nN WOLA PNIEWSKA 1 - DEMONTAŻ	21
2.7 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.	21
2.8 OCHRONA PRZECIWPORAZENIOWA.....	22
2.9 OCHRONA ŚRODOWISKA.....	22
2.10 ODBIORY ROBÓT.....	23
2.11 UWAGI KOŃCOWE.	23
3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	25
3.1 DOBÓR TRANSFORMATORA.	25
3.2 WARTOŚĆ PRĄDU SZCZYTOWEGO.	25
3.3 WYLICZENIE PARAMETRÓW ZWARTYCH DLA LINII ZASILAJĄCEJ ST.TRAFO WOLA PNIEWSKA 3.	25
3.4 DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH nN.	29
3.5 DOBÓR UZIEMIENIA.	30
3.6 DOBÓR KABLIN 0,4 kV.....	32
3.7 SPADKI NAPIĘĆ	35
3.8 SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAZENIOWEJ.....	36
3.9 SPRAWDZENIE DOBORU SŁUPÓW.	37
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	41
5. INFORMACJA BIOZ	44
5.1 ZAKRES I KOLEJNOŚĆ ROBÓT	44
5.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	44

5.3	PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH	45
5.4	WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.	45
5.5	WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	45
5.6	ŚRODKI ORGANIZACYJNE	47
5.7	PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	47
6.	LITERATURA	48
7.	STRONA PRAWNA	49
7.1	WARUNKI PRZYŁĄCZENIOWE NR 23-I7/WP/00474 Z DN. 27.03.2023R	49
7.2	WARUNKI PRZYŁĄCZENIOWE NR 23-I7/WP/00692 Z DN. 19.04.2023R	51
7.3	DECYZJA WÓJTA GMINY PNIEWY ZNAK: DR.7230.21.2024 Z DN. 16.02.2024 R.	53
7.4	PROTOKÓŁ UZGODNIENIA PROJEKTU NR 099/RP/G/2024 Z DN. 19.02.2024 R. – PGE DYSTRYBUCJA S.A.	57
7.5	ODPIS PROTOKOŁU NARADY KOORDYNACYJNEJ ZNAK GK.6630.22.2024 Z DN. 26.02.2024 R.	58
8.	SPIS RYSUNKÓW	61
8.1	R-01 ORIENTACJA	61
8.2	R-02 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	62
8.3	R-03 SCHEMAT IDEOWY PROJEKTOWANEJ SIECI SN I NN	63
8.4	R-04 ROZDZIELNICA STACYJNA TYPU RN-W 5/4	64
8.5	R-05 SCHEMAT UKŁADU POMIAROWEGO PÓŁPOŚREDNIEGO	65
8.6	R-06 SYLWETKA STACJI STNKs-20-630 E10,5/12	66
8.7	R-07 SYLWETKA SŁUPA OG20 E12/10	67

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Radom, dn. 03.02.2024

Ja, niżej podpisany Wojciech Oracki posiadający uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr MAZ/0502/PBE/17, zam. ul. Bronisława Nowacia 42/1, 26-600 Radom oświadczam, że zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane sporządziłem projekt techniczny pt. „Budowa stacji transformatorowej słupowej SN/nN 15/0,4kV, sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kVw celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy” w oparciu o obowiązujące przepisy i zasady wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

mgr inż. Wojciech Oracki
Upr. bud. nr MAZ/0502/PBE/17

Ja, niżej podpisany Łukasz Grzybowski posiadający uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr MAZ/0547/PWBE/15, zam. ul. Wyszyńskiego 79, 26-640 Skaryszew oświadczam, że zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane sporządziłem projekt techniczny pt. „Budowa stacji transformatorowej słupowej SN/nN 15/0,4kV, sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kV w celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy” w oparciu o obowiązujące przepisy i zasady wiedzy technicznej.

mgr inż. Łukasz Grzybowski
Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. MAZ/0547/PWBE/15
Członek MOIIB: MAZ/IE/0124/16

1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTU

1.1 Podstawa opracowania.

Podstawę prawną stanowi umowa nr 235/OSK/KPA/2020-3 zawarta z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko – Kamienna.

1.2 Podstawa techniczna.

- ✓ Założenia techniczne
- ✓ Warunki przyłączenia nr 23-I7/WP/00474 z dn. 27.03.2023r
- ✓ Warunki przyłączenia nr 23-I7/WP/00692 z dn. 19.04.2023r
- ✓ Uzgodnienia z jednostkami uzgadniającymi
- ✓ Mapa w skali 1:500
- ✓ Inwentaryzacja sieci w terenie
- ✓ Obowiązujące normy, przepisy i opracowania typowe

1.3 Cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu technicznego budowy stacji transformatorowej słupowej SN/nN 15/0,4kV, sieci elektroenergetycznej SN 15kV oraz sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV w celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy

1.4 Zakres rzeczowy inwestycji.

- ✓ Stacja transformatorowa słupowa typu STNKs-20/630E10,5/12- 1 kpl
- ✓ Sieć elektroenergetyczna kablowo-napowietrzna SN 15kV wykonana:
EXCEL 3x10/10 mm² - 282m(317m) + 237m(271m) – linia napowietrzna
EXCEL 3x10/10 mm² - 345m(359m) – linia kablowa
- ✓ Bramka rozłącznikowa typ Og2o - E12/10– 1 kpl.
- ✓ Stanowisko słupowe SN 15kV – K- E12/10– 1 kpl.
- ✓ Stanowisko słupowe SN/nN 15/0,4kV
 - P/P- E12/6– 5 kpl.
 - K/N- E12/20– 1 kpl.
 - P/RPK- E12/17,5– 1 kpl.
- ✓ Sieć elektroenergetyczna kablowo-napowietrzna nN 0,4kV wykonana:
YAKXs 4x120 mm² - 236m(262m) – linia kablowa
YAKXs 4x240 mm² - 233m(250m) – linia kablowa
AsXSn 4x70 mm² - 303m(315m) do wykorzystania z demontażu – linia napowietrzna

AsXSn 4x35 mm² - 112m(116m) do wykorzystania z demontażu – linia napowietrzna

✓ Przyłącze elektroenergetyczne kablowe nN 0,4kV wykonane:

YAKXs 4x120 mm² - 10m(19m) – linia kablowa

✓ Złącze kablowo – pomiarowe ZK-3+1P – 1kpl.

✓ Złącze kablowo – pomiarowe ZK-2+1PP – 1kpl.

✓ Stanowisko słupowe nN 0,4kV – K- E12/6– 2 kpl.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Stacja transformatorowa – 15/0,4 kV – stan projektowany.

W opracowaniu zaprojektowano stację transformatorową słupową STNKs20/630, dla której należy przyjąć nazwę „Wola Pniewska 3”. Stacja „Wola Pniewska 3” będzie wykonana na pojedynczej żerdzi E 10,5/12. Dla stacji przyjąć ustój typu UP4, głębokość posadowienia słupa 2,4 m. Stacja trafo zlokalizowana będzie na działce 9/1z całodobowym dostępem od drogi gminnej. Na projektowanej stacji transformatorowej projektuje się ograniczniki przepięć typu POLIM – D 18Nz odłącznikiem zacisku uziemiającego i sygnalizacją zadziałania. Stacja transformatorowa będzie zasilona kablem uniwersalnym typu EXCEL 3x10/10 mm², który należy zakończyć głowicami napowietrznymi typu HOTU 3.2401. Stację transformatorową zlokalizować 1,5m od granicy z działką drogową (rys. R-02). Odległość jest liczona pomiędzy osią żerdzi a granicą działki.

Projektowaną stację wyposażać w transformator typu TNOSCT – 400/15o mocy 400 kVA. Na transformatorze zainstalować osłony przeciw ptakom. Dodatkowo należy zainstalować ograniczniki przepięć typu np. BOP-R 0,5/10kA na izolatorach transformatora w każdej fazie dla ochrony stacji od fal przepięciowych po stronie 0,4kV oraz kondensator 1 kVAr. Na stacji zamontować rozdzielnicę nN typu RS-W 5/4wykonaną z blachy aluminiowej w II klasie ochronności wyposażoną w rozłącznik na potrzeby agregatu. W celu wyprowadzenia linii kablowej należy zastosować kanał kablowy. Projektowana rozdzielnica RS-W zostanie wyposażona w rozłączniki listwowe:

- ✓ NSL-910A – 1kpl – dla zabezpieczenia głównego
- ✓ NSL-910A – 1kpl – dla potrzeb agregatu prądotwórczego
- ✓ NSL-2/400A – 3kpl – dla 3 obwodów odpływowych
- ✓ NSL-3/630A – 1kpl – dla 1 obwodu odpływowego

Z rozdzielnicy nN zabudowanej na stacji transformatorowej należy wyprowadzić następujące obwody:

- ✓ z pola nr 1 (obwód nr 1) należy wyprowadzić przyłącze kablowe nN kablem YAKXs 4x120 mm² w kierunku proj. ZKP nr 1 / obw. 1 dz. 199. Zabezpieczenie obwodu - wkładki bezpiecznikowe typu WTN-2/gF 100 A.
- ✓ z pola nr 2 (obwód nr 2) należy wyprowadzić sieć kablową nN kablem YAKXs 4x240 mm² w kierunku proj. ZKP nr 1 / obw. 2 dz. 9/3. Zabezpieczenie obwodu - wkładki bezpiecznikowe typu WTN-2/gF 400 A.

✓ z pola nr 3 (obwód nr 3) należy wyprowadzić sieć kablową nN kablem YAKXs 4x120 mm² w kierunku proj. słupa nN nr 1 obw. 3. Zabezpieczenie obwodu - wkładki bezpiecznikowe typu WTN-2/gF 100 A.

W stacji transformatorowej zaprojektowano układ pomiarowy zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A., który będzie się składał z następujących elementów:

- ✓ licznika elektronicznego do pomiaru kontrolnego LANDIS typu SMA 405 CT44.0007
 - ✓ modem komunikacyjny typu LANDIS typu CU-E22
 - ✓ modem transmisyjny typu UMAD v5R/01
 - ✓ przekładników prądowych 600/5A o klasie dokładności 0,2 i mocy znamionowej $S_N=5VA$, współczynnika bezpieczeństwa FS 5; znamionowym prądzie cieplnym $I_{th}>12\text{ kA}$
 - ✓ w części pomiarowej przygotować dodatkową tablicę licznikową 3-f pod koncentrator,
 - ✓ na szynie TH-35 przewidzieć miejsce o wymiarach: szerokość 100 mm, wysokość 180 mm z przeznaczeniem na modem komunikacyjny,
 - ✓ zabezpieczenie gniazda serwisowego w postaci wyłącznika nadprądowego o charakterystyce B, prądzie znamionowym $I_n=10A$ i prądzie zwarcia $I_z>25kA$; montowanym na szynie TH-35
 - ✓ listwę pomiarową LPW 847-1051/000-2100 zabudować na oddzielnej szynie TH 35
 - ✓ listwę zabezpieczeniową LPW 847-1054 zabudować na oddzielnej szynie TH 35
- Zaciski wtórne przekładników prądowych należy uziemić. Obwody napięciowe należy wykonać przewodem typu DY 1,5 mm². Obwody prądowe wykonać przewodem typu DY 2,5 mm².

2.2 Sieć elektroenergetyczna kablowo-napowietrzna SN – 15kV – stan projektowany.

Projektuje się sieć kablowo-napowietrzną kablem uniwersalnym EXCEL 3x10/10 mm² o długości $L_k=864m(947m)$. Długość projektowanej trasy to 864m. Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej „Wola Pniewska 3” przewidziano ze słupa nr 3 LSN GPZ Grójec – Mszczonów odg. Wola Pniewska 1. W miejscu w/w stanowiska słupowego należy zabudować słup typu Og2o(rys. R-02). Projektuje się zabudowę żerdzi wirowanej E12/10. Dla projektowanej żerdzi przyjąć ustój typu UP4.

Posadowienie żerdzi na głębokości 2,4m. Na słupie zostaną zabudowane dwa rozłączniko – uziemniki typu RUN III 24/4S oraz ograniczniki przepięć typu POLIM - D 18N z odłącznikiem zacisku uziemiającego i sygnalizacją zadziałania. Dla rozłączników należy zabudować napędy ręczne typu NRV – 12 w.l. Zamki napędów należy wyposażyć w kłódkę Master Key systemu „S”. W celu zasilenia stacji Wola Pniewska 1 należy wykorzystać istniejące przewody AFL-6 35mm². Następnie projektuje się wykonanie zejścia kablowego w kierunku st. trafo Wola Pniewska 1. Połączenie projektowanych kabli z linią napowietrzną nieizolowaną należy wykonać na ogranicznikach przepięć POLIM – D 18Nz odłącznikiem zacisku uziemiającego i sygnalizacją zadziałania. Kable na słupie oraz stacji trafo należy zakończyć głowicami kablowymi napowietrznymi typu HOTU 3.2401. Kabel od projektowanego słupa linii SN nr 3/1 do projektowanego słupa linii dwu-napięciowej nr SN(nN) 3/8(1) powiesić na żerdziach wirowanych typu E (typ żerdzi podano na rys. E-02). Dla projektowanych żerdzi przyjąć ustój typu UP4. Kabel należy wprowadzić na żerdzie w rurze z tworzywa sztucznego odpornej na promieniowanie UV typu BE 110. Rurę powinno się wkopać 0,5 m w ziemię oraz przymocować do słupa, co najmniej w trzech miejscach za pomocą uchwyty ramkowych. Kable należy chronić na słupie do wysokości 2,5 m. Kable do słupa należy mocować za pomocą uchwyty dystansowych, co najmniej w trzech miejscach. Miejsce wejścia kabli o rury ochronnej należy zabezpieczyć termokurczami AKR 3.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy projektowanej sieci SN oraz innych instalacji podziemnych z nią kolidujących. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych sieci oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- ✓ tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu
- ✓ przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. Zakończenia kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 [kV] należy wykonywać głowicami kablowymi. Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w

miejscu zainstalowania. Głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz ustalonej obciążalności prądowej. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- ✓ typ kabla (ilość, przekrój żył roboczych i żyły powrotnej, napięcie znamionowe);
- ✓ relacja przyłącza kablowego;
- ✓ długość przyłącza kablowego;
- ✓ skrócona nazwa użytkownika
- ✓ wykonawca
- ✓ rok budowy

Trasa kabla ułożonego w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią typu TO-ENC/30/50 o trwałym czerwonym kolorze z napisem UWAGA!!! kabel SN. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać, co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 [cm].

Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić, co najmniej:

- ✓ 80 [cm] -w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 [kV], lecz nieprzekraczającym 30 [kV], z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,
- ✓ 90 [cm] -w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,

Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15 [cm]. Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 [cm] od jezdni i fundamentów budynków. Dopuszcza się układanie w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kabli w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 1,0[m]. Długość i kształt osłon otaczających kable ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwiać wymianę osłoniętego kabla. Zaleca się, aby pod drogami kable należy układać w rurach przepustowych typu SRS albo RHDPE prod. Arot. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny wystawać:

- ✓ krawężnik lub krawędź jezdni na długość, co najmniej 50 [cm] z każdej strony,
- ✓ rów odwadniający lub nasyp drogi, co najmniej 100 [cm] z każdej strony.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, tj. rurą osłonową z tworzywa sztucznego typu DVK prod. Arot koloru czerwonego dla linii SN. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepienie za pomocą termokurczliwych palczatek uszczelniających typu AKR 5 lub kształtek uszczelniających typu 'End-Cap' prod. Radpol.

Wymagania po montażowe:

1. Końce poszczególnych żył kabli powinny być jednakowo oznaczone.
2. W przyłączy kablowym powinna być zachowana zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych.
3. Należy sprawdzić rezystancję oraz wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli.

Badanie przyłącza kablowego:

- ✓ sprawdzenie zgodności wykonania przyłącza kablowego z projektem technicznym oraz wymaganiami norm i przepisów,

- ✓ sprawdzenie zgodności kabli i osprzętu z wymaganiami norm i dokumentów na podstawie, których zostały wykonane (atestów, certyfikatów, protokołów itp.)
- ✓ wykonanie badań po montażowych w zakresie:
 - a) sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych,
 - b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla,
 - c) próba napięciowa izolacji żył kabla,
 - d) próba szczelności powłoki zewnętrznej,
 - e) pomiar rezystancji żył roboczych

2.3 Przyłącze oraz sieć elektroenergetyczna kablowa nN – 0,4kV – stan projektowany.

Z rozdzielnicy nN projektowanej stacji transformatorowej Wola Pniewska 1 należy wyprowadzić:

- ✓ z pola nr 1 przyłącze kablowe nN kablem YAKXs 4x120 mm² w kierunku proj. ZKP nr 1 / obw. 1 Wola Pniewska dz. 199.
- ✓ z pola nr 2 sieć kablową nN kablem YAKXs 4x240 mm² w kierunku proj. ZKP nr 1 / obw. 2 Wola Pniewska dz. 9/3.
- ✓ z pola nr 3 sieć kablową nN kablem YAKXs 4x120 mm² w kierunku proj. słupa nr 1 obw. 3 InN Wola Pniewska.

Długość projektowanych kabli nN wynosi $L_k=479\text{m}(531\text{m})$.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy projektowanej sieci kablowej oraz innych instalacji podziemnych z nią kolidujących. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych sieci oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- ✓ tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu
- ✓ przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla.

Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach

charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- ✓ typ kabla (ilość, przekrój żył roboczych i żyły powrotnej, napięcie znamionowe);

- ✓ relacja przyłącza kablowego;
- ✓ długość przyłącza kablowego;
- ✓ skrócona nazwa użytkownika
- ✓ wykonawca
- ✓ rok budowy

Trasa projektowanej sieci kablowej nN 0,4 kV powinna być na całej długości i szerokości oznaczone folią typu TO-ENC/30/50 o trwałym niebieskim kolorze z napisem UWAGA!!! kabel nN. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać, co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie pisaku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 [cm].

Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić, co najmniej:

- ✓ 50 [cm] -w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 [kV], ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego,
- ✓ 70 [cm] -w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 [kV] ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,

Podłączenie końców kabli YAKXS 4x120mm² oraz YAKXS 4x240mm² do rozłączniko – bezpieczników listwowych RBL-2 w złączu kablowym realizować przy pomocy zacisków V-klema. W złączu kablowym zamontować tabliczki ostrzegawcze

przykręcane, wpisać adres, na stronie wewnętrznej drzwiczek nanieść schemat jednokreskowy z opisem relacji kabli i wartości bezpieczników oraz zamontować tabliczki opisowe identyfikujące poszczególne kable.

Całość prac wykonać zgodnie z N SEP-E-004 (PN-76/E-05125).

2.4 Złącze kablowe– 0,4kV – stan projektowany.

Zgodnie z warunkami RE Radom oraz obowiązującymi wytycznymi PGE Dystrybucja z dnia 04.02.2019r w celu zasilania dz. 199 zaprojektowano złącze kablowe typu ZK-3+1P z układem pomiarowo – rozliczeniowym bezpośrednim zlokalizowane na dz. nr 199 z całodobowym dostępem dla służb energetycznych. Złącze powinno być wykonane z tworzywa termoutwardzalnego pokryte lakierem odpornym na promieniowanie UV, wyposażone w naturalną wentylację oraz wkładki typu Master Key. Szerokość złącza kablowego ZK-3+1P wynosi ok. 63cm. Zabezpieczenia wewnętrznej linii zasilającej należy wykonać przy pomocy bezpieczników WT-00 o charakterystyce gF. Złącze kablowo – pomiarowe należy wyposażać w rozłącznik – bezpieczniki 400A. Wartość wkładek bezpiecznikowych została podana na schemacie ideowym (rys. R-03). Do zasilenia dz. 9/3 zaprojektowano złącze kablowo – pomiarowe typu ZK-2+1PP z układem pomiarowo – rozliczeniowym półpośrednim zlokalizowane na dz. nr 9/3 z całodobowym dostępem dla służb energetycznych. Zastosowano przekładniki prądowe przystosowane do obciążenia 300/5A, moc 5VA, klasy 0,2s FS≤5. W układzie pomiarowym zastosowano listwę LPW 847-436/230-1001. Złącze powinno być wykonane z tworzywa termoutwardzalnego pokryte lakierem odpornym na promieniowanie UV, wyposażone w naturalną wentylację oraz wkładki typu Master Key. Zabezpieczenie układu pomiarowego oraz wewnętrznej linii zasilającej wykonać przy pomocy bezpieczników WT-2 o charakterystyce gF. Złącze kablowo – pomiarowe należy wyposażać w rozłącznik – bezpieczniki 400A. Wartość wkładek bezpiecznikowych została podana na schemacie ideowym (rys. R-03).

2.5 Sieć elektroenergetyczna napowietrzna nN – 0,4kV – stan projektowany.

Projektuje się sieć napowietrzną nN 0,4 kV w trzonie linii dwu-napięciowej pomiędzy projektowanymi słupami nr SN(nN)-3/8(1) a SN(nN)-3/3(1/6) przewodem AsXSn 4x70mm² o długości $L_k=303\text{m}(315\text{m})$ – przewód wykorzystać z demontażu obwodu nr 3 (tor dolny) stacji trafo Wola Pniewska 1. Dwa odgałęzienia w kierunku odbiorców od słupa nr SN(nN)-3/3(1/6) w kierunku słupów nr nN-1/6/1 i nN 1/6/2

wykonać przewodem AsXSn 4x35mm² o długości $L_k=112m(116m)$ – przewód wykorzystać z demontażu obwodu nr 2 (tor górny) stacji trafo Wola Pniewska 1.

Istniejące przyłącza napowietrzne przełożyć na projektowane słupy i pozostawić bez zmian.

Na słup nr SN(nN)- 3/8(1) ponownie wprowadzić istniejące kable nN w kierunku ZKP nr 1 / st. 1 Wola Pniewska dz. 8 oraz ZKP nr 2 / st. 1 Wola Pniewska dz. 7 (nazwy złączy po zmianie). W przypadku niewystarczających długości kable zmurować w ziemi z nowymi odcinkami za pomocą muf ZRM-2. W miejscu połączenia linii kablowej z linią napowietrzną zastosować ograniczniki przepięć BOPr 0,5/10 kA. Kabel należy wprowadzić na żerdzie w rurze z tworzywa sztucznego odpornej na promieniowanie UV typu BE. Rurę powinno się wkopać 0,5 m w ziemię oraz przymocować do słupa, co najmniej w trzech miejscach za pomocą uchwyty ramkowych. Kable należy chronić na słupie do wysokości 2,5 m. Kable do słupa należy mocować za pomocą uchwyty dystansowych, co najmniej w trzech miejscach. Miejsce wejścia kabli o rury ochronnej należy zabezpieczyć termo kurczami TRED.

W istniejących złączach przejętych przez stację Wola Pniewska 3 należy zaktualizować schematy oraz relację kabli. Dla złączy i słupów przyjąć nazwy i numery zgodnie z rys. R-03. Na słupach uaktualnić tabliczki w kierunku kabli.

2.6 Rozcięcie sieci nN Wola Pniewska 1 - demontaż

W celu wykonania rozcięcia i podziału sieci na linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji Wola Pniewska 1 (obw. 2 i 3) należy zdemontować istniejące słupy oraz przewody pomiędzy stanowiskami nr 11 a 14. Ponadto demontażowi podlegają słupy i przewody od słupa nr 20 do słupa nr 22 (AsXSn 4x35mm²). Przewody należy zdać w RE Grójec ul. Mogielnicka 32. Słupy betonowe podlegają utylizacji. Przewody AsXSn 4x70mm² oraz AsXSn 4x35mm² od słupa nr 14 do słupa nr 20 należy wykorzystać przy budowie sieci napowietrznej nN 0,4kV zasilanej z nowoprojektowanej stacji Wola Pniewska 3. Nadmiar przewodów należy zdać w RE Grójec ul. Mogielnicka 32.

2.7 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochrona przeciwprzepięciowa na linii 15 kV wykonana jest w miejscu podłączenia sieci SNEXCEL 3x10/10 mm² do linii napowietrznej nieizolowanej (słup nr 3) oraz na projektowanej stacji transformatorowej. Do ochrony przeciwprzepięciowej należy zastosować ograniczniki przepięć POLIM-D 18N z odłącznikiem zacisku uziemiającego i sygnalizacją zadziałania. Rezystancja

uziemienia odgromowego dla ograniczników zamontowanych na słupowej stacji transformatorowej wynosi $R \leq 2,78\Omega$, dla bramki rozłącznikowej wynosi $R \leq 5,93\Omega$.

Dla sieci nN 0,4 kV ochronę przeciwprzepięciową realizować poprzez montaż ograniczników przepięć nN typu BOP-R 0,5/10kA na stacji transformatorowej w celu zabezpieczenia modułu komunikacyjnego z licznikiem elektronicznym znajdującego się w rozdzielnicy nN stacji trafo, a także na transformatorze od strony nN. Na sieci napowietrznej ograniczniki przepięć nN typu BOP-R 0,5/10kA montować w miejscu połączenia linii kablowej z linią napowietrzną. Wartość uziemienia odgromowego wynosi $R \leq 10\Omega$.

2.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Uziemienie ochronne urządzeń SN i robocze po stronie nn stacji wykonane zostanie, jako wspólne. Uziemienie robocze wyprowadzone zostanie bezpośrednio z punktu neutralnego transformatora i połączone w ziemi z uziemieniem ochronnym. Dodatkowy środek ochrony przed porażeniem w sieci nn – SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. Ochrona przed dotykiem pośrednim powinna zapewniać wymagania zawarte w normie PN-EN 50522:210.

Dla sieci nN zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przy dotyku pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu). Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) dla urządzeń elektrycznych objętych niniejszym opracowaniem stanowią:

- dla sieci kablowych pełna izolacja żył roboczych wykonana z polietylenu usieciowanego. Zastosowana izolacja spełnia wymagania podstawowej ochrony przeciwporażeniowej;
- umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki.

Jako ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim (ochronę przy uszkodzeniu) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci w układzie TN-C.

2.9 Ochrona środowiska.

Realizacja inwestycji nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko – w świetle ustawy z dn. 03.10.2008 r. (Dz.U. z 2008 Nr 199 poz 1227), w związku, z czym nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji. Inwestycja nie leży na obszarze „Natura 2000” i nie oddziałuje na ten obszar. Roboty ziemne nie będą naruszać stanu wody na

gruncie oraz nie przekształcają naturalnego ukształtowania terenu. Budowane sieci elektryczne zaliczane są do obiektów mało oddziałujących na środowisko.

Dane sieci elektroenergetycznych charakteryzujące ich wpływ na środowisko:

- a) nie wymagają zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków,
- b) nie są źródłem emisji gazowych, zapachów i pyłów,
- c) nie wytwarzają odpadów i śmieci,
- d) nie są źródłem emisji akustycznych, drgań, promieniowania i innych zakłóceń.
- e) nie wymagają wycinki drzew i krzewów, nie zanieczyszczają powierzchni ziemi i gleby nie zanieczyszczają wód powierzchniowych i podziemnych.

Inwestycja nie stwarza wymogów w zakresie obsługi komunikacyjnej. Na trasie proj. sieci niskiego i średniego napięcia może wystąpić potrzeba niewielkiej podcinki kolidującego zadrzewienia. Niewielka nadwyżka ziemi uzyskana z wykopów zostanie rozplantowana w ich sąsiedztwie.

2.10 Odbiory robót.

Odbiór robót zanikających przez inspektora nadzoru na poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego oraz wykonania podsypki ochronnej;
- wykonania uziemień i połączeń uziemiających;
- wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego połączeń uziemiających;
- sposobu zasypania wykopu w zakresie rodzaju materiału (podsypka, grunt rodzimy, stopień zagęszczenia), głębokość ułożenia kabla, założenie rur ochronnych, właściwa głębokość ułożenia folii ostrzegawczej;

Odbiór końcowy powinien być przeprowadzony komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, przedstawiciela zakładu energetycznego i inwestora.

Do odbioru końcowego wykonawca robót powinien przedłożyć wszystkie certyfikaty i atesty użytych do budowy materiałów. Odbiór należy potwierdzić protokołem Komisji, z podaniem ewentualnych usterek i terminie ich usunięcia.

2.11 Uwagi końcowe.

- ✓ Wszystkie prace, urządzenia, osprzęt związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych oraz wymaganiami technicznymi urządzeń elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.
- ✓ Uwagi instytucji uzgadniających zostały uwzględnione w opracowaniu

- ✓ Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami
- ✓ Przed przystąpieniem do robót poinformować o zamiarze ich wszczęcia zainteresowane instytucje i osoby
- ✓ W pobliżu istniejących znaków geodezyjnych prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności dla uniknięcia ich naruszenia

Na etapie wykonawstwa należy opisać oraz wyposażyć projektowane złącza w system zamknięć (wkładki, kłódki) typu Master-Key.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1 Dobór transformatora.

Obliczenie mocy szczytowej:

Moc szczytowa wynosi:

Obwód nr 1 : $1 \times 40 \text{ kW} = 40 \text{ kW}$

Obwód nr 2 : $1 \times 200 \text{ kW} = 200 \text{ kW}$

Obwód nr 3 : $(7 \times 14 \text{ kW}) \times 0,503 = 49,24 \text{ kW}$

$$P_{sz} = (40 \text{ kW} + 200 \text{ kW} + 49,24 \text{ kW}) \times 0,747 = 216,06 \text{ kW}$$

Obliczenie mocy transformatora:

✓ Moc szczytowa – $P_s = 216,06 \text{ kW}$

✓ Współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,93$

$$S = \frac{P_{sz}}{\cos \varphi} \times 1,05$$

$$S = \frac{216060}{0,93} \times 1,05 = 243,93 \text{ kVA}$$

Przyjmuję transformator o mocy 400 kVA, 15/0,4 kV .

3.2 Wartość prądu szczytowego.

Moc szczytowa wynosi:

$$P_{sz} = 216,06 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_{z \max} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

$$I_{z \max} = \frac{216,06}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 335,73 \text{ A}$$

3.3 Wyliczenie parametrów zwarciovych dla linii zasilającej st. trafo Wola Pniewska 3.

Przy parametrach sieci SN dla GPZ Grójec:

✓ Moc zwarcia 3 - fazowego na szynach GPZ Grójec: $S_z = 239 \text{ MVA}$

Parametry systemu elektroenergetycznego:

$$Z_s = k_x \times \frac{U_N^2}{S_z}$$

$$R_s = 0,1 \times Z_s$$

$$X_s = 0,995 \times Z_s$$

gdzie:

S_z – moc zwarciova systemu elektroenergetycznego w charakterystycznym punkcie sieci elektroenergetycznej podawana przez spółki dystrybucyjne, w [MVA] ,

Z_s – impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego [Ω],

R_s – rezystancja(zastępcza) systemu elektroenergetycznego [Ω],

X_s – reaktancja (zastępcza) systemu elektroenergetycznego [Ω],

U_n – znamionowe napięcie w miejscu zwarcia [kV],

k_x – współczynnik napięciowy (dla średniego napięcia od 1kV do 35kV współczynnik napięciowy do obliczenia maksymalnego prądu zwarciovego wynosi 1,10).

Impedancja zastępcza systemu elektroenergetycznego Z_s wynosi:

$$Z_s = 1.1 * \frac{15^2}{239} = 1,04\Omega$$

Rezystancja zastępcza systemu elektroenergetycznego:

$$R_s = 0,1 * Z_s = 0,1\Omega$$

Reaktancja zastępcza systemu elektroenergetycznego:

$$X_s = 0,995 * Z_s = 1,03\Omega$$

Parametry linii zasilającej wynoszą:

$$R = \frac{l}{\gamma * s}$$

$$X = X_0 * l$$

gdzie:

R – rezystancja kabla/przewodu [Ω]

l – długość kabla/przewodu [m]

γ – konduktywność przewodu/kabla [$m/\Omega * mm^2$]

s – przekrój kabla [mm^2]

X – reaktancja kabla [Ω]

X_0 – reaktancja jednostkowa [Ω/km]; dla linii kablowych($U \geq 1kV$) $X_0 = 0,1$; dla linii napowietrznych $X_n = 0,4[\Omega]$

L – długość kabla [km]

- ✓ Istniejący XHAKXs 120mm² o długości 0,410km

$$R_1 = \frac{l}{\gamma * s} = \frac{410}{35 * 120} = 0,1\Omega$$

$$X_1 = X_0 * l = 0,1 * 0,41 = 0,041\Omega$$

- ✓ Istniejący XRUHAKXs 120mm² o długości 0,535km

$$R_2 = \frac{l}{\gamma * s} = \frac{535}{35 * 120} = 0,13\Omega$$

$$X_2 = X_0 * l = 0,1 * 0,535 = 0,05\Omega$$

- ✓ Istniejący AFL 6-70 o długości 12,745km

$$R_3 = \frac{l}{\gamma * s} = \frac{12745}{35 * 70} = 5,2\Omega$$

$$X_3 = X_0 * l = 0,1 * 12,745 = 1,27\Omega$$

- ✓ Istniejący AFL 6-35 o długości 0,271 km

$$R_4 = \frac{l}{\gamma * s} = \frac{271}{35 * 35} = 0,22\Omega$$

$$X_4 = X_0 * l = 0,1 * 0,271 = 0,03\Omega$$

✓ Projektowany EXCEL 3x10/10 mm² o długości 0,947km

$$R_5 = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{947}{55 \cdot 10} = 1,72 \Omega$$

$$X_5 = X_0 \cdot l = 0,1 \cdot 0,947 = 0,1 \Omega$$

Impedancja zastępcza systemu wynosi:

$$Z_s = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

$$Z_s = \sqrt{(7,47)^2 + (2,52)^2}$$

$$Z_s = 7,79 \Omega$$

- parametry transformatora mocy

Dane transformatora:

$$U_{T1} = 15 \text{ kV}$$

$$U_{T2} = 0,4 \text{ kV}$$

$$\Delta P_{obc_zn} = 4,6 \text{ kW}$$

$$U_k = 0,045$$

$$S_T = 400 \text{ kVA}$$

$$n = \frac{U_G}{U_D} = \frac{15}{0,4} = 37,5$$

$$u_R = \frac{\Delta P_{obc_zn}}{S_T}$$

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2}$$

$$X_{kt} = u_x \cdot \frac{U_T^2}{S_T}$$

$$R_{kT} = u_R \cdot \frac{U_T^2}{S_T}$$

gdzie;

S_T – moc znamionowa transformatora [kVA],

U_T – napięcie znamionowe transformatora, przy którym oblicza się impedancje zwarcia [V],

u_k – napięcie zwarcia [-],

u_x – składowa bierna napięcia zwarcia [-],

ΔP_{obc_zn} – znamionowe obciążeniowe straty mocy [kW],

u_R – składowa czynna napięcia zwarcia [-],

X_{kt} – reaktancja transformatora [Ω],

R_{kT} – rezystancja transformatora [Ω].

$$u_R = \frac{4,6}{400} = 0,012$$

$$u_x = \sqrt{0,045^2 - 0,012^2} = 0,043$$

$$X_{kt} = 0,043 \frac{(0,4 \cdot 10^3)^2}{400 \cdot 10^3} = 0,017 \Omega$$

$$R_{kT} = 0,012 \frac{(0,4 \cdot 10^3)^2}{400 \cdot 10^3} = 0,005 \Omega,$$

$$Z_{kt} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

$$Z_{kt} = \sqrt{(0,005)^2 + (0,017)^2}$$

$$Z_{kt} = 0,018 \Omega$$

Parametry przeliczone po stronie nN:

$$R_s = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_s) \cdot u = (0,1 + 0,13 + 5,2 + 0,22 + 1,72 + 0,1) \cdot 0,000711 = 0,00531 \Omega$$

$$X_s = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_s) \cdot u = (0,041 + 0,05 + 1,27 + 0,03 + 0,1 + 1,03) \cdot 0,000711 = 0,00179 \Omega$$

$$Z_{zs} = 7,79 \cdot 0,000711 = 0,00554 \Omega$$

Impedancja zastępcza dla zwarcia na szynach niskiego napięcia w projektowanej stacji transformatorowej:

$$Z = Z_{zs} + Z_{kt} = 0,00554 + 0,018 = 0,024 \Omega$$

$$R = R_s + R_{kT} = 0,00531 + 0,005 = 0,01 \Omega$$

$$X = X_s + X_{kt} = 0,00179 + 0,017 = 0,019 \Omega$$

Prąd zwarcia trójfazowego na szynach niskiego napięcia:

$$I_{k3}'' = \frac{c_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

Gdzie:

I_{k3}'' - prąd zwarcia trójfazowego, w [A];

U_N - znamionowe napięcie, w [V];

Z - impedancja pętli zwarciowej dla zwarć trójfazowych, w [Ω];

c_{max} - współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej obwodu zwarciowego w zależności od napięcia znamionowego w sieci - dla $U > 1kV$ - $c_{max} = 1,1$ w [-].

$$I_{k3}'' = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,024} = 10,6 kA$$

Prąd zwarcia dwufazowego na szynach niskiego napięcia:

$$I_{k2}'' = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}'' = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10,6 = 9,7 kA$$

Prąd udarowy zwarcia:

$$I_p = K \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}''$$

$$K = 1,02 + 0,98e^{-3(R/X)}$$

Gdzie:

I_p - prąd udarowy, w [A];

K - współczynnik udaru, w [-];

R - rezystancja obwodu zwarciowego, w [Ω];

X – reaktancja obwodu zwarciovego, w [Ω].

$$K = 1,02 + 0,98e^{-0,54} = 1,49$$

$$I_p = 1,49 \cdot \sqrt{2} \cdot 10,6 = 22,33 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny po stronie nN:

$$I_{thw} = I_k \cdot \sqrt{n + m}$$

Gdzie;

n – współczynnik zależny od czasu trwania zwarcia odczytany z wykresu, [-]

m – współczynnik zależny od wartości współczynnika udaru K odczytany z wykresu.

$$I_{thw} = 10,6 \cdot 1,02 = 10,81 \text{ kA}$$

3.4 Dobór przekładników prądowych nN.

Wyliczone parametry zwarciovye i obciążeniowe dla linii zasilającej:

- Moc zwarciovya na szynach GPZ - $S_z = 239 \text{ MVA}$
- Początkowy okresowy prąd zwarcia - $I_{k3} = 10,6 \text{ kA}$
- Udarowy prąd zwarcia - $I_p = 22,33 \text{ kA}$
- 1-sek cieplny prąd zwarcia - $I_{thw} = 10,81 \text{ kA}$

Przekładniki prądowe w układach pomiarowo-rozliczeniowych powinny spełniać poniżej wymienione kryteria i charakteryzować się podanymi parametrami:

Rzeczywisty prąd roboczy strony pierwotnej (I) powinien mieścić się w granicach od 5 do 120% (dla standardowo wykonanych przekładników ze współczynnikiem ext. 120%) znamionowego prądu pierwotnego przekładnika (I_{n1}) przy jednoczesnym prognozowanym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 5% I_{n1} .

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_N \cos \varphi}$$

$$0,05 \cdot I_{n1} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{n1}$$

Dla mocy 400 kVA i $\cos \varphi = 0,93$ prąd obciążenia wynosi $I_{obc} = 622 \text{ A}$

Według wytycznych PGE Dystrybucja S.A. z dn. 04.02.2019r do transformatora o mocy 400 kVA należy dobrać przekładniki o prądzie pierwotnym 600 A i klasie 0,2.

Dalsze obliczenia prowadzone będą dla w/w przekładników

Dobrano przekładnik o prądzie $I_{n1} = 600 \text{ A}$

$$0,05 \cdot I_{n1} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{n1}$$

Sprawdzam warunek na wytrzymałość $30 \text{ A} \leq 622 \text{ A} \leq 720 \text{ A}$

Sprawdzam warunek na działanie cieplne przekładnika (1-s prąd cieplny)

$$I_{th} = 60 \cdot I_{N1} = 36 \text{ kA}$$

$$I_{dyn} = 150 \cdot I_{N1} = 90 \text{ kA}$$

$$I_{th} > I_{thw}$$

$$36kA > 10,81kA - \text{warunek spełniony}$$

Sprawdzam warunek na wytrzymałość dynamiczną przekładnika

$$I_{dyn} > I_p$$

$$90kA > 22,33kA - \text{warunek spełniony}$$

Przyjęto przekładniki prądowe w izolacji żywicznej 600/5A, klasa dokładności do rozliczeń 0,2, certyfikowane, moc znamionowa uzwojeń wtórnych $S=5VA$, współczynnik $FS=5$, o wartości prądu cieplnego $I_{th}>36kA$

Warunek spełniony

Warunek obciążenia strony wtórnej przekładnika prądowego:

$$0,25 \cdot S_N < S < S_N$$

gdzie

znamionowa moc obciążenia przekładnika $S_N = 5VA$

Moc obliczeniowa obwodu: $S = S_{tp} + S_{przew} + S_{zest}$

gdzie:

S_{tp} – moc torów prądowych licznika [VA]

$$S_{tp} = 0,125 [VA]$$

S_{przew} – strata mocy na przewodzie [VA]

$$S_{przew} = I_n^2 \cdot R = I_n^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 2}{56 \cdot 2,5} = 0,75 [VA]$$

S_{zest} – moc tracona na zestykach [VA]

$$S_{zest} = 1,25 [VA]$$

$$S = 0,125 + 0,75 + 1,25 = 2,125 [VA]$$

$$1,25VA < 2,125VA < 5VA - \text{warunek spełniony}$$

3.5 Dobór uziemienia.

✓ Dla stacji transformatorowej:

Wg danych RE Grójec jakie należy przyjąć do obliczeń to:

- prąd zwarcia doziemny pełny w sieci 15kV wynosi 105 A – sieć skompensowana,
- nastawiony czas trwania zwarcia na zabezpieczeniach ziemnozwarciowych w GPZ Grójec wynosi $t_z=5\text{sek}$.
- na GPZ jest stosowana automatyka wymuszenia składowej czynnej prądu ziemnozwarciowego - prąd ten przyjmujemy o wartości 20A

Dla projektowanej stacji transformatorowej rezystancja uziemienia roboczego nie powinna przekraczać wartości:

$$R_r \leq 5\Omega$$

Wartość bezpiecznego napięcia rażenia dotyku dobrano na podstawie danych uzyskanych z RE Grójec. Dla nastawionego w GPZ Grójec na zabezpieczeniach ziemnozwarciowych czasu wyłączenia zwarcia wynoszącego 5 sek., przy $I_z=105$ A (sieć kompensowana) największe dopuszczalne napięcie dotykowe nie powinno przekraczać 86V zgodnie z tabelą.

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}(t_F)}{I_E}$$

$$I_E = rI_{k1}''$$

gdzie:

r – współczynnik redukcyjny linii: 0,6 przy zasilaniu linią kablową ze stacji zasilającej, dla stacji zasilanych z linii napowietrznej SN $r=1$

$$I_{k1}'' = \sqrt{I_{AWS}^2 + (0,2I_{CS})^2}$$

$$I_{k1}'' = \sqrt{20^2 + (0,2 * 105)^2}$$

$$I_{k1}'' = 29 \text{ A}$$

$$R_E \leq \frac{2*86}{29} = 5,93\Omega$$

Wartość uziemienia dla linii Nn – 0,4kV:

Wypadkowa rezystancja R_B wszystkich uziemień punktów neutralnych i PEN linii nN nie powinna przekraczać wartości:

$$R_B \leq \frac{R_E \times 50}{U_0 - 50}$$

gdzie:

50- dopuszczalna długotrwała wartość napięcia dotykowego,

$U_0 = 230V$ - wartość skuteczna napięcia znamionowego sieci względem ziemi,

R_E –minimalna rezystancja w miejscu zwarcia doziemnego pominięciem przewodu PEN, jeżeli ustalenie wartości jest trudne można przyjmować 10Ω

$$R_B \leq 2,78 \Omega$$

Z uwagi na to, że uziomy roboczy i ochronny w stacji trafo są wspólne, wypadkowa wartość rezystancji uziemienia wszystkich uziemień nie powinna przekroczyć wartości:

$$R \leq 2,78\Omega$$

Przyjęto rezystancję uziemienia stacji transformatorowej $R_E = 2,78 \Omega$.

✓ Dla bramki rozłącznikowej

Wg danych RE Grójec jakie należy przyjąć do obliczeń to:

- prąd zwarcia doziemny pełny w sieci 15kV wynosi 105 A – sieć skompensowana,
- nastawiony czas trwania zwarcia na zabezpieczeniach ziemnozwarciowych w GPZ Grójec wynosi $t_z=5\text{sek}$.
- na GPZ jest stosowana automatyka wymuszenia składowej czynnej prądu ziemnozwarciowego - prąd ten przyjmujemy o wartości 20A

Dla projektowanej bramki rozłącznikowej ze względu na montaż ograniczników przepięć rezystancja uziemienia odgromowego nie powinna przekraczać wartości:

$$R_E \leq 10 \Omega$$

Wartość bezpiecznego napięcia rażenia dotyku dobrano na podstawie danych uzyskanych z RE Grójec. Dla nastawionego w GPZ Grójec na zabezpieczeniach ziemnozwarciowych czasu wyłączenia zwarcia wynoszącego 5 sek., przy $I_z=105 \text{ A}$ (sieć kompensowana) największe dopuszczalne napięcie dotykowe nie powinno przekraczać 86V zgodnie z tabelą.

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}(t_F)}{I_E}$$

$$I_E = rI_{k1}''$$

gdzie:

r – współczynnik redukcyjny linii: 0,6 przy zasilaniu linią kablową ze stacji zasilającej, dla stacji zasilanych z linii napowietrznej SN $r=1$

$$I_{k1}'' = \sqrt{I_{AWSC}^2 + (0,2I_{CS})^2}$$

$$I_{k1}'' = \sqrt{20^2 + (0,2 * 105)^2}$$

$$I_{k1}'' = 29 \text{ A}$$

$$R_E \leq \frac{2*86}{29} = 5,93 \Omega$$

Przyjęto rezystancję uziemienia bramki rozłącznikowej $R_E = 5,93 \Omega$.

3.6 Dobór kabli nN 0,4 kV.

✓ Dla obwodu nr 1

Prąd szczytowy dla obwodu nr 1 (Rozdzielnica nN –ZKP nr 1 / obw. 1 Wola Pniewska 199) wyniesie:

$$I_{z \max} = \frac{P_{Sz}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

$$I_{z \max} = \frac{40}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 62,15 \text{ A}$$

- Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą:

Ze względu na wymagania przedstawione w wytycznych PGE Dystrybucja S.A. dla wyprowadzenia obwodu z rozdzielnic nN dobieram kabel YAKXs 4x120 mm², którego obciążalność prądowa długotrwała według katalogu kabli firmy Telefonika wynosi $I_{dd} = 291 \text{ A}$

$$I_{dd} = 291 \text{ A} > I_{z \max} = 62,15 \text{ A}$$

Zabezpieczeniem linii kablowej (obwód nr 1) są wkładki topikowe WT-2/gF o prądzie znamionowym 100 A zainstalowane w rozdzielnicy RS-W w stacji trafo.

Dodatkowo dobrane przewody i zabezpieczenia powinny spełniać następujące warunki:

$$I_{z \max} \leq I_n \leq I_{dd}$$

$$\frac{I_2}{1,45} \leq I_{dd}$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_{z \max}$ – prąd obliczeniowy [A];

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających [A];

I_{dd} – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonego kabla,

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających [A];

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego równego: 1,4-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych; 1,45 dla wyłączników nadprądowych o char. B,C,D

Prąd zadziałania wkładek bezpiecznikowych WT-2/ gF100A wynosi:

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,6 \times 100 \text{ A} = 160 \text{ A}$$

$$62,15 \text{ A} \leq 100 \text{ A} \leq 291 \text{ A} - \text{warunek (1) spełniony}$$

$$\frac{I_2}{1,45} = 100,34 \text{ A} \leq 291 \text{ A} - \text{warunek (2) spełniony}$$

Przekrój kabli i dobrane zabezpieczenia spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja jest zachowana.

Wniosek: Dobrany kabel spełnia kryteria obciążenia.

✓ Dla obwodu nr 2

Prąd szczytowy dla obwodu nr 2 (Rozdzielnica nN –ZKP nr 1 / obw. 2 Wola Pniewska 9/3) wyniesie:

$$I_{z \max} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

$$I_{z \max} = \frac{200}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 310,77 \text{ A}$$

- Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą:

Ze względu na wymagania przedstawione w wytycznych PGE Dystrybucja S.A. dla wyprowadzenia obwodu z rozdzielnic nN dobieram kabel YAKXs 4x240 mm², którego obciążalność prądowa długotrwała według katalogu kabli firmy Telefonika wynosi $I_{dd} = 401 \text{ A}$

$$I_{dd} = 401 \text{ A} > I_{z \max} = 310,77 \text{ A}$$

Zabezpieczeniem linii kablowej (obwód nr 2) są wkładki topikowe WT-2/gF o prądzie znamionowym 400 A zainstalowane w rozdzielnicy RS-W w stacji trafo.

Dodatkowo dobrane przewody i zabezpieczenia powinny spełniać następujące warunki:

$$I_{z \max} \leq I_n \leq I_{dd}$$

$$\frac{I_2}{1,45} \leq I_{dd}$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_{z \max}$ – prąd obliczeniowy [A];

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających [A];

I_{dd} – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonego kabla,

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających [A];

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego równego: 1,4-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych; 1,45 dla wyłączników nadprądowych o char. B,C,D

Prąd zadziałania wkładek bezpiecznikowych WT-2/ gF400A wynosi:

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,4 \times 400 \text{ A} = 560 \text{ A}$$

$$310,77 \text{ A} \leq 400 \text{ A} \leq 401 \text{ A} - \text{warunek (1) spełniony}$$

$$\frac{I_2}{1,45} = 386,21 \text{ A} \leq 401 \text{ A} - \text{warunek (2) spełniony}$$

Przekrój kabli i dobrane zabezpieczenia spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja jest zachowana.

Wniosek: Dobrany kabel spełnia kryteria obciążenia.

✓ Dla obwodu nr 3

Prąd szczytowy dla obwodu nr 3 (Rozdzielnica nN –słup nr 1 obw. 3 InN Wola Pniewska 3) wyniesie:

$$I_{z \max} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

$$I_{z \max} = \frac{49,24}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 76,51 \text{ A}$$

- Dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą:

Ze względu na wymagania przedstawione w wytycznych PGE Dystrybucja S.A. dla wyprowadzenia obwodu z rozdzielnic nN dobieram kabel YAKXs 4x120 mm², którego obciążalność prądowa długotrwała według katalogu kabli firmy Telefonika wynosi $I_{dd} = 291 \text{ A}$

$$I_{dd} = 291 \text{ A} > I_{z \max} = 76,51 \text{ A}$$

Zabezpieczeniem linii kablowej (obwód nr 3) są wkładki topikowe WT-2/gF o prądzie znamionowym 100 A zainstalowane w rozdzielnicy RS-W w stacji trafo.

Dodatkowo dobrane przewody i zabezpieczenia powinny spełniać następujące warunki:

$$I_{z \max} \leq I_n \leq I_{dd}$$

$$\frac{I_2}{1,45} \leq I_{dd}$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

$I_{z \max}$ – prąd obliczeniowy [A];

I_n – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających [A];

I_{dd} – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonego kabla,

I_2 – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających [A];

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego równego: 1,4-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych; 1,45 dla wyłączników nadprądowych o char. B,C,D

Prąd zadziałania wkładek bezpiecznikowych WT-2/ gF100A wynosi:

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,6 \times 100 \text{ A} = 160 \text{ A}$$

$$76,51 \text{ A} \leq 100 \text{ A} \leq 291 \text{ A} - \text{warunek (1) spełniony}$$

$$\frac{I_2}{1,45} = 100,34 \text{ A} \leq 291 \text{ A} - \text{warunek (2) spełniony}$$

Przekrój kabli i dobrane zabezpieczenia spełniają warunki normy dotyczące ochrony przed oddziaływaniem cieplnym, koordynacja jest zachowana.

Wniosek: Dobrany kabel spełnia kryteria obciążenia.

3.7 Spadki napięć

✓ Obwód nr 1

Spadek napięcia dla obwodu nr 1 relacji (stacja trafo. –ZKP nr 1 / obw. 1 Wola Pniewska 199) wynosi:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 40000 \cdot 19}{35 \cdot 120 \cdot 400^2} = 0,11\% \leq \Delta U_{dop}$$

Wniosek: Spadek napięcia dopuszczalny.

✓ Obwód nr 2

Spadek napięcia dla obwodu nr 2 relacji (stacja trafo. – ZKP nr 1 / obw. 2 Wola Pniewska 9/3) wynosi:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 200000 \cdot 250}{35 \cdot 240 \cdot 400^2} = 3,72\% \leq \Delta U_{dop}$$

Wniosek: Spadek napięcia dopuszczalny.

✓ Obwód nr 3

Spadek napięcia dla obwodu nr 2 relacji (stacja trafo. – słup nr 1 obw. 3 lnN Wola Pniewska 3) wynosi:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 49240 \cdot 262}{35 \cdot 120 \cdot 400^2} = 1,92\% \leq \Delta U_{dop}$$

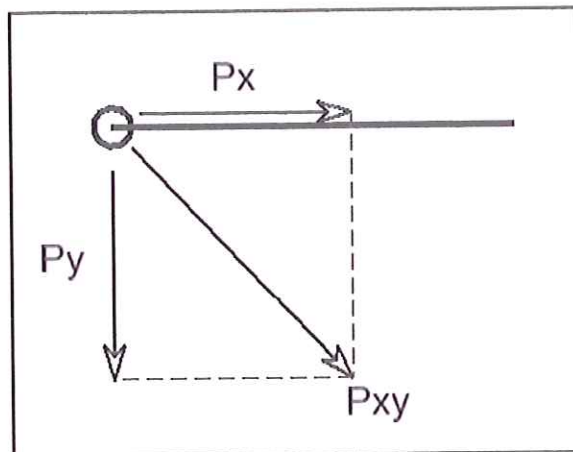
Wniosek: Spadek napięcia dopuszczalny.

3.8 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Element	Opis	l [m]	Opis zabezp.	Czas zadziałania [s]	Zs [om]**	Ia [A]	Zs * Ia	U [V]	Zs * Ia <= U	Izw [A]
ZKP nr 1 obw.1	YAKXs4x 120	19,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,032	249,0	7,94	230	TAK	7 208,88
ZKP nr 1 obw.2	YAKXs4x 240	250,0	WTNH 2 gF 400 A	5 s	0,119	1 465,7	174,90	230	TAK	1 927,52
Słup nr 1 obw. 3	YAKXs4x 120	262,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,192	249,0	47,90	230	TAK	1 195,51
Słup nr 1/1 obw. 3	AsXSnn 70	52,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,249	249,0	62,04	230	TAK	923,12
Słup nr 1/2 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,304	249,0	75,79	230	TAK	755,61
Słup nr 1/3 obw. 3	AsXSnn 70	51,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,361	249,0	89,91	230	TAK	636,97
Słup nr 1/4 obw. 3	AsXSnn 70	49,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,416	249,0	103,52	230	TAK	553,21
Słup nr 1/5 obw. 3	AsXSnn 70	51,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,473	249,0	117,72	230	TAK	486,48
Słup nr 1/6 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,529	249,0	131,67	230	TAK	434,95
Słup nr 1/6/1 obw. 3	AsXSnn 35	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,636	249,0	158,42	230	TAK	361,50
Słup nr 1/6/2 obw. 3	AsXSnn 35	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,636	249,0	158,42	230	TAK	361,50
ZKP nr 1 st. 1	YAKXs4x 35	20,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,234	249,0	58,20	230	TAK	984,00
ZKP nr 2 st. 1	YAKXs4x 35	70,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,340	249,0	84,55	230	TAK	677,32
Słup nr 2 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,247	249,0	61,49	230	TAK	931,34
Słup nr 3 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,302	249,0	75,24	230	TAK	761,15
Słup nr 4 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,358	249,0	89,08	230	TAK	642,92
Słup nr 5 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,414	249,0	102,97	230	TAK	556,20
Słup nr 6 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,469	249,0	116,89	230	TAK	489,96
ZKP nr 1 st. 6	YAKXs4x 35	10,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,491	249,0	122,23	230	TAK	468,56
Słup nr 4/1 obw. 3	AsXSnn 70	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,414	249,0	102,97	230	TAK	556,20
ZKP nr 1 st. 4/1	YAKXs4x 35	100,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,629	249,0	156,51	230	TAK	365,92

ZKP nr 1 st. 3	YAKXs4x 120	50,0	WTN 1 gF 100 A	5 s	0,336	249,0	83,71	230	TAK	684,16
OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA										
(**) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.										

3.9 Sprawdzenie doboru słupów.



✓ Dobór słupa odporowego Og2o - E12/10 – słup nr 3 LSN

Wzór na obliczenie sił działających na słupa odporowego (O):

$$P_x = \frac{2}{3} N_p$$

$$P_y = P_{ws} + P_{wp}$$

$$P_{xy} = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$$

gdzie:

N_p – wartość naciągu przewodu linii głównej,

P_x – dopuszczalne obciążenie słupa osi x [daN],

P_y – dopuszczalne obciążenie słupa osi y [daN],

P_{ws} – siła od parcia wiatru na słup [daN],

P_{wp} – siła od parcia wiatru na linię [daN],

Obliczenia dla projektowanego słupa odporowego:

Założenia:

✓ projektowana żerdź wirowana E-12/10-dopuszczalne obciążenie:

$F_{dop} = 1000 \text{ daN}$

✓ strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem – W I

✓ przewody:

Przewody	Naciąg F_n [daN]	Długość przęsła [m]	Typ linii
AFL-6 35mm ²	3*401 = 1203	89	Linia główna

$$\begin{aligned}P_{ws} &= 199 \text{ daN} \\P_{wp} &= 50 \text{ daN} \\P_x &= 1020 \text{ daN}\end{aligned}$$

$$P_x = 802 \text{ daN}$$

$$P_y = 249 \text{ daN}$$

$$P_{xy} = 840 \text{ daN}$$

Słup jest dobrany prawidłowo, jeżeli spełnione są zależności:

$$P_{dop} \geq P_{xy}$$

$$1000 \text{ daN} \geq 840 \text{ daN}$$

Dobry słup E12/10 spełnia warunek.

✓ **Dobór słupa krańcowego K- E12/10 – słup nr 3/1 LSN**

Wzór na obliczenie sił działających na słup krańcowego (K):

$$\begin{aligned}P_x &= Np \\P_y &= P_{ws} + P_{wp} \\P_{xy} &= \sqrt{P_x^2 + P_y^2}\end{aligned}$$

Założenia:

✓ projektowana żerdź wirowana E-12/10-dopuszczalne obciążenie:

$$F_{dop} = 1000 \text{ daN}$$

✓ strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem – W I

✓ przewody:

Przewody	Naciąg F_n [daN]	Długość przęsła [m]	Typ linii
EXCEL 3x10/10mm ²	480	42	Linia główna

$$P_{ws} = 199 \text{ daN}$$

$$P_{wp} = 100 \text{ daN}$$

$$P_x = 480 \text{ daN}$$

$$P_x = 480 \text{ daN}$$

$$P_y = 299 \text{ daN}$$

$$P_{xy} = 779 \text{ daN}$$

Słup jest dobrany prawidłowo, jeżeli spełnione są zależności:

$$P_{dop} \geq P_{xy}$$

$$1000 \text{ daN} \geq 779 \text{ daN}$$

Dobry słup E12/10 spełnia warunek.

- ✓ **Dobór słupa krańcowego K- E12/20 – słup nr 3/8 LSN**
Dobór słupa narożnego N - E12/20 – słup nr 1 LnN

Wzór na obliczenie sił działających na słupa:

$$P_x = 2 \cos \frac{\alpha}{2} N_p$$

$$P_y = P_{ws} + P_{wp}$$

$$P_{xy} = P_x + P_y$$

Założenia:

- ✓ projektowana żerdź wirowana E-12/20-dopuszczalne obciążenie:

$$F_{dop} = 2000 \text{ daN}$$

- ✓ kąt załomu 122°

- ✓ strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem – W I

- ✓ przewody:

Przewody	Naciąg F_n [daN]	Długość przęsła [m]	Typ linii
EXCEL 3x10/10mm ²	480	52	Linia główna SN
AsXSn 4x70mm ²	696	52	Linia główna nN

$$P_{ws} = 221 \text{ daN}$$

$$P_{wp} = 164 \text{ daN}$$

$$P_x = 480 \text{ daN}$$

$$P_x = 1140 \text{ daN}$$

$$P_y = 385 \text{ daN}$$

$$P_{xy} = 1525 \text{ daN}$$

Słup jest dobrany prawidłowo, jeżeli spełnione są zależności:

$$P_{dop} \geq P_{xy}$$

$$2000 \text{ daN} \geq 1525 \text{ daN}$$

Dobry słup E12/20 spełnia warunek.

- ✓ **Dobór słupa krańcowego K- E12/6 – słup nr 1/6/1 LnN**

Wzór na obliczenie sił działających na słupa krańcowego (K):

$$P_x = N_p$$

$$P_y = P_{ws} + P_{wp}$$

$$P_{xy} = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$$

Założenia:

- ✓ projektowana żerdź wirowana E-12/6-dopuszczalne obciążenie:

$$F_{dop} = 600 \text{ daN}$$

- ✓ strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem – W I

✓ przewody:

Przewody	Naciąg F_n [daN]	Długość przęsła [m]	Typ linii
AsXSn 4x35mm ²	224	57	Linia główna nN

$$P_{ws} = 199 \text{ daN}$$

$$P_{wp} = 53 \text{ daN}$$

$$P_x = 224 \text{ daN}$$

$$P_x = 224 \text{ daN}$$

$$P_y = 252 \text{ daN}$$

$$P_{xy} = 337 \text{ daN}$$

Słup jest dobrany prawidłowo, jeżeli spełnione są zależności:

$$P_{dop} \geq P_{xy}$$

$$600 \text{ daN} \geq 337 \text{ daN}$$

Dobry słup E12/6 spełnia warunek.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	ILOŚĆ
1	Stacja typu STNKs 20/630 E10,5/12 (wyposażenie R-03) • Licznik energii firmy ELGAMA typu Gama 300 (dostawa Inwestora) • Moduł komunikacyjny firmy DGT typ UMAD (dostawa Inwestora)	1 kpl.
2	Stanowisko słupowe typu Og2o E12/10 (wyposażenie R-03)	1 kpl.
3	Stanowisko słupowe SN 15kV – K- E12/10	1 kpl.
4	Stanowisko słupowe SN/nN 15/0,4kV - P/P- E12/6	5 kpl.
5	Stanowisko słupowe SN/nN 15/0,4kV - K/N- E12/20	1 kpl.
6	Stanowisko słupowe SN/nN 15/0,4kV - P/RPK- E12/17,5	1 kpl.
7	Stanowisko słupowe nN 0,4kV - K- E12/6	2 kpl.
8	Kabel uniwersalny EXCEL 3x10/10 mm2	947m
9	Kabel YAKXs 4x120mm2	281m
10	Kabel YAKXs 4x240mm2	250m
11	Przewód AsXSn 4x70 mm2 - 303m(315m) do wykorzystania z demontażu	-
12	Przewód AsXSn 4x35 mm2 - 112m(116m) do wykorzystania z demontażu	-
13	Głowice napowietrzne HOTU 3.2401	2 kpl.
14	Ograniczniki przepięć POLIM-D 18N/10kA z syg. zadz.	9 szt.
15	Ograniczniki przepięć BOP-R 0,5/10kA	15 szt.
16	Rury osłonowe SRS160 – przecisk	38m
17	Rury osłonowe DVK160	2m
18	Złącze kablowe ZK-3+1P (wyposażenie R-03)	1 kpl.
19	Uziemienie złącza ZK-3+1P	1kpl.
20	Złącze kablowe ZK-2+1PP (wyposażenie R-03)	1 kpl.
21	Uziemienie złącza ZK-2+1PP	1kpl.
22	Folia czerwona szer. 0,2m	345m
23	Folia niebieska szer. 0,2m	479m

- Zestawienie demontaży:

1	Bramka rozłącznikowa (żerdź do utylizacji)	1kpl.
2	Słupy ŻN – linia nN (do utylizacji)	13kpl.
3	Przewód AsXSn 4x70 mm² (do zdania w RE Grójec)	150m
4	Przewód AsXSn 4x35 mm² (do zdania w RE Grójec)	438m
5	Przewód 4xAL25 mm² (do zdania w RE Grójec)	112m



26-613 Rajec Poduchowny
ul. Bajkowa 26
Tel. 602-284-013
NIP 796-300-82-69
REGON 520814622
e-mail: kontakt@woel.pl

INFORMACJA BIOZ

Tytuł:

Budowa stacji transformatorowej słupowej SN/nN 15/0,4kV, sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kV w celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A.
20-340 Lublin
Ul. Garbarska 21A

Adres inwestycji:

Gmina: Pniewy
Dz. Nr: 17/3, 17/2, 13, 6/3, 11, 9/3, 9/2, 9/1, 10, 199
Obręb: 0039 Wola Pniewska
Jed. ewidencyjna: 140609_2 Pniewy

Kategoria obiektu:

XXVI – sieci elektroenergetyczne

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Wojciech Oracki upr. nr MAZ/0502/PBE/17 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	02.2024	

ADNOTACJE URZĘDOWE:

5. INFORMACJA BIOZ

5.1 Zakres i kolejność robót

Przedmiotem inwestycji jest budowa stacji transformatorowej słupowej SN/nN 15/0,4kV, sieci elektroenergetycznej SN 15kV oraz sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV w celu przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy

Zakres prac przewidzianych w projekcie obejmuje:

- Budowa stacji transformatorowej
- Budowa sieci kablowej średniego napięcia
- Budowa sieci napowietrznej średniego napięcia
- Budowa sieci napowietrznej dwunapięciowej
- Budowa sieci kablowej niskiego napięcia
- Budowa przyłącza kablowego niskiego napięcia
- Budowa bramki rozłącznikowej
- Budowa złączy kablowych niskiego napięcia
- Demontaż istniejącego słupa linii średniego napięcia
- Demontaż istniejących słupów linii niskiego napięcia
- Demontaż istniejących przewodów linii niskiego napięcia

Szczegółowy opis układania kabli nn i SN oraz budowy stacji transformatorowej zawarty jest w dokumentacji technicznej dotyczącej zasilania projektowanego obiektu.

5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty:

- Podziemne

sieć wodociągowa, sieć telekomunikacyjna, sieć elektroenergetyczna, sieć gazowa.

- Nazemne

Budynki mieszkalne, linie napowietrzne energetyczne niskiego (0,4 kV) i średniego (15 kV) napięcia.

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych nienaniesionych na mapach. W celu uniknięcia ewentualnych kolizji lub awarii istniejącego uzbrojenia, należy zgłosić do poszczególnych właścicieli uzbrojenia zamiar rozpoczęcia prac ziemnych z wyprzedzeniem 7 dni.

5.3 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Zagrożenia dla zdrowia mogą wystąpić w trakcie realizacji następujących robót budowlanych:

- ograniczenia i utrudnienia ruchu motorowego i pieszego podczas prowadzenia prac ziemnych i montażowych
- zagrożenia bezpieczeństwa ludzi wynikające z prac w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych linii napowietrznych niskiego napięcia (0,4 kV), średniego napięcia (15kV).
- praca elektronarzędzi
- inne uzbrojenie podziemne

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

Należy zapoznać pracowników z rodzajem wystąpienia możliwych zagrożeń oraz wskazać środki techniczne i organizacyjne zapobiegające tym zagrożeniom. Do ogólnych wymagań związanych ze wszystkimi czynnościami przy budowie projektowanych urządzeń należą:

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy zapoznać się dokładnie z warunkami terenowymi, instrukcjami stanowiskowymi i dokumentacją techniczną,
- Wykonać dokładny przegląd sprzętu i urządzeń,
- Szczegółowo rozpoznać uzbrojenie terenu,
- Powierzyć prace sprzętem zmechanizowanym osobom do tego upoważnionym,
- Przed rozpoczęciem prac należy wygrodzić plac i wywiesić tablice ostrzegawcze,
- Zapoznać pracowników z zasadami postępowania w przypadku powstania zagrożenia,
- Zapewnić łączność bezprzewodową,
- Wszyscy pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni i posiadać aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne.

5.5 Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

- Wszelkie prace w sąsiedztwie napowietrznych i kablowych linii elektroenergetycznych należy prowadzić wyłącznie po uzgodnieniu z właścicielem sieci oraz na podstawie Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót stanowiącej załącznik do Planu BIOZ.
 - Należy dążyć do tego, by prace były wykonywane tylko i wyłącznie przy wyłączonej linii elektroenergetycznej.
 - Przed przystąpieniem do wykonywania pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych odłączonych od napięcia należy stosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia, oznaczyć miejsce wyłączenia, sprawdzić czy nie występuje napięcie na odłączonych urządzeniach energetycznych;
 - Uziemienie należy wykonać w taki sposób, aby miejsce pracy było zlokalizowane w strefie ograniczonej uziemiaczami, co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.
 - Miejsce pracy ogrodzić przed dostępem osób niepowołanych i postronnych
 - Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu
 - Wyłączanie i załączanie napięcia winno odbywać się dwuosobowo przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia
 - Nie wolno pozostawić bez dozoru żadnych otwartych drzwi do rozdzielnic i złączy
 - należy zapewnić i sprawdzić, by wszelki sprzęt i środki transportu mogące zbliżyć się do strefy niebezpiecznej linii elektroenergetycznych zostały wyposażone w sygnalizatory napięcia
 - Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującymi przepisami branżowymi, BHP i Polskimi Normami.
 - W trakcie prac w obrębie czynnej linii elektroenergetycznej nie wolno bezpośrednio lokalizować stanowisk pracy, składowisk materiałów i sprzętu
- odległość liczona w poziomie od skrajnych przewodów powinna być nie mniejsza niż określają to granice szerokości stref niebezpiecznych:
- 3m – dla linii niskiego napięcia nieprzekraczającej 1 kV
- 5m – dla linii średniego napięcia od 1kV do 15 kV
- 10m – dla linii wysokiego napięcia od 15 kV do 30 kV

15m – dla linii wysokiego napięcia od 30 kV do 110 kV

30m – dla linii najwyższych napięć powyżej 110 kV

- Strefy niebezpieczne należy oznaczyć, a w przypadku prowadzenia prac o zmroku także oświetlić w sposób umożliwiający odczytanie ich oznaczenia.

5.6 Środki organizacyjne

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialni są:

- Kierownik budowy lub kierownik robót
- Inspektor nadzoru
- Inwestor

5.7 Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Kierownik budowy zgodnie z art. 21a Ustawy „Prawo Budowlane” (Dz.U.z 2000nrn 106 poz. 1126 z późn. zm.) jest zobowiązany w oparciu o niniejszą informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego w skrócie „Planem BIOZ”.

Miejscem przechowywania dokumentacji projektowej oraz „Planu BIOZ” powinno być pomieszczenie kierownika budowy.

6. LITERATURA

- *N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
- *PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.*
- *Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994r (Dz.U. nr 10 z 8.02.95r.) z późniejszymi zmianami.*
- *Wymagania techniczne urządzeń elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. – zatwierdzone do stosowania 04.02.2019r.*
- *Poradnik inżyniera elektryka. Praca zbiorowa. WNT Warszawa 1997r.*
- *Katalog stacji transformatorowej słupowej ZPUE Włoszczowa.*
- *Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994r (Dz.U. nr 10 z 8.02.95r.) z późniejszymi zmianami.*
- *Badanie instalacji uziemiających stacji SN/nn – Witold Hoppel – INPE nr 178 lipiec 2014r*
- *Wymagania techniczne urządzeń elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. – zatwierdzone do stosowania 04.02.2019r.*

7. STRONA PRAWNA

7.1 Warunki przyłączeniowe nr 23-17/WP/00474 z dn. 27.03.2023r



PGE Dystrybucja S.A.

WSP-1
04.03.2023
CHRONIONE W PGE DYSTRYBUCJA S.A.

Grójec, 27-03-2023r.

23-17/S/00474.

Załącznik nr 1 do umowy nr 23-17/UP/00474 o przyłączenie do sieci.

Warunki przyłączenia nr 23-17/WP/00474 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek usługowy
Lokalizacja: gmina Pniewy, miejscowość Wola Pniewska, nr dz. 199

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2002r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2002r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 06-03-2023, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: rozdzielnicą nN projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV. Stacja zasilająca.
- 2 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.
- 3 Moc przyłączeniowa: 40,00 kW – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 wybudować przyłącze kablowe od miejsca przyłączenia wym. w pkt 1 do linii ogrodzenia/granicy przedmiotowej działki (długość ok. 260 mb), przyłącze zakończyć złączem kablowo-pomiarowym, wybudować stację transformatorową SN/nN słupową z transformatorem dobranym do obciążenia, projektowaną stację transformatorową zasilć linią napowietrzną SN poprzez odłącznik z istniejącej linii SN "Grójec-Mszczonów".
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo rozliczeniowego:
 - 8.1 zastosować bezpośredni układ pomiarowo rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,
 - 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytęczych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 63 [A],
 - 9.2 ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-pomiarowym.
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż tg $\phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieścić się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączeniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

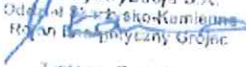
15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

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

Warunki przyłączenia opracował:

Piotr Rosłonec

Warunki przyłączenia zatwierdził:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Pniewsko-Komienne
Rajon Energetyczny Grójec

Zastępca Dyrektora
Arkadiusz Koczak

7.2 Warunki przyłączeniowe nr 23-17/WP/00692 z dn. 19.04.2023r



PGE Dystrybucja S.A.

WP-1
[zwa 01.05.2014]
CHRONIONE W PGE DYSTRYBUCJA S.A.

Grójec, 19.04.2023 r.
23-17/S/00692.

Załącznik nr 1 do umowy nr 23-17/UP/00692 o przyłączenie do sieci.

Warunki przyłączenia nr 23-17/WP/00692 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek usługowy
Lokalizacja: gmina Pniewy, miejscowość Wola Pniewska, nr dz. 9/3

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 30.03.2023, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: rozdzielnica nN projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV zgodnie z warunkami przyłączenia 23-17/WP/00474. Stacja zasilająca 1613 SKURÓW 4.
- 2 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.
- 3 Moc przyłączeniowa: 200,00 kW (moc Istn. 40,00 kW Id: 09 7050 081) – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
5.1 wybudować złącze kablowo-pomiarowe ZKPP w miejscu ogólnodostępnym na przedmiotowej działce przy stacji transformatorowej, zainstalować układ pomiarowy
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
6.1 Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
6.2 Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
8.1 zastosować pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,
8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla kategorii C2 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
9.1 bezpiecznik mocy o wartości prądu znamionowego 315 [A],
9.2 ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-pomiarowym.
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażen przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

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

Warunki przyłączenia opracował:

Piotr Rosłonec

Warunki przyłączenia zatwierdził.

**7.3 Decyzja Wójta Gminy Pniewy znak: DR.7230.21.2024
z dn. 16.02.2024 r.**

WÓJT GMINY PNIEWY
05-652 Pniewy
pow. grójecki
woj. mazowieckie

DR.7230.21.2024

Pniewy, dnia 16 lutego 2024 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 39 ust. 3 ustawy z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023r., poz. 645 ze zm.), oraz art. 104, art. 107 §4 kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2023r., poz. 775 ze zm.) po rozpatrzeniu wniosku złożonego przez:

Projektowanie i Realizacja Inwestycji w Energetyce WOEL Sp. z o.o.
Ul. Bajkowa 26
26-613 Rajec Poduchowny

w imieniu
PGE Dystrybucja
Ul. Garbarska 21a
20-340 Lublin

o wydanie decyzji na lokalizację urządzenia w pasie drogi gminnej.

wyrażam zgodę:

na lokalizację w pasie drogi dz. nr ew. 10 i 13 z obrębu 0039 Wola Pniewska, gmina Pniewy urządzenia nie związanego z funkcjonowaniem drogi tj. elektroenergetyczne przyłącza kablowe nN-0,4kV na działce nr ewid. 10, sieci kablowej SN 15 kV na działce nr ewid. 13.

Niniejsza decyzja stanowi również oświadczenie na dysponowanie nieruchomością na cele budowlane (art. 32 i 33 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane) w wyniku uzgodnionej lokalizacji.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest zobowiązany do:

- 1) Uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia budowy, albo wykonania robót budowlanych,
- 2) Uzgodnienia z zarządcą drogi, przed uzyskaniem pozwolenia na budowę, projektu budowlanego obiektu lub zgłoszenia urządzenia niezwiązanego z potrzebami zarządzania drogami,

Uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego, dotyczącego

Na podstawie art. 107 § 4 i 5 kodeksu postępowania administracyjnego w związku z uwzględnieniem w całości wniosku strony odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Radomiu, za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z art. 127a ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego: w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania może Pan/i zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Za umieszczenie urządzenia w pasie drogowym będzie pobierana coroczna opłata. Ostateczna decyzja określająca wielkość rocznej opłaty wydana zostanie po złożeniu przez właściciela urządzenia wniosku zawierającego dane na temat wielkości wbudowanych urządzeń.



WOJT
Ireneusz Szymczak

Stwierdzam prawomocność decyzji

16 LUT. 2024

Zupa Wójta
Sekretarz Urzędu
Marek Kisilewski

Otrzymują:

1. Projektowanie i Realizacja Inwestycji w Energetyce WOEL Sp. z o.o.
Ul. Bajkowa 26
26-613 Rajec Poduchowny
2. PGE Dystrybucja
Ul. Garbarska 21a
20-340 Lublin
3. a/a

Sporządziła: Agnieszka Zaleska
tel. 48 685 02 10 wew 224

LEGENDA	SKALA MAPY 1:500
	- Projektowana stacja transformatorowa słupowa 15/0,4 kV
	- Projektowana sieć kablowa SN 15 kV
	- Projektowane przyłącze kablowe nN 0,4 kV
	- Projektowana sieć napowietrzna SN 15 kV
	- Projektowana sieć napowietrzna nN 0,4 kV
	- Projektowane złącze kablowe
	- Projektowany słup energetyczny

WÓJT GMINY PNIEWY
05-652 PNIEWY
pow. grójceński
woj. mazowieckie

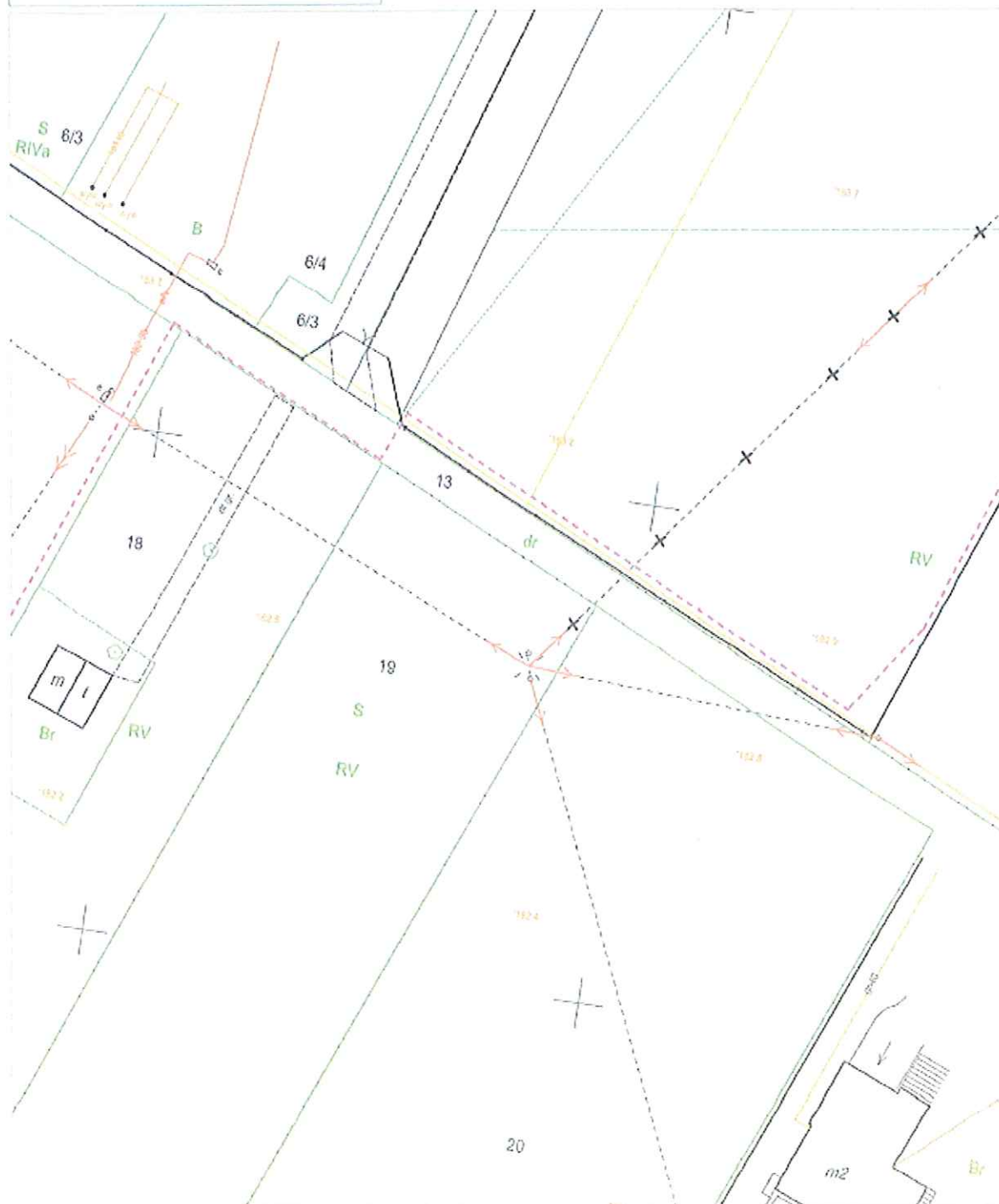
ZATWIERDZAM PROJEKT

DR-4130-21.2024

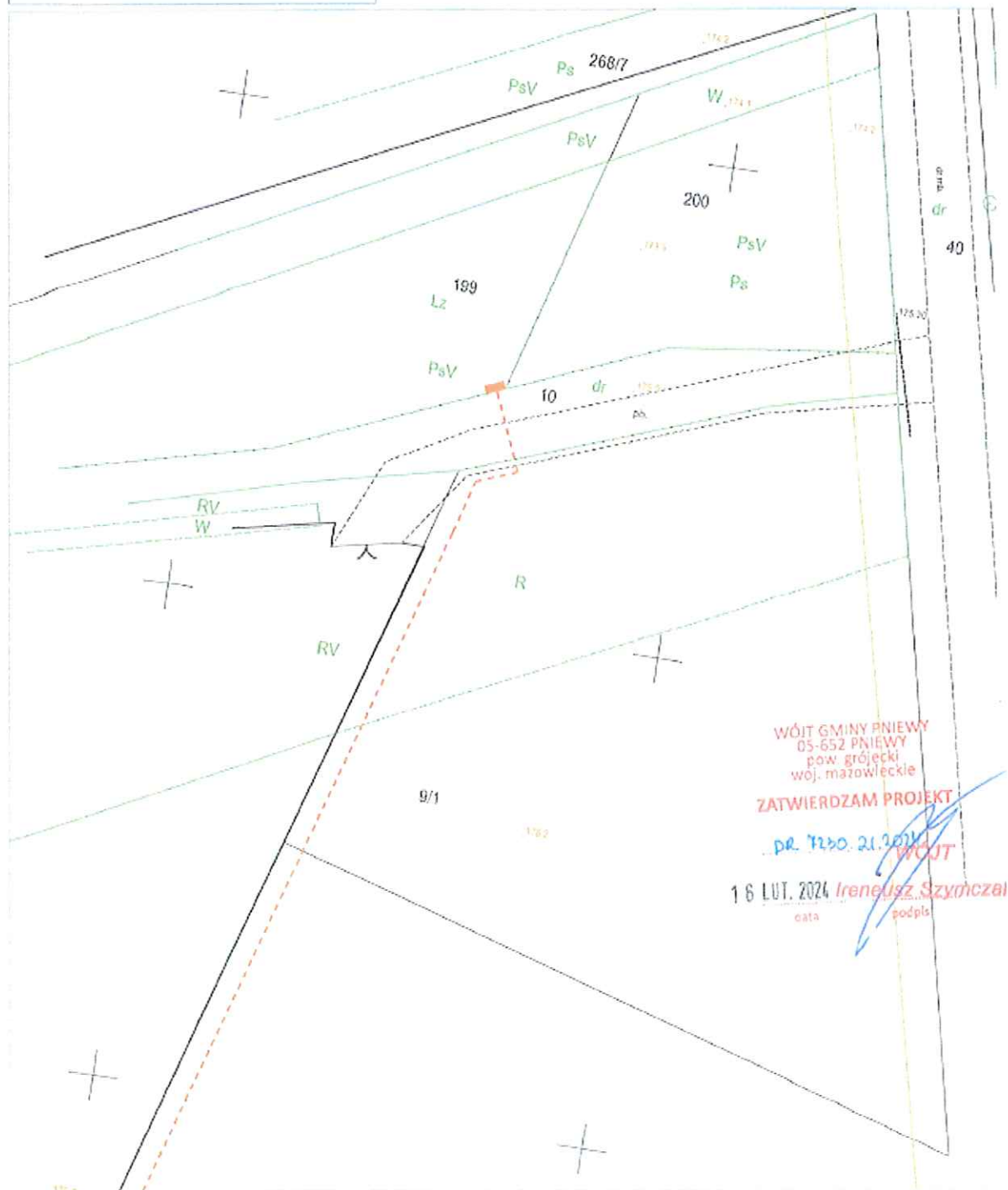
16 LUT. 2024

data

WÓJT
Ireneusz Szymczak
podpis



LEGENDA	SKALA MAPY 1:500
	- Projektowana stacja transformatorowa słupowa 15/0,4 kV
	- Projektowana sieć kablowa SN 15 kV
	- Projektowane przyłącze kablowe nN 0,4 kV
	- Projektowana sieć napowietrzna SN 15 kV
	- Projektowana sieć napowietrzna nN 0,4 kV
	- Projektowane złącze kablowe
	- Projektowany słup energetyczny



**7.4 Protokół uzgodnienia projektu nr 099/RP/G/2024 z dn. 19.02.2024 r. –
PGE Dystrybucja S.A.**



PGE Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Grójec
ul. Mogenska 32, 05-600 Grójec
Tel. (48) 665 16 00. Faks (48) 665 16 60
e-mail: grjec.os@pgedystrybucja.pl

Grójec, dn.2024-02-19

L. dz. /RP/MC/222/...../ 2024

WOEL Sp. z o.o.
ul. Bajkowa 26
26-613 Rajec Poduchowny

W załączeniu przesyłamy protokół z uzgodnienia:

PBW przyłączenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego na
działkach nr 9/3 i 199, w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy - RE Grójec

Projektant: Wojciech Oracki upr. MAZ/0502/PBE/17

WOEL Sp. z o.o. Zlecenie: 235/OSK/KPA/2020-3

Informujemy, że przedłożone opracowanie uzgadniamy tylko pod względem zgodności z warunkami zasilania.
Odpowiedzialność za opracowanie dokumentacji zgodnie z obowiązującymi przepisami obciąża Wasze Biuro
Projektowe.

Protokół nr099/RP/G/2024

z posiedzenia Rady Technicznej przy Rejonie Energetycznym Grójec z dnia2024-02-19

Po zapoznaniu się z wyżej wymienioną dokumentacją komisja w składzie:

1. Marek Czaplicki

2. Mirosław Pisarczyk

3.



przedstawia następujące wnioski:

Uzgodniono bez uwag / z uwagami*

Zatwierdzam:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Grójec
Dyrektor
Jerzy Kalcia



**7.5 Odpis protokołu narady koordynacyjnej znak GK.6630.22.2024
z dn. 26.02.2024 r.**

STAROSTA GRÓJECKI
Ul. Piłsudskiego 59
05-600 Grójec

GRÓJEC , 26.02.2024

(zwrot w sprawie, który przysposobia naradę koordynacyjną)

PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ

zakończony w dniu: **26.02.2024** znak sprawy: **GK.6630.22.2024**

Przewodniczący narady:

Anna Wyszynska

Naczelnik Wydziału Geodezji, Kartografii, Katastru i Nieruchomości
(osoba kierująca wydziałem)

Sposób przeprowadzenia narady:

za pomocą środków komunikacji elektronicznej

Wnioskodawca	Inwestor
PROJEKTOWANIE I REALIZACJA INWESTYCJI W ELEKTROENERGETYCE WOEL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ BAJKOWA 26 26-613 RAJEC PODUCHOWNY	PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie Garbarska 21A 20-340 Lublin

Zakres obszarowy przedmiotu narady koordynacyjnej				
Nr gminy	Nr obrębu	Działka	Nazwa gminy	Nazwa obrębu
092	39	17/3	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	17/2	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	13	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	6/3	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	11	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	9/3	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	9/2	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	9/1	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	10	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA
092	39	199	PNIEWY	WOLA PNIEWSKA

Opis przedmiotu narady koordynacyjnej	
Lp.	Nazwa asortymentu
1	sieć elektroenergetyczna

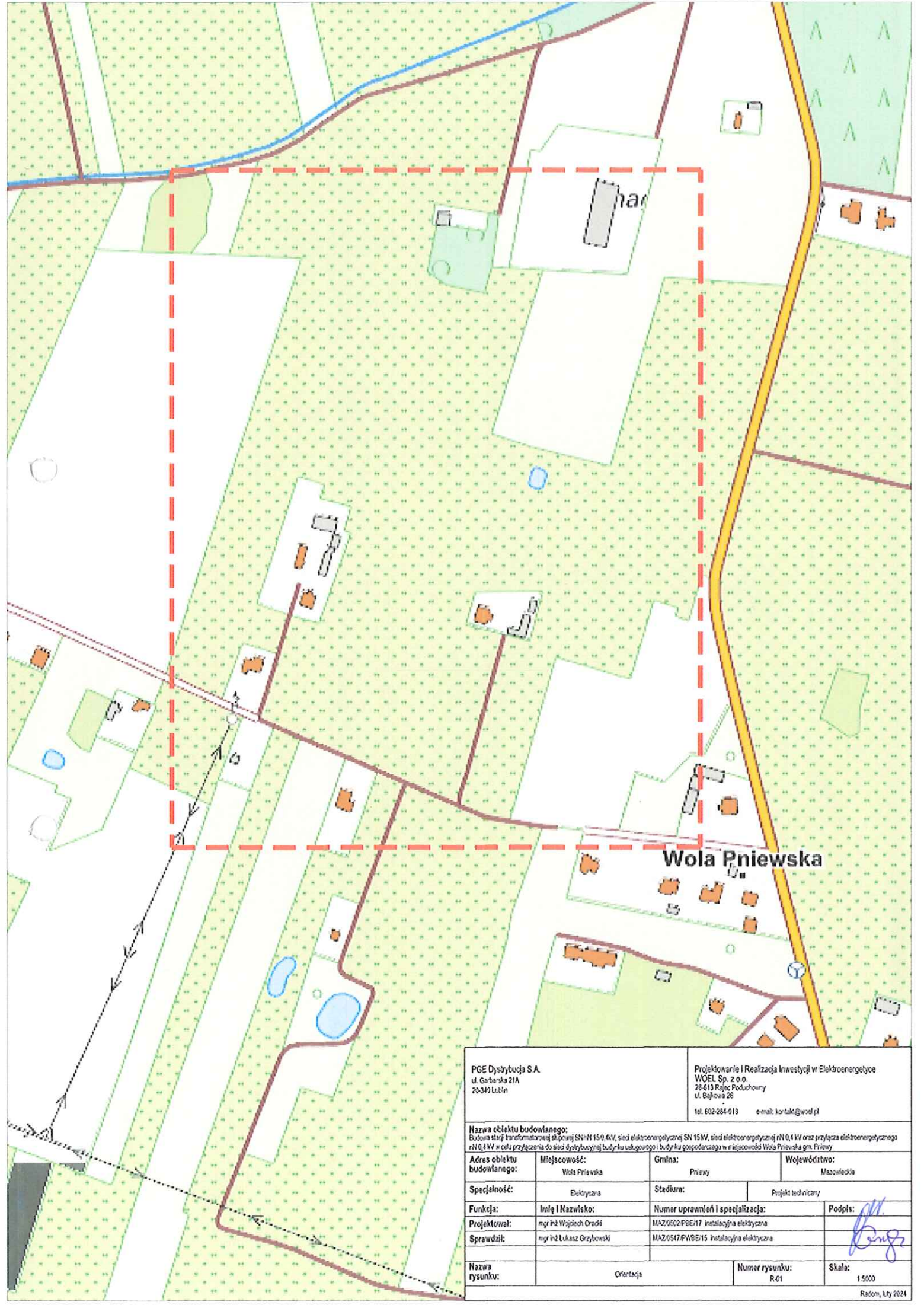
INSTYTUCJE BIORĄCE UDZIAŁ W NARADZIE KOORDYNACYJNEJ			
Lp.	Nazwa Instytucji	Imię, nazwisko uzgadniającego Data	Stanowisko uczestnika
1	Agencja Rozwoju Mazowsza S.A.	Paweł Przychodzień 19.02.2024 10:23:06	brak uwag
2	POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA Sp. z o.o. Gazownia w Mogielnicy	Agnieszka Prokop 21.02.2024 10:48:03	W miejscach skrzyżowań lub zbieżności z istniejącą lub projektowaną siecią gazową prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem przedstawiciela Gazowni w Mogielnicy tel. 22 444 32 04 lub 22 444 32 05 - sieć gazową zabezpieczyć zgodnie z Dz. U. poz. 640 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 2013 r. O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić pisemnie Gazownię w Mogielnicy ul. Stegny 05-640 Mogielnica.

3	WOJEWÓDZKI URZĄD OCHRONY ZABYTKÓW W WARSZAWIE Delegatura w Radomiu	Witold Bujakowski 21.02.2024 12:33:39	Szczegółowe warunki realizacji inwestycji organ rozpatrujący wniosek o wydanie pozwolenia na budowę ma obowiązek uzgodnić z WUOZ Del. Radom w trybie przewidzianym w art. 106 K.p.a.
4	Przewodniczący rady koordynacyjnej	Anna Wyszynska 23.02.2024 12:33:45	Z uwagi na to, że znaki geodezyjne podlegają ochronie, wszelkie prace terenowe w otoczeniu tych znaków należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, a w przypadku uszkodzenia, zniszczenia lub przemieszczenia podlegają one wzmocnieniu na koszt inwestora (art. 11 ust.1, art. 15 ust. 1, art. 48 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne).

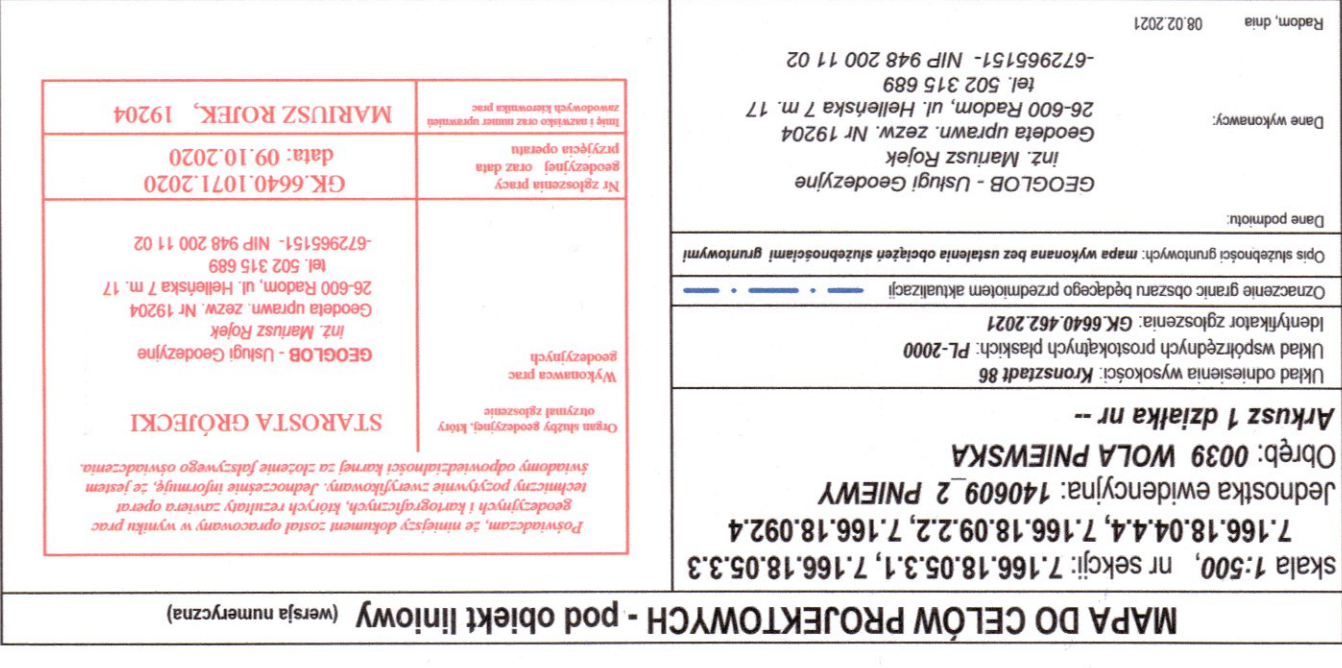
INSTYTUCJE ZAWIADOMIONE O NARADZIE KOORDYNACYJNEJ, KTÓRE W NIEJ NIE UCZESTNICZYŁY	
Lp.	Nazwa Instytucji
1	PGE DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ SKARŻYSKO-KAMIENNA
2	Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu Sp. z o.o.
3	PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE ZARZĄD ZLEWNI W WARSZAWIE
4	GMINA MOGIELNICA
5	URZĄD MIASTA I GMINY NOWE MIASTO w Pile
6	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W WARSZAWIE REJON W GRÓJCU
7	MAZOWIECKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH w WARSZAWIE Rejon Drogowy w Radomiu
8	DUON DYSTRYBUCJA SP. Z O.O. WYSOGOTOWO K/ POZNANIA
9	POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA Sp. z o.o. GAZOWNIA W RADOMIU
10	POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W GRÓJCU z/s w ODRZYWOLKU ODRZYWOLEK 8A
11	MAZOWIECKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH w Warszawie Rejon Drogowy Otwock - Piasечно
12	GMINA CHYNÓW
13	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni w Warszawie Nadzór Wodny Grójec
14	ORANGE POLSKA S.A.
15	NETIA TELEKOM S.A.
16	GAZ-SYSTEM S.A. Operator Gazociągów Przesyłowych

Anna
Wyszynska

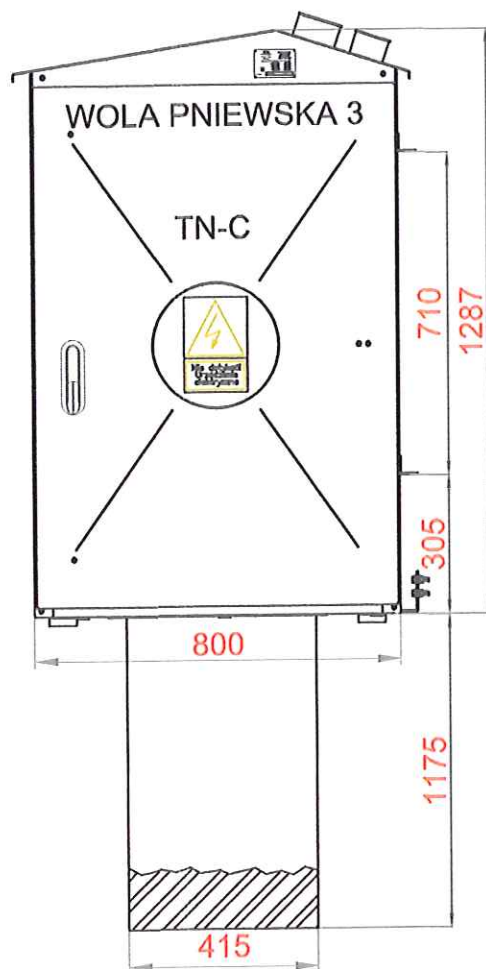
Elektronicznie podpisany
przez Anna Wyszynska
Data: 2024.02.26 12:48:12
+01'00'



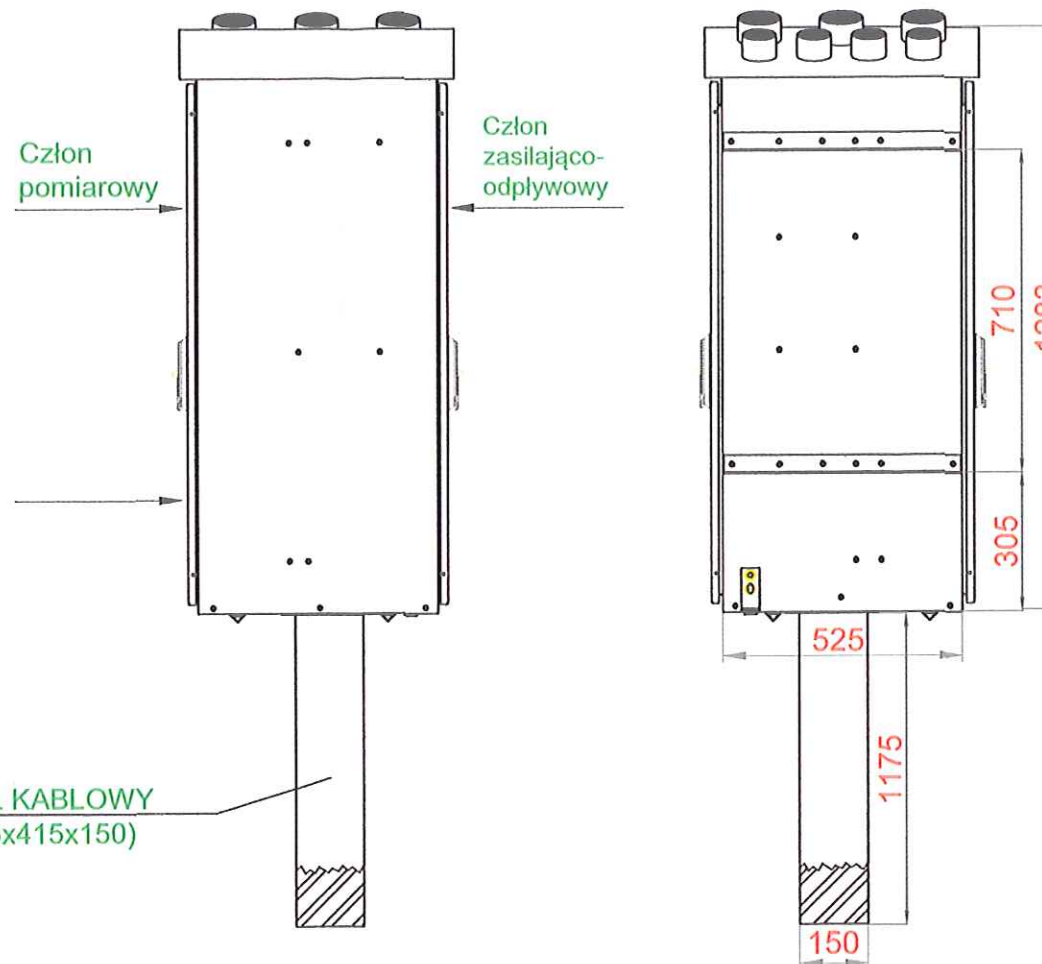
PGE Dystrybucja S.A. ul. Góralska 21A 20-340 Lublin		Projektowanie i Realizacja Inwestycji w Elektroenergetyce WOEL Sp. z o.o. 28-613 Rajec Poduchowny ul. Bajtowa 26 tel. 602-284-013 e-mail: kontakt@woel.pl	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa stacji transformatorowej ekspansji SN-N 150 kV, sied elektroenergetycznej SN 15 kV, sied elektroenergetycznej nN 0,4 kV oraz przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kV w celu przyłączenia do sied dystrybucyjnej budynku usługowego i budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy			
Adres obiektu budowlanego:	Miejscowość: Wola Pniewska	Gmina: Pniewy	Województwo: Mazowieckie
Specjalność:	Elektryczna	Stadium:	Projekt techniczny
Funkcja:	Inicj i Nazwisko:	Numer uprawnień i specjalizacja:	Podpis:
Projektował:	mgr inż Wojciech Oradki	MAZ/0502/PBE/17 instalacja elektryczna	
Sprawdził:	mgr inż Łukasz Grzybowski	MAZ/0547/PWSE/15 instalacja elektryczna	
Nazwa rysunku:	Orientacja	Numer rysunku: R.01	Skala: 1:5000



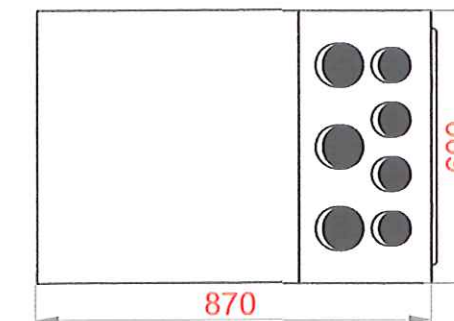
ELEWACJA FRONTOWA



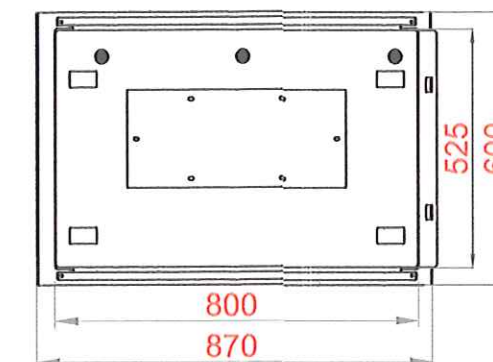
ELEWACJA BOCZNA



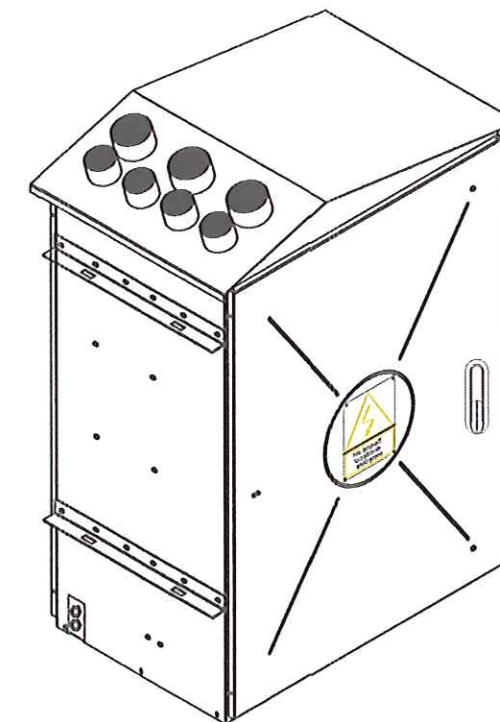
RZUT Z GÓRY



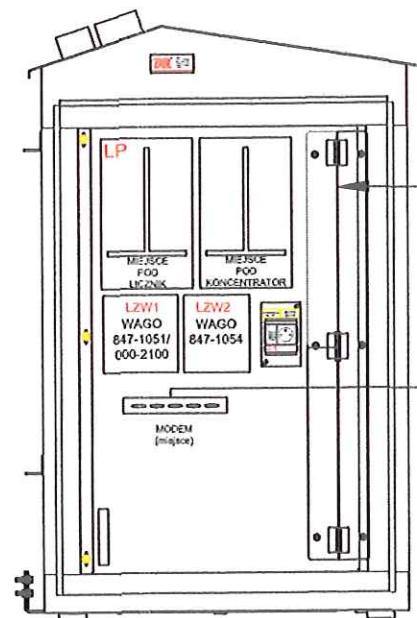
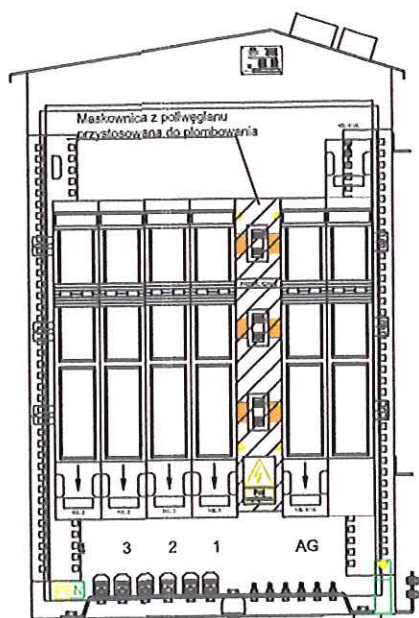
RZUT Z DOŁU



RZUT PRZESTRZENNY



ROZMIESZCZENIE APARATURY



szyna montażowa 20cm

plyta - (anwidur uchylny)

UWAGI:

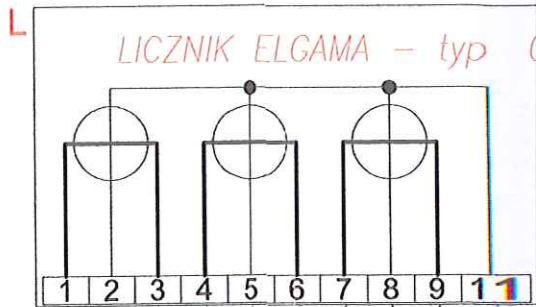
- drzwi z zamkiem Dirack (Master Key) i z wkładką typ "trójkątny"
- rozdzielnica z kanałem kablowym
- szyny L1,L2,L3 z płaskownika (P60x10)
- szyna PEN z płaskownika (P50x10)
- przekładniki: 600/5A; kl. 0,2; 5VA; FS5
- rozłącznik główny NSL-910A
- rozłączniki w polach odpływowych- NSL-2 400A - 3 szt., NSL-3 630A - 1 szt.
- tablica pomiarowa na płycie anwidur gr. 8 mm - (plyta uchylna) przystosowana do plombowania,**

PGE Dystrybucja S.A.
ul. Garbarska 21A
20-340 Lublin

Projektowanie i Realizacja Inwestycji w
Elektroenergetyce
WOEL Sp. z o.o.
28-813 Rajc Północny
ul. Bajkowa 26
tel. 602-234-613 e-mail: kontakt@woel.pl

Nazwa obiektu budowlanego:
Budowa stacji transformatorowej skupowej SN 150,6kV, sieć elektroenergetyczna rN 10,4kV oraz przyłącza elektroenergetyczne rN 10,4kV w celu przesyłania do sieci dystrybucyjnej budynku gospodarczego w miejscowości Wola Pniewska gm. Pniewy

Adres obiektu budowlanego:	Miejscowość:	Gmina:	Województwo:
	Wola Pniewska	Pniewy	Mazowieckie
Specjalność:	Stadium:	Projekt techniczny	
Elektryczna			
Funkcja:	Imię i Nazwisko:	Numer uprawnień i specjalizacja:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Wojciech Oracki	MAZ/0502/PBE/17 instalacyjna elektryczna	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Grzybowski	MAZ/0547/PWBE/15 instalacyjna elektryczna	
Nazwa rysunku:	Rozdzielnica stacyjna typu RN-W 5/4		Skala:
			R-04



DY-1,5mm²

DY-2,5mm²

Dla zabezpieczenia obwodów napięciowych licznika, obwodu koncentratora oraz obwodu modemu zastosować zabezpieczenie o parametrach $I_n=6,3A$ $I_z>25kA$

WAGO 847-1051/000-2000

YKSY-7x2,5mm²

ZASILANIE
L1
L2
L3
PEN

Przewody od listwy pomiarowej do licznika **wykonać:**

Obwody prądowe DY 2,5mm ²		
Kolorystyka przewodów		
L1		czerwony
L2		zielony
L3		czarny

Obwody napięciowe DY 1,5mm ²		
Kolorystyka przewodów		
L1		czerwony
L2		zielony
L3		czarny
N		niebieski

Przewody od przekładników do listwy pomiarowej **wykonać:**

Obwody prądowe YKSY 7x2,5mm ²			
Kolorystyka przewodów			
L1	S1		czerwony
	S2		czerwono-biały
L2	S1		zielony
	S2		zielono-biały
L3	S1		czarny
	S2		czarno-biały

Obwody napięciowe YKSY 5x1,5mm ²			
Kolorystyka przewodów			
L1			czerwony
L2			zielony
L3			czarny
N			niebieski

PGE Dystrybucja S.A.
ul. Garbarska 21A
20-340 Lublin

Projektowanie i Realizacja Inwestycji w
Elektroenergetyce
WOEL Sp. z o.o.
28-613 Rępiec Poduchowny
ul. Bałowa 26

tel. 692-234-013 e-mail: kontakt@woel.pl

Nazwa obiektu budowlanego:

Budowa stacji transformatorowej 15kV/0,4kV, stacja elektroenergetyczna 15kV, stacja elektroenergetyczna 0,4kV oraz przyłącz elektroenergetyczny 0,4kV w celu przeliczenia do sieci dystrybucyjnej budynku usługowego, budynku gospodarczego i magazynu Wola Priewska gm. Priewy

Adres obiektu budowlanego:

Miejscowość:

Wola Priewska

Gmina:

Priewy

Województwo:

Małopolskie

Specjalność:

Elektryczna

Stadium:

Projekt techniczny

Funkcja:

Imię i Nazwisko:

Numer uprawnień i specjalizacja:

Podpis:

Projektował:

mgr inż. Wojciech Oracki

MAZ/0502/PBE/17 Instalacyjna elektryczna

Sprawił:

mgr inż. Łukasz Grzybowski

MAZ/0547/PWBE/15 Instalacyjna elektryczna

Nazwa rysunku:

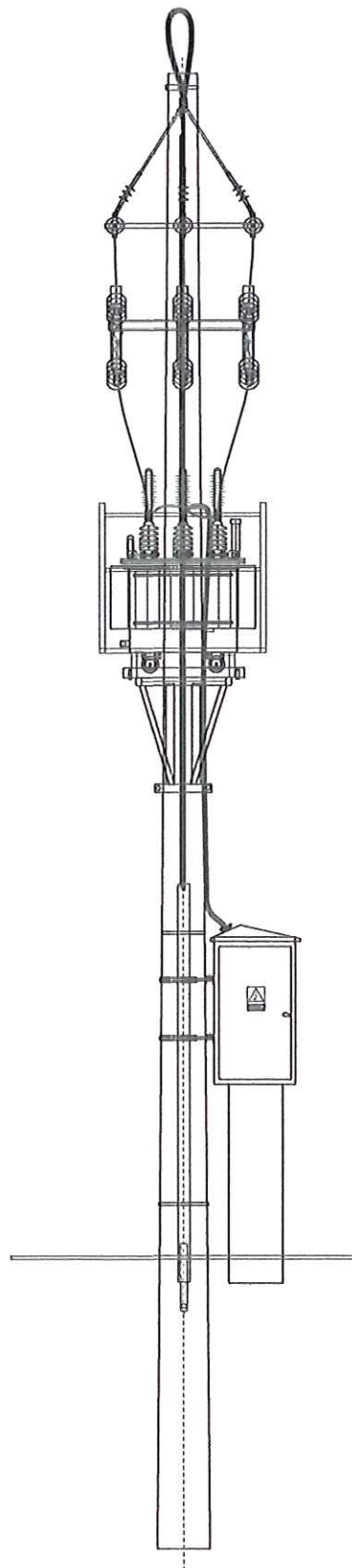
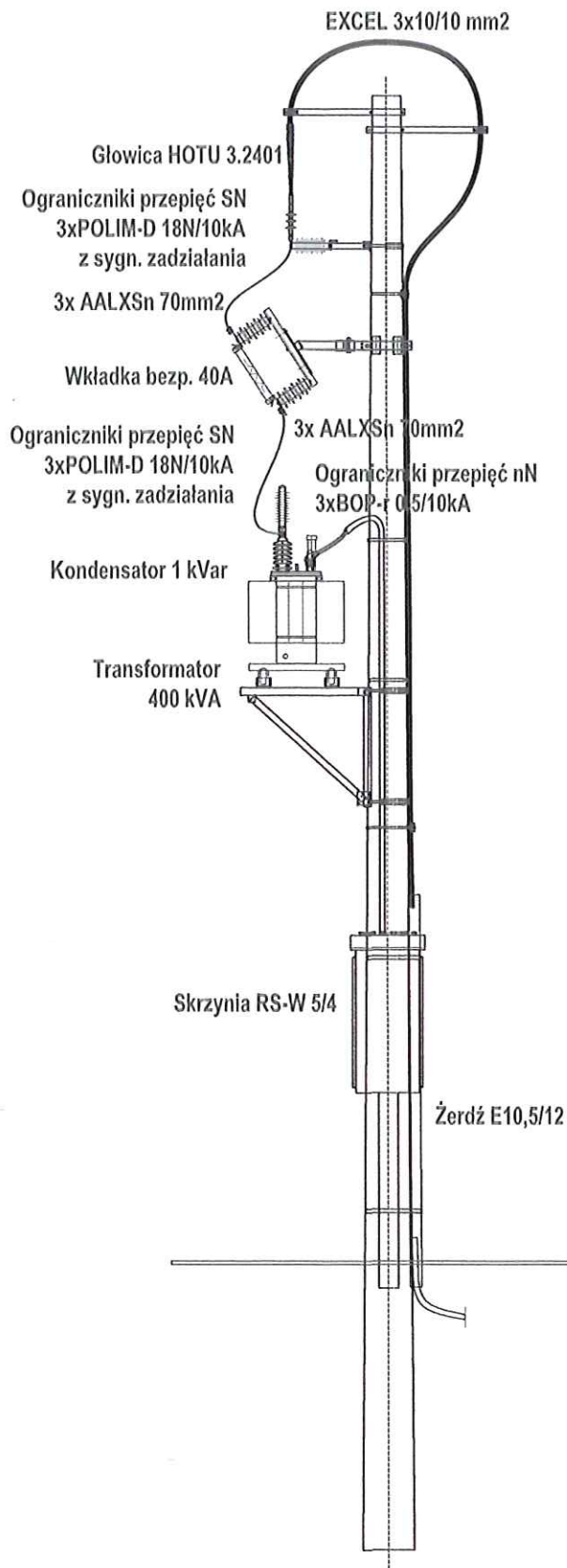
Schemat układu pomiarowego pośredniego

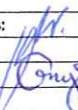
Numer rysunku:

R-05

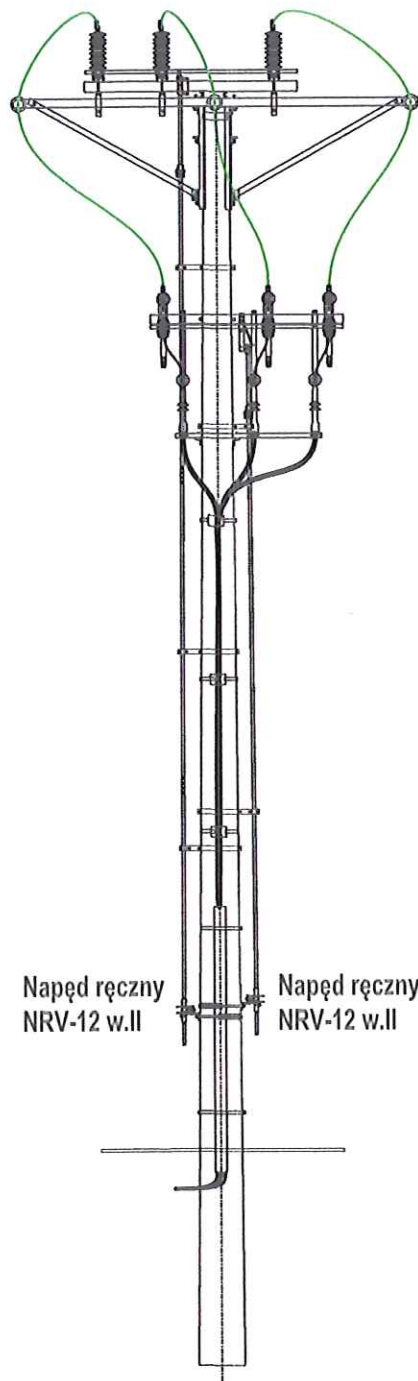
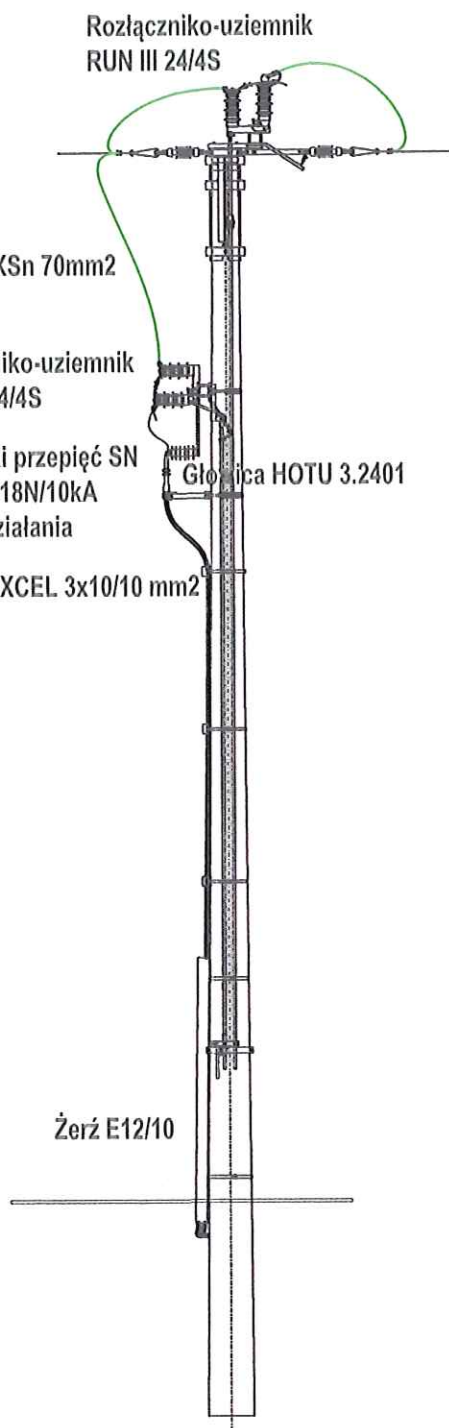
Skala:

Wola Priewska



PGE Dystrybucja S.A. ul. Górska 21A 20-340 Lublin		Projektowanie i Realizacja Inwestycji w Elektroenergetyce WOEL Sp. z o.o. 26-613 Rajec Poduchowny ul. Bąkowa 25 tel. 602-284-613 e-mail: kontakt@woel.pl	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa linii transmisyjnej 10 kV, linii dystrybucyjnej 10 kV, linii dystrybucyjnej 0,4/0,23 kV oraz pozostawienie istniejącej linii dystrybucyjnej 0,4/0,23 kV, w miejscowości Wola Priewska, gmina Priewy			
Adres obiektu budowlanego:	Miejscowość: Wola Priewska	Osoba: Priewy	Województwo: Mazowieckie
Specjalność:	Elektryczna	Stadium:	Projekt techniczny
Funkcja:	Imię i Nazwisko:	Numer uprawnień i specjalizacja:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Wojciech Oracki	MAZ0502/PBE/17 Instalacyjna elektryczna	
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Grzybowski	MAZ0547/PWBE/15 Instalacyjna elektryczna	
Nazwa rysunku:	Sylwetka stacji STN/ks-20/530 E10,5/12	Numer rysunku: R.05	Skala:

Wola Priewska, luty 2024



PGE Dystrybucja S.A. ul. Garbarska 21A 20-340 Lublin		Projektowanie i Realizacja Inwestycji w Elektroenergetyce WOEL Sp. z o.o. 28-813 Rajec Poduchowny ul. Bójkowa 28 tel. 602-284-613 e-mail: kontakt@woel.pl	
Nazwa obiektu budowlanego: Budowa stacji transformatorowej 150/10 kV, stacji elektroenergetycznej SN 15 kV, stacji elektroenergetycznej SN 10 kV oraz przyłącza elektroenergetycznego 15 kV w skł. przelazie do skł. dyfuzyjnej budynku składowego: budynku zapasowego w miejscowości Wola Priewska gm. Priewy			
Adres obiektu budowlanego:	Miejscowość: Wola Priewska	Gmina: Priewy	Województwo: Mazowieckie
Specjalność:	Elektryczna	Stadium:	Projekt techniczny
Funkcja:	Instalacja i Nazwa:	Numer uprawnień i specjalizacja:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Włodzisław Orski	MAZ0502/PBE/17 Instalacja elektryczna	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Grzybowski	MAZ0547/PWE/15 Instalacja elektryczna	
Nazwa rysunku:	Sylwetka słupa Ogzo E12/10	Numer rysunku: R-07	Skala:
Wola Priewska, kty 2024			