



04-036 Warszawa

Al. Stanów Zjednoczonych 72 lok. U-51

tel. /22/ 400 74 64, fax /22/ 207 24 48

NIP: 1132893018, REGON 362049299, KRS 0000577423 Kapitał: 5000zł wpłacony w całości

**PROJEKT TECHNICZNY
PROJEKT WYKONAWCZY**

INWESTOR:	PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa
INWESTYCJA:	Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV, na dz. ewid. nr 73/2, obr. ewid. 0001 Dziecinów, j. e. 141707_2 Sobienie-Jeziory, gm. Sobienie-Jeziory, pow. otwocki, stanowiącej teren zamknięty linii kolejowej nr 12 Skierniewice – Łuków.
Branża elektryczna Kategoria obiektu budowlanego: XXVI	

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności elektroenergetycznej	10-07-2024	 mgr inż. Marcin Rowicki uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0169/PWOE/04
Sprawdził:	mgr inż. Mirosław Kurczak	MAZ/0170/PWOE/04 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności elektroenergetycznej	10-07-2024	 mgr inż. Mirosław Kurczak uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0170/PWOE/04
Opracował:	mgr inż. Karol Czuba	-	10-07-2024	

Warszawa, 10 lipca 2024

Spis treści:

1.	KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTOM	3
2.	KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO	5
3.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	7
4.	KOPIA WARUNKÓW TECHNICZNYCH PRZYŁĄCZENIA.....	8
5.	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	12
6.	BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN 15 KV	12
6.1.	BUDOWA LINII KABLOWEJ SN 15 kV	12
6.2.	BUDOWA ZŁĄCZA KABLOWEGO SN 15 kV	13
6.3.	UZIEMIENIE ZŁĄCZA KABLOWEGO SN.....	14
6.4.	UZIEMIENIE ŻYŁY POWROTNEJ KABLI SN	14
6.5.	OCHRONA OD PORAŻEŃ	15
7.	UWAGI KOŃCOWE	15
8.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16
9.	OBLICZENIA DOBORU KABLA.....	17
9.1.	DOBÓR KABLA NA DŁUGOTRWAŁĄ OBCIĄŻALNOŚĆ I PRZECIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ	17
9.2.	SPRAWDZENIE DOBRANEGO KABLA NA WARUNKI ZWARCIOWE	17
10.	RYSUNKI TECHNICZNE	23
E-1	PLAN SYTUACYJNY – BUDOWA SIECI SN	23
E-2	SCHEMAT ELEKTRYCZNY SN	24
E-3	PROFIL UKŁADANIA KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	25
11.	PROJEKT ADAPTACYJNY ZŁĄCZA KABLOWEGO SN.....	26

1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektantom



sygn.: kt. MAZ/7131-7137/120/04/E

Warszawa, dnia 25.06.2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z póź. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. zm.) art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93, poz. 888) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Ryszard Chaciński, 2/Krzysztof Latoszek, 3/Leszek Ganowicz stwierdza, że:

Pan Marcin Daniel Rowicki

magister inżynier

urodzony dnia 2 czerwca 1973 roku w Warszawie, syn Kazimierza

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0169/PWOE/04

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

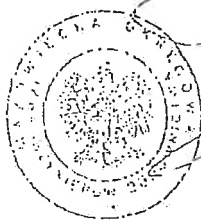
Skład Orzekający

1/mgr inż. Ryszard Chaciński

2/mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/mgr inż. Leszek Ganowicz

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Wiesław Olechnowicz



sygn. akt. MAZ/7131-7132/121/04/E

Warszawa, dnia 25.06.2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93, poz. 888) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Ryszard Chaciński, 2/Krzysztof Latoszek, 3/Leszek Ganowicz stwierdza, że:

Pan Mirosław Kurczak

magister inżynier

urodzony dnia 16 września 1973 roku w Otwocku, syn Władysława

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0170/PWOE/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołanie niniejszej decyzji

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

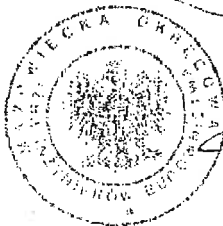
Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

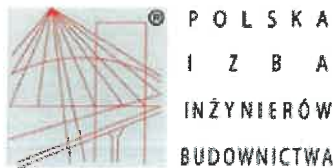
3/ mgr inż. Leszek Ganowicz

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-56E-CF4-9Y1 *

Pan MARCIN DANIEL ROWICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/1216/04

adres zamieszkania

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-01 roku przez: Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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





MAZ-511-581-ELE *

Zgodnie z art. 781 K.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

Podpis jest prawdziwy

3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

10.07.2024 r.

Dotyczy: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV, na dz. ewid. nr 73/2, obr. ewid. 0001 Dziecinów, j. e. 141707 2 Sobienie-Jeziory, gm. Sobienie Jeziory, pow. otwocki, stanowiącej teren zamknięty linii kolejowej nr 12 Skierniewice – Łuków.

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane (Dz.U. 2024 poz. 725) art. 34 ust. 3d pkt. 3 oświadczam, że projekt techniczny został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Marcin Rowicki
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr MAZ/0169/PWOE/04

Sprawdzający

mgr inż. Mirosław Kurczak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr MAZ/0170/PWOE/04

4. Kopia warunków technicznych przyłączenia



Warszawa, dnia 05.10.2021r.

**Internity S.A.
ul. Duchnicka 3
01-796 Warszawa**

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA *do sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A.* **Nr ERD1i-5716/W-474/2021**

I. DANE OBIEKTU PRZYŁĄCZANEGO

1. Nazwa: **Budynki magazynowe, Całowanie 112.**
2. Lokalizacja: **Całowanie 112; 05-480 Całowanie.**
3. Moc przyłączeniowa: **2 500,00 kW.**
4. Grupa przyłączeniowa: **III.**
5. Napięcie zasilania: **15kV.**
6. Rodzaj przyłącza: **kablowe.**

II. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Złącze kablowe SN "Piotrowice".

III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

1. zaciski prądowe głowic kablowych na wyjściu z pola liniowego w złączu kablowym SN "Piotrowice".
2. Miejsce rozgraniczenia własności: zaciski prądowe głowic kablowych na wyjściu z pola liniowego w złączu kablowym SN "Piotrowice".

IV. ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI ZWIĄZANYCH Z PRZYŁĄCZENIEM

1. **W części PKP Energetyka S.A.:**
 - a. przy stacji transformatorowej 15/0,4kV "STW Piotrowice" zabudować złącze kablowe SN "Piotrowice" wyposażone w 4 pola liniowe z rozłącznikami przystosowane do zdalnego sterowania;
 - b. w pobliżu stacji transformatorowej 15/0,4kV "STW Piotrowice" rozciąć linię kablową SN relacji PT Piława - PT Góra Kalwaria i wprowadzić do złącza kablowego SN "Piotrowice";
 - c. na odcinku około 600m zmodernizować linię kablową SN relacji LPN Piława - LPN Góra Kalwaria, zmieniając jej przekrój na 3xXRUHAKXS 1x120mm²;
 - d. opracować niezbędną dokumentację projektową dla robót wyszczególnionych w pkt. IV ust. 1.;
2. **W części Podmiotu Przyłączanego:**
 - a. w bezpośrednim sąsiedztwie złącza kablowego ZK SN "Piotrowice" zabudować złącze pomiarowe SN wraz z szafką licznikową z układem pomiarowo - rozliczeniowym przystosowanym do zdalnego odczytu;

PKP ENERGETYKA S.A.
Oddział w Warszawie – Dystrybucja
Energii Elektrycznej
ul. Hoża 63/67;
00-681 Warszawa
tel. +48 22 3924600
fax +48 22 3924605
ed@pkpenergetyka.pl
www.pkpenergetyka.pl

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy
XII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego
numer KRS 0000322634
NIP: 526-25-42-704
REGON: 017301607-00232
Kapitał zakładowy:
844 885 320,00 zł
(wpłacony w całości)

- b. w rozdzielnicy SN Podmiotu Przyłączanego - w polu zasilającym zabudować wyłącznik, przekładniki oraz automatykę zabezpieczeniową;
- c. wybudować linię kablową SN z pola liniowego w złączu kablowym ZK SN "Piotrowice" przez złącze pomiarowe SN do rozdzielnicy SN Podmiotu Przyłączanego;
- d. opracować Instrukcję Współpracy Ruchowej i uzgodnić z PKP Energetyka S.A.;
- e. opracować dokumentację projektową dla robót wyszczególnionych w pkt. IV ust. 2. oraz projekt układu pomiarowo - rozliczeniowego i uzgodnić z PKP Energetyka S.A.;
- f. uzyskać na w/w prace wszelkie niezbędne zgody i pozwolenia przewidziane w obowiązujących przepisach prawa;

V. DANE ZNAMIONOWE URZĄDZEŃ, INSTALACJI I SIECI, DOPUSZCZALNE GRANICZNE PARAMETRY ICH PRACY ORAZ DANE DO OBLICZEŃ

- 1. Napięcie znamionowe sieci: 15kV.
- 2. Układ pracy punktu neutralnego sieci SN: skompensowana.
- 3. System ochrony przed porażeniami w sieci SN: uziemienie.
- 4. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\tan \varphi \leq 0,4$.

VI. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

szafka licznikowa zlokalizowana przy złączu pomiarowym SN.

VII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO I SYSTEMU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

- 1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy pośredni energii czynnej i biernej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej 15 minutowej, przystosowany do zdalnego odczytu.
- 2. Układy pomiarowo-rozliczeniowe i system pomiarowo-rozliczeniowy muszą spełniać wymagania zawarte w pkt. II.4.6. ET3 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A.
- 3. Projekt układu pomiarowego rozliczeniowego i kontrolnego należy uzgodnić z PKP Energetyka S.A.
- 4. Wymagania szczegółowe:
 - przekładniki prądowe: 100/5
 - przekładniki napięciowe: $15000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$

VIII. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTOSOWANIA PRZYŁĄCZANYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI LUB SIECI DO SYSTEMÓW STEROWANIA DYSPOZYTORSKIEGO

Nie dotyczy

IX. DOPUSZCZALNY POZIOM ZMIENNOŚCI PARAMETRÓW TECHNICZNYCH I JAKOŚCIOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Parametry jakościowe energii elektrycznej i standardy jakościowe obsługi odbiorców zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego Dz. U. Nr 93 poz. 623 z późn. zm.

X. DODATKOWE WYMAGANIA I INFORMACJE

1. Moc przyłączeniowa nie może być przekroczona, jak również odstępowana w części lub w całości innym użytkownikom bez uprzedniej zgody PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej.
2. Sieć, instalacja odbiorcza powinna spełniać wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
3. W instalacji Podmiotu Przyłączanego w zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić wymagania określone w obowiązujących przepisach i normach w tym PN-HD 60364.
4. Wymagania w zakresie zabezpieczenia sieci przed zakłóceniami elektrycznymi:
 - instalacje Podmiotu Przyłączanego nie mogą wprowadzać zakłóceń do sieci PKP Energetyka, instalacji i sieci innych odbiorców ani też powodować pogorszenia standardów jakościowych energii elektrycznej określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego Dz. U. Nr 93 poz. 623 z późn. zm.,
 - w instalacji Podmiotu Przyłączanego w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej należy stosować ograniczniki przepięć.
5. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
6. Urządzenia przyłączone do sieci rozdzielczej PKP Energetyka winny posiadać atesty lub homologacje oraz certyfikaty i znaki bezpieczeństwa.
7. Możliwości dostarczania energii elektrycznej w warunkach odmiennych od standardowych:
 - w przypadku stwierdzenia przeciążeń elementów sieci, problemów napięciowych lub wyłączeń powodujących awaryjny układ pracy sieci, PKP Energetyka zastrzega sobie prawo do ograniczenia mocy lub całkowitego wyłączenia napięcia w instalacji Podmiotu Przyłączanego.
 - PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej informuje o możliwości wystąpienia przerw w dostawie energii elektrycznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z późn. zm. PKP Energetyka S.A. nie zapewnia ciągłości dostawy energii elektrycznej i nie ponosi odpowiedzialności za straty w wyniku przerw w zasilaniu w przypadkach awaryjnych oraz spowodowanych przez osoby trzecie lub działania żywiołów. Odbiorniki energii elektrycznej wymagające ciągłości zasilania należy zabezpieczyć własnym źródłem zasilania.
8. Zabroniona jest praca równoległa dwóch lub więcej źródeł energii elektrycznej (w tym z agregatu prądotwórczego). W przypadku zasilania instalacji odbiorczej z więcej niż jednego źródła energii należy stosować środki niedopuszczające do pracy równoległej/jednoczesnej tych źródeł, tj. automatyka uniemożliwiająca pracę równoległą z więcej niż jednego źródła energii elektrycznej. Schemat (projekt) układu sieci Podmiotu Przyłączanego z uwzględnieniem powyższego wymogu należy uzgodnić z PKP Energetyka S.A.
9. Szczegóły dotyczące realizacji przyłączenia określa Umowa o Przyłączenie. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i/lub budowlano-montażowych na zasadach określonych w tej umowie.
10. Przed przyłączeniem do sieci należy opracować i uzgodnić z PKP Energetyka S.A. szczegółową instrukcję współpracy instalacji odbiorczej z siecią elektroenergetyczną w zakresie określenia zasad i procedur prowadzenia ruchu i eksploatacji.
11. Przyłączenie obiektu do sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. oraz załączenie napięcia nastąpi po:

- a) wykonaniu prac budowlano-montażowych po stronie PKP Energetyka S.A., zgodnie z Umową o Przyłączenie;
 - b) wykonaniu prac związanych z instalacją odbiorczą po stronie Podmiotu Przyłączanego zgodnie z Umową o Przyłączenie;
 - c) uregulowaniu opłaty określonej w Umowie o Przyłączenie;
 - d) złożeniu przez Podmiot Przyłączany zgłoszenia gotowości uruchomienia posiadanej instalacji odbiorczej do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A.;
 - e) zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
12. Ważność niniejszych warunków przyłączenia ustala się na okres **2 lat** licząc od daty ich doręczenia lub na okres ważności umowy o przyłączenie.
13. W przypadku prowadzenia dalszej korespondencji prosimy powołać się na numer niniejszych warunków.

Sporządził(a): Bartosz Zieliński, tel. +48 697042013


Adres do korespondencji: PKP Energetyka Obsługa Sp. z o.o. Obszar Serwisowy Wschodni, ul. Sławińska 7/9, 01-218 Warszawa,

Wszelką korespondencję w przedmiotowej sprawie prosimy kierować na powyższy adres.

Pieczęć i podpis:

KIEROWNIK DZIAŁU

Bartosz Zieliński

CAŁY DZIAŁ

Piotr Majuszek

5. Podstawa opracowania dokumentacji projektowej

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Warunki przyłączenia nr ERD1i-5716/W-474/2021 z dn. 05.10.2024 r. wydane przez Inwestora PGE Energetyka Kolejowa S.A. (PKP Energetyka S.A.);
- Wytyczne budowy sieci elektroenergetycznych obowiązujące w PGE Energetyka Kolejowa S.A.;
- ET3 Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PKP Energetyka S.A. (PGE Energetyka Kolejowa S.A.);
- Inwentaryzacja sieci elektroenergetycznej w terenie;
- Obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia związane z niniejszym projektem;
- Wiedza techniczna;
- Decyzja nr 82/LOK/2023 z dn. 27.09.2023 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- Opinia nr 268/2023 z dn. 19.10.2023 z narady koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu wraz z załącznikiem graficznym.

6. Budowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV

6.1. Budowa linii kablowej SN 15 kV

Istniejący kabel typu 3 x XRUHAKXS 1x 120 mm², relacji PT Pilawa – PT Góra Kalwaria, należy wypiąć z istniejącej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV STW Piotrowice, z pola liniowego nr 2 (kierunek słup SN nr 95/14), następnie wprowadzić do projektowanego złącza kablowego ZK-4 SN 15 kV do pola liniowego nr 1. Na kabel zainstalować głowice kablowe typu np. K480TB 95-240.

Z projektowanego złącza kablowego ZK-4 SN 15 kV, z pola liniowego nr 4, należy wyprowadzić kabel typu 3 x XRUHAKXS 1x 120/25 mm² do istniejącej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV nr STW Piotrowice, do pola liniowego nr 2 (w miejsce wypiętego kabla o kierunku słup SN nr 95/14). Na kabel w złączu kablowym zainstalować głowice kablowe typu np. K480TB 95-240, natomiast w stacji transformatorowej głowice kablowe typu np. K480TB 95-240.

Od projektowanego złącza kablowego SN do Stacji Transformatorowej SN/nN STW Piotrowice, wzdłuż projektowanej linii kablowej SN, należy ułożyć światłowód typu 12j.

Kabel po dz. o nr ewid. 73/2, obręb ewid. 0001, należy układać w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,8 m z zachowaniem 4% zapasu jego długości, na 10 cm warstwie piasku zgodnie z PN 76/E-05125 oraz N-SEP-E-004. Na ułożony kabel należy nasypać 10 cm warstwę piasku oraz 20 cm rodzimego gruntu oczyszczonego z kamieni. Warstwy należy zagęścić, po czym ułożyć na nich folię ostrzegawczą koloru czerwonego o grubości min. 0,3 mm. Folia powinna wystawać poza obrys kabla, co najmniej po 5 cm, po każdej ze stron. Pozostały wykop zasypać rodzimym gruntem warstwami ubijając go.

Na kabel należy założyć opaski oznacznikowe o treści zawierającej nazwę właściciela kabla, jego typ, jego napięcie znamionowe, rok budowy linii oraz trasę w formacie „skąd - dokąd”. Opaski należy rozmieścić co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, przed wprowadzeniem kabla do rur osłonowych. Zapewnić wyznaczenie trasy kabla przez uprawnionego geodetę.

Zapewnić wyznaczenie trasy kabla przez uprawnionego geodetę.

Kabel po ułożeniu przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru odpowiednim służbom PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Trasę linii kablowych średniego napięcia 15 kV pokazano na rys. E-1.

6.2. Budowa złącza kablowego SN 15 kV

Na dz. o nr ewid. 73/2 w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym rys. E-1 należy wybudować złącze kablowe ZK-4 SN 15 kV zgodnie z projektem adaptacyjnym ZPUE Włoszczowa S.A.

Złącze kablowe SN 15 kV powinno zostać wyposażone zgodnie z projektem adaptacyjnym, a w szczególności w:

- 4- polową rozdzielnicę SN w izolacji gazowej SF₆ typu TPM (układ LLLL);
- Rozdzielnicę potrzeb własnych;
- Transformator potrzeb własnych;
- Szafę telemechaniki (o wymiarach: 600/400/700 mm);
- Szafę krosową (przyłączeniową);

- Przełącznicę światłowodową PS-3/48.

6.3. Uziemienie złącza kablowego SN

Projektowane złącza kablowe SN należy wyposażyć w uziemienie, którego wartość rezystancji nie powinna przekraczać wartości obliczonej ze wzoru:

$$R_{uz} \leq \frac{U_L}{I_Z} = \frac{50 \text{ V}}{15 \text{ A}} = 3,3 \Omega$$

gdzie:

U_L – wartość napięcia bezpiecznego [V];

I_Z – wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci SN (przyjęto $I_Z = 15 \text{ A}$).

Według powyższych obliczeń wartość rezystancji uziemienia złącza kablowego nie może przekroczyć $R_{uz} = 3,3 \Omega$. W związku z tym należy wykonać uziom typu otokowy projektowanego złącza kablowego SN.

Uziemienie wykonać jako otokowe, za pomocą bednarki FeZn 40x5 mm, którą należy połączyć z główną magistralą uziemiającą złącza. Dodatkowo w dwóch punktach uziemienia zastosować pręty stalowe $\phi 18 \text{ mm}$ ocynkowane stanowiące uziom szpilkowy głęboki, który należy połączyć z bednarką uziemiającą.

W przypadku, gdy wartość zmierzonej rezystancji uziemienia złącza kablowego nie osiągnie wymaganej wartości R_{uz} , należy rozbudować instalację uziemiającą o dodatkowy uziom pionowy w postaci prętów stalowych $\phi 18 \text{ mm}$ ocynkowanych oraz o uziom poziomy w postaci bednarki FeZn 40x5 mm do momentu uzyskania wyniku $R_{uz} \leq 3,3 \Omega$.

6.4. Uziemienie żyły powrotnej kabli SN

Żyły powrotne kabli należy obustronnie uziemić za pomocą instalacji uziemiającej w złączu kablowym SN oraz w stacji transformatorowej SN/nN STW Piotrowice. Każda żyła powrotna powinna być zakończona oddzielną końcówką kablową. Każda końcówka powinna być przyłączona niezależnie do punktu uziemiającego.

6.5. Ochrona od porażeń

Jako ochronę dodatkową od porażeń prądem elektrycznym przyjęto dla sieci elektroenergetycznej SN 15 kV – uziemienie ochronne.

7. Uwagi końcowe

- Wszystkie kable elektroenergetyczne po ułożeniu, przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru odpowiednim służbom PGE Energetyka Kolejowa S.A.;
- Roboty podlegające zanikowi zgłosić do odbioru pracownikom PGE Energetyka Kolejowa S.A.;
- Całość prac należy wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- Użyte do budowy wyroby budowlane powinny być oznakowane CE lub znakiem budowlanym zgodnie z „Ustawą o wyrobach budowlanych” (Dz. U. 2021 poz. 1213 ze zm.);
- Wykopy zagęścić w warstwach co 15 cm;
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu po pracach $I_s > 0,97$;
- W złączu kablowym SN należy umieścić schemat zasilania, natomiast w stacji transformatorowej STW Piotrowice należy zaktualizować schematy zasilania oraz opisy pól odpływowych SN;
- Wszystkie podane w projekcie typy aparatów i urządzeń są przykładowe i mogą być zastąpione innymi o równorzędnych parametrach technicznych;
- **Zachować odległości linii kablowych od granic działek zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu.**

8. Zestawienie materiałów

Materiały do zamontowania:

Opis	Lp.	Nazwa materiału	jedn.	Ilość
Linia kablowa SN 15 KV	1.	Kabel 12/20 kV XRUHAKXS 1x120/25 mm ²	Mb.	7(45)
	2.	Czerwona folia oznacznikowa	Mb.	16
	3.	Oznaczniki kablowe	Szt.	14
	4.	Światłowód 12j	Mb.	7(15)
Złącze kablowe SN	5.	Złącze kablowe SN typu TPM LLLL (kolorystyka: RAL 9002 + RAL 9007, dach RAL 6026, stolarka RAL 9002 zgodnie wytycznymi PGE Energetyka Kolejowa S.A.), z napędami silnikowymi, rozdzielnicą potrzeb własnych, transformatorem potrzeb własnych, szafą przyłączeniową, telemechaniką, przełącznicą światłowodową zgodne z rys. E-2 oraz projektem adaptacyjnym, z przepustami kablowymi w fundamencie umożliwiającymi wprowadzenie kabli od przodu oraz od tyłu złącza	Kpl.	1
	6.	Podsypka piaskowa pod ZK SN	m ³	0,7
	7.	Podsypka żwirowa pod ZK SN	m ³	0,28
	8.	Kostka brukowa	m ²	4,6
	9.	Krawężniki	m	11,2
	10.	Zagęszczona podsypka piaskowa pod kostkę	m ³	0,92
	11.	Bednarka FeZn 40x5 mm – do ZK SN	Mb.	12
	12.	Pręt stalowy ϕ 18 mm ocynkowany 6 m	Szt.	2
	13.	Głowica K480TB 95-240 – zestaw na 3 żyły	Kpl.	2
Inne	14.	Głowica K480TB 95-240 – zestaw na 3 żyły – do wprowadzenia do istn. Stacji Transformatorowej SN/nN	Kpl.	1

Wszystkie podane w projekcie typy aparatów i urządzeń są przykładowe i mogą być zastąpione innymi o równorzędnych parametrach technicznych.

9. Obliczenia doboru kabla

9.1. Dobór kabla na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi}$$
$$I_{\dot{z}} \geq \frac{I_B}{k_{g1} \cdot k_{g2}}$$

gdzie:

P – moc przyłączeniowa [kW];

U_n – napięcie znamionowe [kV];

P – moc przyłączeniowa [kW];

$\cos\varphi$ – współczynnik mocy [-];

$I_{\dot{z}}$ – obciążalność długotrwała kabla [A];

I_B – największa wartość spodziewanego prądu obciążenia [A];

k_{g1} – współczynnik związany z ułożeniem kabla [-];

k_{g2} – współczynnik związany z ułożeniem kabla w wykopie składającym się z więcej niż jednego obwodu [-].

$$I_B = \frac{2500}{15 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,93} = 103,47 \text{ A}$$

Dobiera się kabel XRUHAKXS 1x120 mm² o obciążalności prądowej długotrwałej $I_{\dot{z}} = 285 \text{ A}$.

Sprawdzenie warunku:

$$I_{\dot{z}} \geq \frac{103,47}{1 \cdot 1} = 103,47 \text{ A}$$
$$285 \text{ A} \geq 103,47 \text{ A} - \text{spełniony}$$

Dobiera się kabel 3 x XRUHAKXS 1x120 mm².

9.2. Sprawdzenie dobranego kabla na warunki zwarciovowe

Dane sieci zasilającej – zasilanie podstawowe PT Pilawa – do STW Piotrowice:

- Napięcie znamionowe $U_n = 15 \text{ kV}$
- Moc zwarciova w PT Pilawa – 171 MVA
- Linia kablowa SN 3 x YHAKXS 1x240 mm² = 2300 m
- Linia kablowa SN 3 x XRUHAKXS 1x240 mm² = 3539 m
- Linia kablowa SN 3 x XRUHAKXS 1x120 mm² = 3867 m
- Linia napowietrzna 3 x AFL-6 1x120 mm² = 5028 m
- Linia napowietrzna 3 x AFL-6 1x70 mm² = 4406 m
- Linia napowietrzna 3 x AFL-6 1x50 mm² = 113 m

Dane sieci zasilającej – zasilanie rezerwowe PT Góra Kalwaria – do STW Piotrowice:

- Napięcie znamionowe $U_n = 15 \text{ kV}$
- Moc zwarciova w PT Góra Kalwaria $S_{kQ} = 127 \text{ MVA}$
- Linia kablowa SN 3 x XRUHAKXS 1x120 mm² = 4005 m
- Linia napowietrzna 3 x AFL-6 1x70 mm² = 1581 m
- Linia napowietrzna 3 x AFL-6 1x50 mm² = 2801 m

Obliczenia dla zasilania podstawowego:

Wyznaczenie zastępczej impedancji systemu elektroenergetycznego:

$$S''_{kQ} = 171 \text{ MVA}$$

$$Z_{kQ} = \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S''_{kQ}} = 1,447 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 1,44 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,144 \Omega$$

gdzie:

S''_{kQ} - moc zwarciova w RPZ [MVA];

U_n - napięcie nominalne sieci zasilającej SN [kV];

Z_{kQ} - zastępcza impedancja systemu elektroenergetycznego na zaciskach RPZ [Ω];

X_{kQ} - zastępcza reaktancja systemu elektroenergetycznego na zaciskach RPZ [Ω];

R_{kQ} - zastępcza rezystancja systemu elektroenergetycznego na zaciskach RPZ [Ω].

Wyznaczenie impedancji obwodu zwarcioviego:

$$R_1 = l_1 \cdot R_{k0} = 2,300 \text{ km} \cdot 0,125 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,29 \Omega$$

$$X_1 = l_1 \cdot X_{k0} = 2,300 \text{ km} \cdot 0,110 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,25 \Omega$$

$$R_2 = l_2 \cdot R_{k0} = 3,539 \text{ km} \cdot 0,125 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,44 \Omega$$

$$X_2 = l_2 \cdot X_{k0} = 3,539 \text{ km} \cdot 0,110 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,39 \Omega$$

$$R_3 = l_3 \cdot R_{k0} = 3,867 \text{ km} \cdot 0,253 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,98 \Omega$$

$$X_3 = l_3 \cdot X_{k0} = 3,867 \text{ km} \cdot 0,122 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,47 \Omega$$

$$R_4 = l_4 \cdot R_{k0} = 5,028 \text{ km} \cdot 0,239 \frac{\Omega}{\text{km}} = 1,20 \Omega$$

$$X_4 = l_4 \cdot X_{k0} = 5,028 \text{ km} \cdot 0,300 \frac{\Omega}{\text{km}} = 1,51 \Omega$$

$$R_5 = l_5 \cdot R_{k0} = 4,406 \text{ km} \cdot 0,441 \frac{\Omega}{\text{km}} = 1,94 \Omega$$

$$X_5 = l_5 \cdot X_{k0} = 4,406 \text{ km} \cdot 0,300 \frac{\Omega}{\text{km}} = 1,32 \Omega$$

$$R_6 = l_6 \cdot R_{k0} = 0,113 \text{ km} \cdot 0,606 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,07 \Omega$$

$$X_6 = l_6 \cdot X_{k0} = 0,113 \text{ km} \cdot 0,300 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,03 \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{\left(\sum R\right)^2 + \left(\sum X\right)^2} = 7,42 \Omega$$

gdzie:

R_1 – rezystancja linii zasilającej [Ω];

R_{k0} – rezystancja kilometryczna [Ω/km];

X_1 – reaktancja linii zasilającej [Ω];

X_{k0} – reaktancja kilometryczna [Ω/km];

Z_k – impedancja obwodu zwarcioviego [Ω].

Wyznaczenie spodziewanego początkowego prądu zwarciovego:

$$I_k^{3f} = \frac{c_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = \frac{1,1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 7,42} = 1,28 \text{ kA}$$

gdzie:

I_k^{3f} – spodziewany początkowy prąd zwarcia trójfazowego [kA];

c_{max} – współczynnik uwzględniający największe zmiany napięcia zasilającego [-].

Obliczenia dla zasilania rezerwowego:

Wyznaczenie zastępczej impedancji systemu elektroenergetycznego:

$$S_{kQ}'' = 127 \text{ MVA}$$

$$Z_{kQ} = \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} = 1,949 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 1,939 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,194 \Omega$$

gdzie:

S_{kQ}'' - moc zwarciova w RPZ [MVA];

U_n - napięcie nominalne sieci zasilającej SN [kV];

Z_{kQ} - zastępcza impedancja systemu elektroenergetycznego na zaciskach RPZ [Ω];

X_{kQ} - zastępcza reaktancja systemu elektroenergetycznego na zaciskach RPZ [Ω];

R_{kQ} - zastępcza rezystancja systemu elektroenergetycznego na zaciskach RPZ [Ω].

Wyznaczenie impedancji obwodu zwarciovego:

$$R_1 = l_1 \cdot R_{k0} = 4,010 \text{ km} \cdot 0,125 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,50 \Omega$$

$$X_1 = l_1 \cdot X_{k0} = 4,010 \text{ km} \cdot 0,110 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,44 \Omega$$

$$R_2 = l_2 \cdot R_{k0} = 1,570 \text{ km} \cdot 0,239 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,38 \Omega$$

$$X_2 = l_2 \cdot X_{k0} = 1,570 \text{ km} \cdot 0,300 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,47 \Omega$$

$$R_3 = l_3 \cdot R_{k0} = 2,801 \text{ km} \cdot 0,606 \frac{\Omega}{\text{km}} = 1,70 \Omega$$

$$X_3 = l_3 \cdot X_{k0} = 2,801 \text{ km} \cdot 0,300 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,84 \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{\left(\sum R\right)^2 + \left(\sum X\right)^2} = 4,62 \Omega$$

gdzie:

R_1 – rezystancja linii zasilającej [Ω];

R_{k0} – rezystancja kilometryczna [Ω/km];

X_1 – reaktancja linii zasilającej [Ω];

X_{k0} – reaktancja kilometryczna [Ω/km];

Z_k – impedancja obwodu zwarcioviego [Ω].

Wyznaczenie spodziewanego początkowego prądu zwarcioviego:

$$I_k^{3f} = \frac{c_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = \frac{1,1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 4,62} = 2,06 \text{ kA}$$

gdzie:

I_k^{3f} – spodziewany początkowy prąd zwarcia trójfazowego [kA];

c_{max} – współczynnik uwzględniający największe zmiany napięcia zasilającego [-].

Ze względu na bardziej krytyczne warunki zwarciovie panujące w przypadku zasilania rezerwowego, dobiera się żyłę powrotną kabla dla tego przypadku.

Sprawdzenie żyły powrotnej na zwarcie dwufazowe:

$$I_k^{3f} = 2,06 \text{ kA}$$

$$I_k^{2f} \leq I_{dop}$$

$$I_k^{2f} = \frac{\sqrt{3}}{2} I_k^{3f} = 1,79 \text{ kA}$$

Dla żyły powrotnej o przekroju 25 mm²:

$$I_{dop} = 5,3 \text{ kA}$$

$$1,79 \text{ kA} \leq 5,3 \text{ kA} - \text{warunek spełniony}$$

gdzie:

I_k^{2f} – spodziewany prąd zwarcia dwufazowego żyły powrotnej kabla [kA];

I_{dop} – dopuszczalny prąd zwarcia żyły powrotnej kabla [kA].

Dobiera się kabel 3 x XRUHAKXS 1x120/25 mm² o następujących właściwościach:

- o napięciu znamionowym: 12/20 kV
- o obciążalności prądowej długotrwałej: 285 A
- o prądzie zwarciovym dla żyły przewodzącej: 22,6 kA
- o najwyższej dopuszczalnej temp. żyły przewodzącej: 90 °C
- o najwyższej dopuszczalnej temp. żyły przewodzącej w warunkach zwarcia: 250 °C
- o prądzie zwarciovym dla żyły powrotnej: 5,3 kA
- o najwyższej dopuszczalnej temp. żyły powrotnej: 90 °C
- o najwyższej dopuszczalnej temp. żyły powrotnej w warunkach zwarcia: 350 °C

MAPA
SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
skala 1:500

linia kolejowa nr 12 Skierniewice – Łuków
km 79.846 – 79.922
szlak Góra Kalwaria – Osieck
układ: 2000, K-86

Województwo: mazowieckie
Powiat: otwocki
Gmina: Sobienie – Jeziory
Obręb: 0001 Dziecinów, Numer działki: 73/5
Identyfikator działki: 141707_2.0001.73/5

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych dla których gestorzy sieci nie dopełnił obowiązku przeprowadzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przed zasypaniem. Granice prawne według protokołów z ustalenia granic – kopie dokumentów w zasobie PKP S.A.

MAPA DO CELÓW
PROJEKTOWYCH

Aktualizacji mapy w granicach PKP w marcu 2023 r.
dokonał:

Bodołaj

6321.156/23

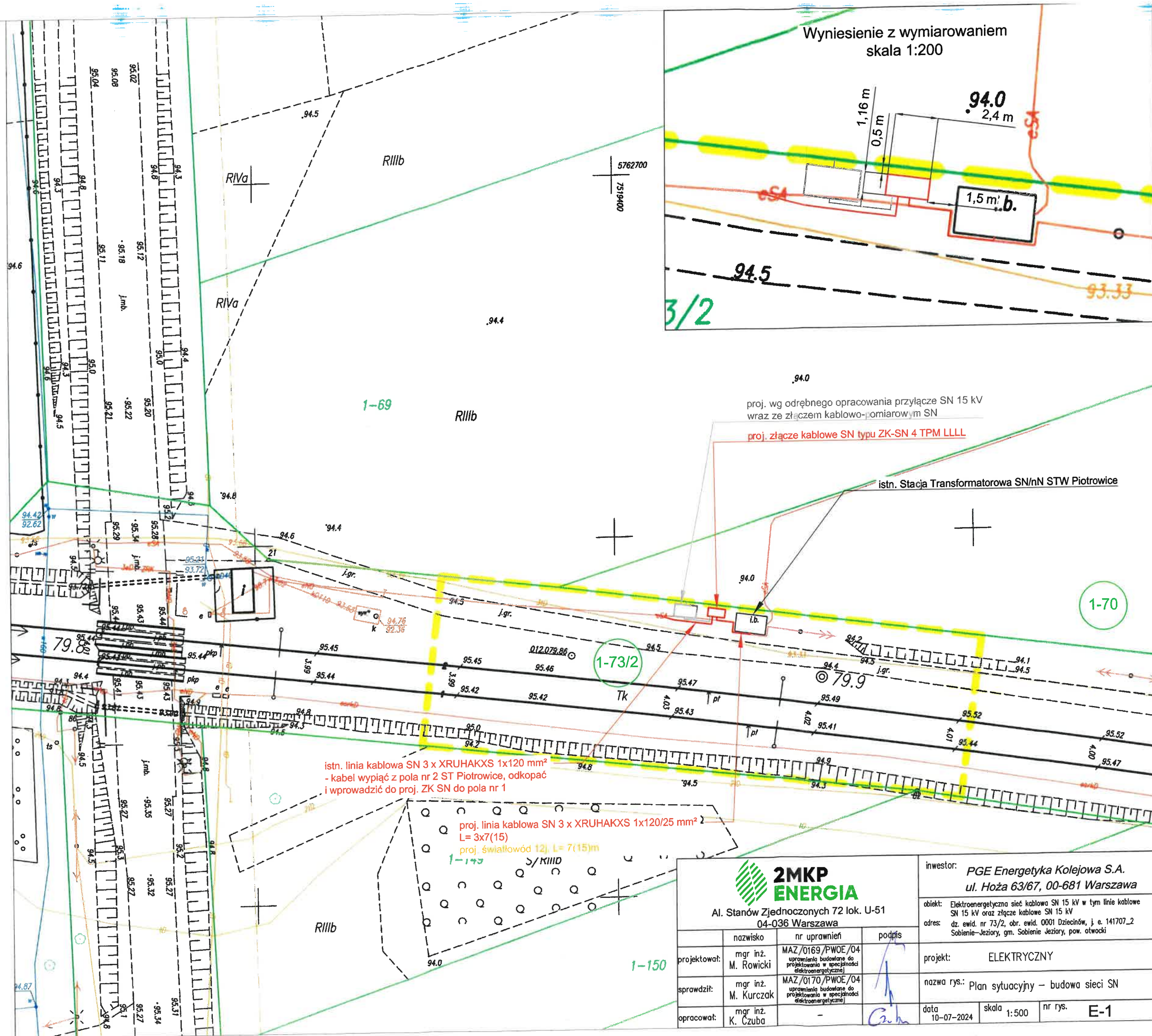
08.03.2023

MAZELNIK
Wydział Geodezji i Regulacji Stanów Prawnych
Anna Gilek (1)

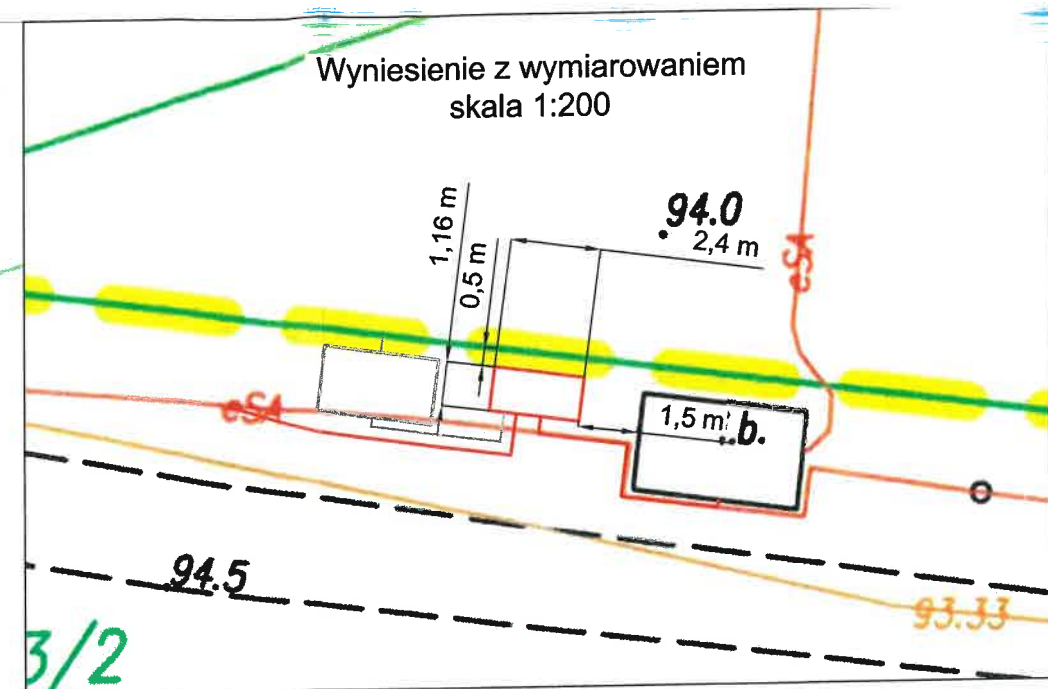


teren zamknięty PKP

Niniejsza mapa do opracowania projektów technicznych, planów zagospodarowania terenu, uzyskaniu opinii o lokalizacji projektowanych sieci w KZUDP, zgłoszeniu robót budowlanych, uzyskaniu decyzji pozwolenia na budowę.



Wyniesienie z wymiarowaniem
skala 1:200



proj. wg odrębnego opracowania przyłącze SN 15 kV
wraz ze złączem kablowo-pomiarowym SN

proj. złącze kablowe SN typu ZK-SN 4 TPM LLLL

istn. Stacja Transformatorowa SN/nN STW Piotrowice

istn. linia kablowa SN 3 x XRUHAKXS 1x120 mm²
- kabel wypiąć z pola nr 2 ST Piotrowice, odkopać
i wprowadzić do proj. ZK SN do pola nr 1

proj. linia kablowa SN 3 x XRUHAKXS 1x120/25 mm²
L= 3x7(15)
proj. światłowod 12j, L= 7(15)m

**2MKP
ENERGIA**

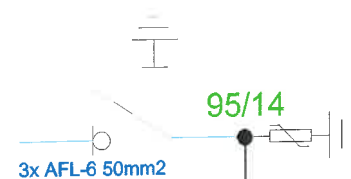
Al. Stanów Zjednoczonych 72 lok. U-51
04-036 Warszawa

inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A.
ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa

obiekt: Elektroenergetyczna sieć kablowa SN 15 kV w tym linie kablowe
SN 15 kV oraz złącze kablowe SN 15 kV
adres: dz. ewid. nr 73/2, obr. ewid. 0001 Dziecinów, j. e. 141707_2
Sobienie-Jeziory, gm. Sobienie Jeziory, pow. otwocki

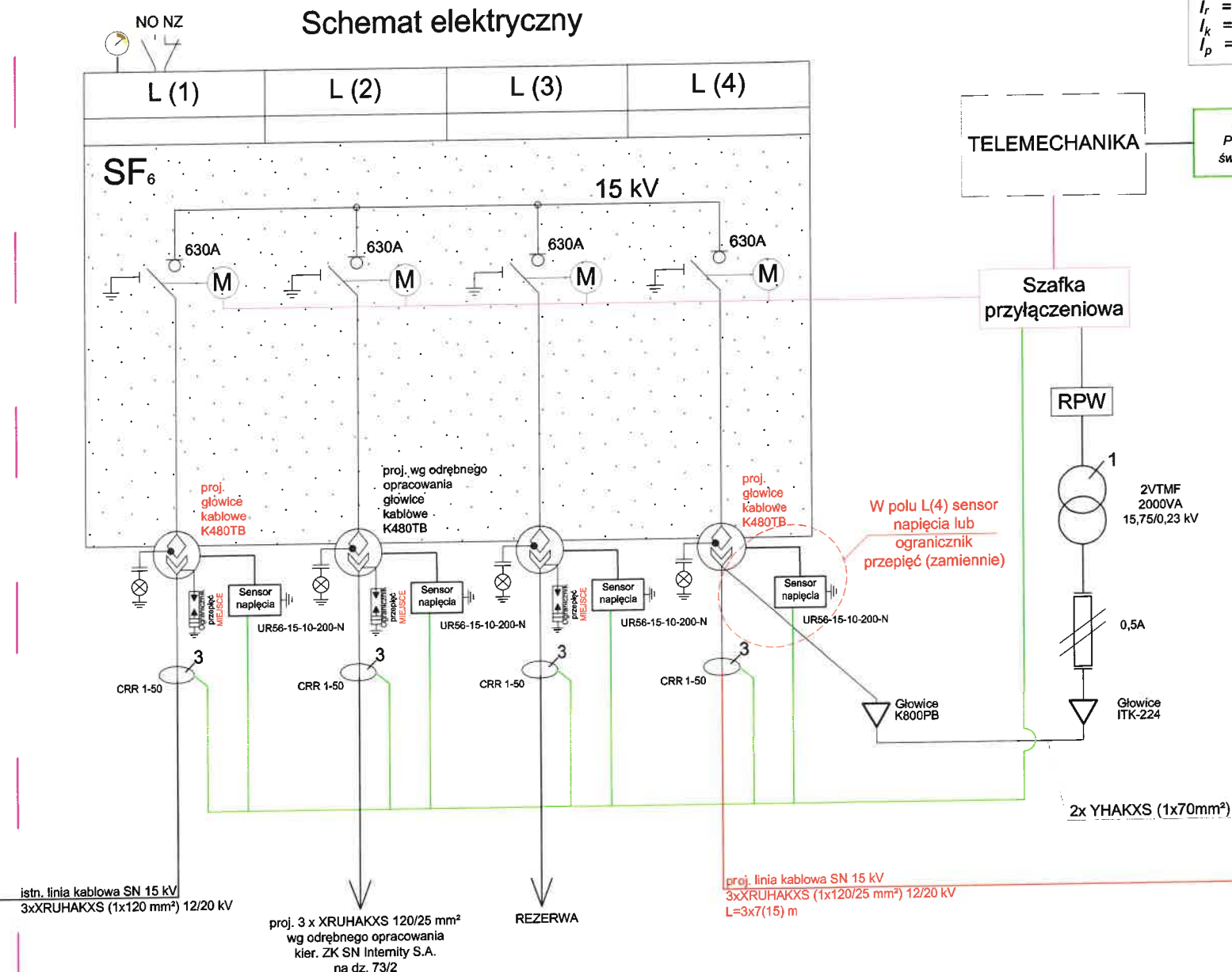
nazwisko	nr uprawnień	podpis
projektował: mgr inż. M. Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04 uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności elektroenergetycznej	
sprawił: mgr inż. M. Kurczak	MAZ/0170/PWOE/04 uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności elektroenergetycznej	
opracował: mgr inż. K. Czuba	-	
projekt:	ELEKTRYCZNY	
nazwa rys.:	Plan sytuacyjny – budowa sieci SN	
data	skala	nr rys.
10-07-2024	1:500	E-1

RUN-95



Schemat elektryczny proj. złącza kablowego SN Piotrowice typu LLLL

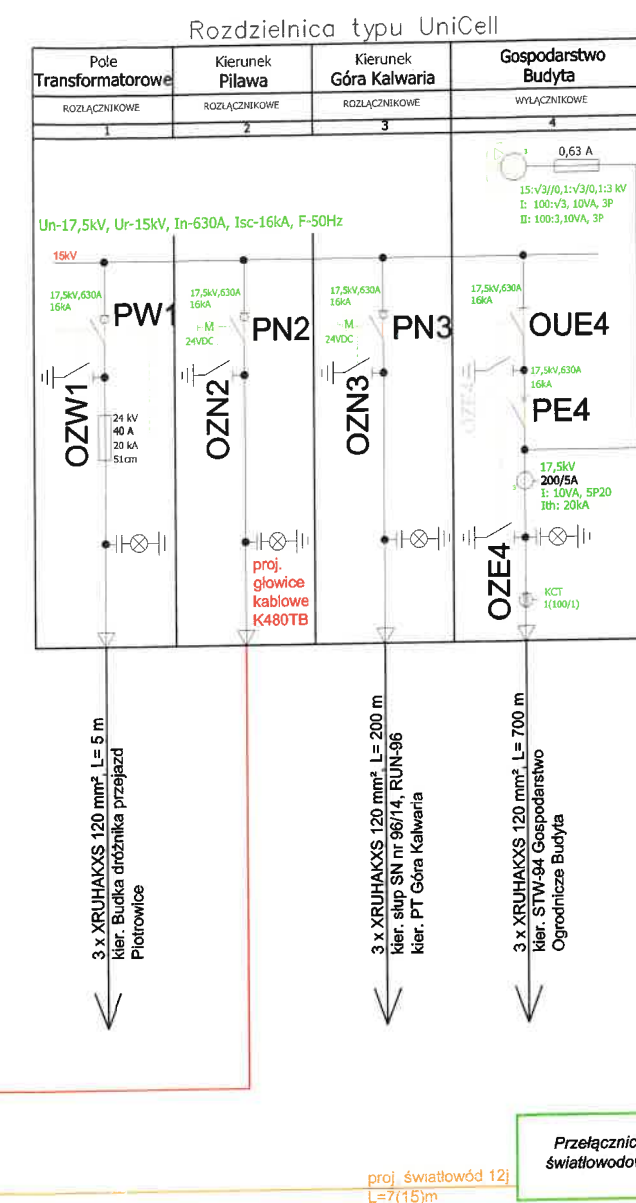
Schemat elektryczny



Rozdzielnica SN
typu **TPM**
układ pól LLLL
prod. ZPUE S.A.

$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$

Schemat elektryczny istn. rozdzielnic SN w Stacji Transformatorowej SN/nN STW Piotrowice



Złącze SN wyposażone jest w rozdzielnicę SN typu TPM LLLL
z napędami silnikowymi oraz posiada rezerwę miejsca na
montaż szafy telemechaniki.

Złącze w późniejszym etapie można doposażyć w:
- szafę telemechaniki;

UWAGI:

- W polach nr 1, 2 i 3 należy zastosować głowice kablowe typu K430TB umożliwiające montaż sensora napięciowego typu UR-56 i ogranicznika
 - W polu nr 4 należy zastosować głowice kablowe:
- | | | |
|-------------------------------|-----|---------------------------|
| faza L1 - K430TB+K300PB+UR-56 | lub | K430TB+K300PB+ogranicznik |
| faza L2 - K430TB+UR-56 | lub | K430TB+ogranicznik |
| faza L3 - K430TB+K300PB+UR-56 | lub | K430TB+K300PB+ogranicznik |

2MKP ENERGIA Al. Stanów Zjednoczonych 72 lok. U-51 04-036 Warszawa			inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa		
projektował: mgr inż. M. Rowicki sprawdził: mgr inż. M. Kurczak opracował: mgr inż. K. Czuba			obiekt: Elektroenergetyczna sieć kablowa SN 15 kV w tym linie kablowe SN 15 kV oraz złącze kablowe SN 15 kV adres: dz. ewid. nr 73/2, obr. ewid. 0001 Dziecinów, j. e. 141707_2 Sobienie-Jeziory, gm. Sobienie Jeziory, pow. otwocki		
projekt: ELEKTRYCZNY			nazwa rys.: Schemat elektryczny SN		
data 10-07-2024			skala b.s.		
nr rys. E-2					

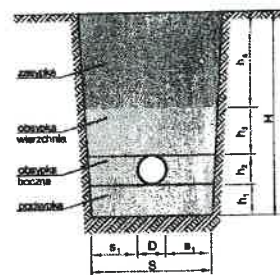


a) podsypka – grubość podsypki (h_1) nie powinna być mniejsza niż 10 cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm,

b) obsypka boczna – odległość między boczną częścią osłony rurowej a ścianą wykopu (s_1) powinna wynosić co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki (h_2) powinna zawierać się w przedziale $10 \text{ cm} \leq h_2 \leq D$,

c) obsypka wierzchnia – grubość obsypki (h_3) nie powinna być mniejsza niż 10 cm,

d) zasypka – odległość między górną częścią osłony rurowej a powierzchnią gruntu (h_3+h_4) powinna wynosić, co najmniej 50 cm a w przypadku osłon dzielonych typu PS układanych pod drogą: $(h_3+h_4) \geq 70 \text{ cm}$ i uwzględnić napięcie znamionowe kabla i miejsce jego ułożenia.

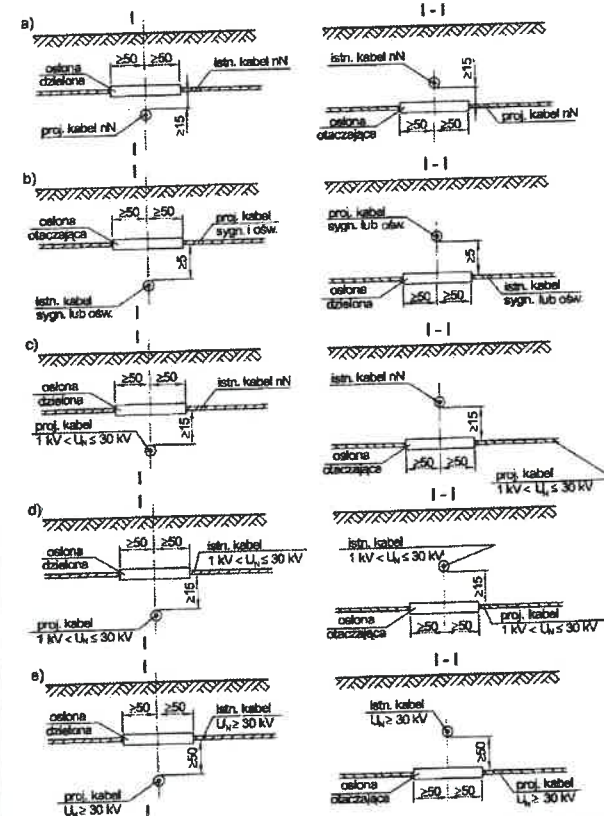


Rys. 7.11. Układanie rur w gruncie

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [m]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym 1 kV < U _n ≤ 30 kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV < U _n ≤ 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp.1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

*za wyjątkiem przypadków omówionych w pkt. 7.2.1. wytycznych

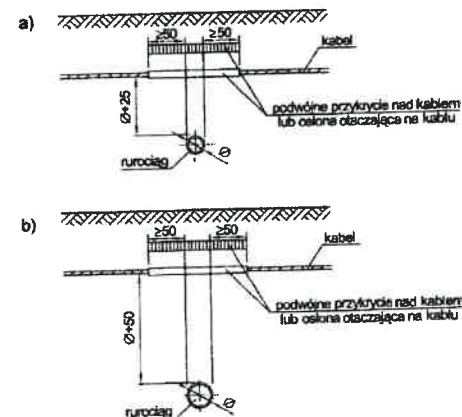
Ilustracje wymagań zawartych w tabelicy 7.1 stanowią rys. 7.4 i 7.5.



Rys. 7.5 Przykładowe przekroje skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi wg N SEP-E-004

- skrzyżowanie kabli nN,
- skrzyżowanie kabli sygnalizacyjnych i oświetleniowych,
- skrzyżowanie kabli nN z kablem o napięciu $1 \text{ kV} < U \leq 30 \text{ kV}$,
- skrzyżowanie kabli o napięciu $1 \text{ kV} < U \leq 30 \text{ kV}$ między sobą,
- skrzyżowanie kabli o napięciu $U_k > 30 \text{ kV}$ między sobą,

Uwaga: wymiary w cm

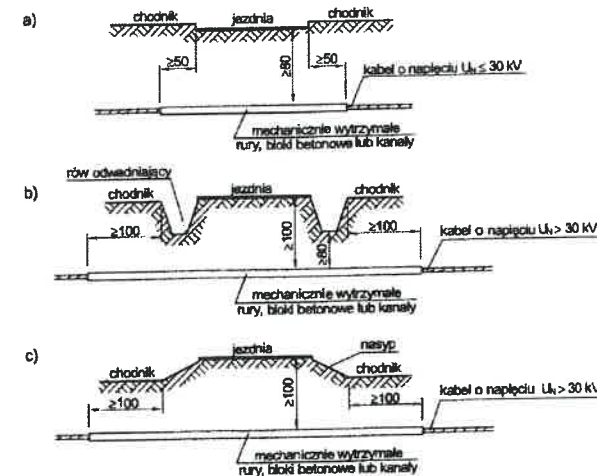


Rys. 7.6 Przekrój skrzyżowania rurociągu wodociągowego, ściekowego, ciepłego lub gazowego z gazem niepalnym z kablem elektroenergetycznym

a) o napięciu $U_N \leq 30$ kV

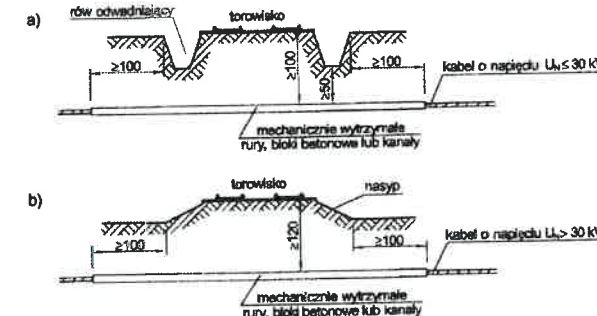
b) o napięciu 30 kV $< U_N \leq 110$ kV

Uwaga: wymiary w cm



Rys. 7.7 Przekroje skrzyżowań kabli elektroenergetycznych:

- z drogą kołową z krzewnikami (ulicą),
- z drogą kołową z rowami odwadniającymi,
- z drogą kołową na nasypie.



Rys. 7.8 Przekroje skrzyżowań kabli elektroenergetycznych:
a) z torowiskiem z rowami odwadniającymi,
c) z torowiskiem na nasypie.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kابل o napięciu znamionowym $U_n \leq 30$ kV		kابل o napięciu znamionowym 30 kV $< U_n \leq 110$ kV	
		poniowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	poniowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odcięzka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Słupy budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			

*Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tabelicy 2 pod warunkiem zastosowania następujących warunków: zmniejszenia odległości z użytkownikami obiektów





Uwaga do poz. 7

Odległość kabla od uzłomu piorunochronnego nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Jeżeli rezystancja uziemienia piorunochronnego jest mniejsza od 10 Ω dopuszcza się zmniejszenie odległości do:

- 75 cm - dla kabli elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV i telekomunikacyjnych,
- 50 cm - dla kabli elektroenergetycznych o napięciu powyżej 1 kV.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy ułożyć przegrodę izolacyjną o grubości co najmniej 5 mm, tak aby odległość w ziemi między kablem uziemiającym i kablem uziemiającym przegrodą była nie mniejsza niż 1 m.

		inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa	
		obiekt: Elektroenergetyczna sieć kablowa SN 15 kV w tym linie kablowe SN 15 kV oraz złącze kablowe SN 15 kV adres: dz. ewid. nr 73/2, obr. ewid. 0001 Dziecinów, j. e. 141707_2 Sobienie-Jeziory, gm. Sobienie Jeziory, pow. otwocki	
Al. Stanów Zjednoczonych 72 lok. U-51 04-036 Warszawa			
	nazwisko	nr uprawnień	podpis
projektował:	mgr inż. M. Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04 uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności elektroenergetycznej	
sprawdził:	mgr inż. M. Kurczak	MAZ/0170/PWOE/04 uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności elektroenergetycznej	
opracował:	mgr inż. K. Czuba	-	
projekt:		ELEKTRYCZNY	
nazwa rys.:		Profil układania kabli elektroenergetycznych	
data	skala	b.s.	nr rys.
10-07-2024			E-3

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79 c
tel. (041) 38-81-000
fax (041) 38-81-001



**Złącze kablowe w obudowie betonowej
z rozdzielnicą w izolacji gazu SF₆ typu:
ZK-SN 4-polowe**

Obiekt:	Złącze kablowe w obudowie betonowej ZK-SN 4 Nr ewidencyjny złącza
Adres obiektu:	dz. ewid. nr 73/2, obr. ewid. 0001 Dziecinów, j. e. 141707_2 Sobienie-Jeziory, gm. Sobienie Jeziory, pow. otwocki
Inwestor:	PGE Energetyka Kolejowa S.A.
Adres Inwestora:	ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa

Autorzy Projektu do Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	Leszek Gałczewski	2021.10	KL-29/87, KL-33/94
Elektryczna:	Bartłomiej Lauks	2021.10	SLK/6356/PWBE/16

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Elektryczna:	Marcin Rowicki	10.07.2024	MAZ/0169/PWOE/04

Włoszczowa - 2021

mgr Inż. Marcin Rowicki
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr MAZ/0169/PWOE/04

KARTA ADAPTACJI PROJEKTU

Uwagi:

Za dobór transformatora, wartości wkładek bezpiecznikowych SN, parametrów przekładników, wartości uziemienia, mocy baterii kondensatorów oraz przekroje obwodów odpływowych odpowiada projektant adaptujący.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<i>STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU</i>	2
<i>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU</i>	3
<i>DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI</i>	4
<i>CZĘŚĆ BUDOWLANA</i>	5
1 Opis techniczny.	5
<i>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</i>	10
2 Opis techniczny	10
3 Uwagi końcowe	14
4 Spis rysunków	15
Część budowlana Rys.nr B1 ÷ Rys.nr B6	
Część elektryczna Rys.nr E1 ÷ Rys.nr E7	

**Złącze kablowe w obudowie betonowej
z rozdzielnicą w izolacji gazu SF₆ typu:
ZK-SN 4-polowe**

***DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI I
ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI***

USTALENIA:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny.

1.1 Zastosowanie stacji.

Przedmiotem niniejszego projektu jest złącze kablowe w obudowie betonowej z rozdzielnicą SN w izolacji gazu SF₆ 24kV zbudowane jako obudowa prefabrykowana złożona z wielkowymiarowych elementów żelbetowych razem z częścią fundamentową.

Złącze kablowe typu ZK-SN 4-polowe, jest przystosowane do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia w układzie pierścieniowym lub promieniowym.

Służy do rozdziału energii elektrycznej z sieci SN i zasilania np.: miejskich stacji transformatorowych, odbiorców użyteczności publicznej oraz odbiorców przemysłowych.

1.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
3. PN – EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.”;
4. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.

1.3 Oznaczenie złącza.

Złącze zostało oznaczone za pomocą symboli literowo-cyfrowych.

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

ZK-SN – złącze kablowe w obudowie betonowej z rozdzielnicą SN w izolacji gazu SF₆
z obsługą z zewnątrz;

4-polowe – liczba pól rozdzielnic SN w izolacji gazu SF₆

1.4 Posadowienie.

Posadowienie złącza nie wymaga wykonania dodatkowych fundamentów, a jedynie przygotowania podłoża zgodnie z załączonymi rysunkami. Na miejsce przeznaczenia złącze dostarczone jest z przepustami kablowymi, przez które po zamontowaniu w części fundamentowej należy z zewnątrz wprowadzić kable SN.

Pierwszym etapem posadowienia złącza jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem [Rys.nr B6]. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć ze złączami kontrolnymi w złączu kablowym.

Pod złączem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 350 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana. Na tak przygotowane miejsce należy: ustawić bryłę główną złącza a następnie dach.

W przypadku instalowania złącza w gruntach wilgotnych należy fundament dodatkowo zabezpieczyć papą klejoną na lepik i wokół złącza dodatkowo wykonać system sprawnie działających sączków odwadniających.

1.5 Budowa złącza.

Złącze jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa z fundamentem,
- rozdzielnica SN,
- dach betonowy prefabrykowany.

Kable SN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. Kabel należy wsunąć w przepust wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej przepustu a co za tym idzie zamocowanie go w otworze i uszczelnienie połączenia.

Dodatkowe przepusty kablowe niezbędne są dla zastosowania kanalizacji światłowodowej. Wówczas uwzględnia się przepusty dla dwóch rur kanalizacji światłowodowej na każde pole liniowe rozdzielnicy (np. rozdzielnica 3-polowa wówczas 6 rur kanalizacji światłowodowej). Średnica zewnętrzna rury kanalizacji światłowodowej wynosi 40 mm. Należy także przewidzieć w odpowiedniej ilości otwory na rury światłowodowe w maskownicy kanału kablowego (w podłodze) od strony szafki telemechaniki oraz uchwyty montażowe.

W ścianie bocznej złącza na wysokości szafki telemechaniki znajduje się otwór Ø20 na potrzeby wyprowadzenia kabla do anteny GSM.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem RAL 9002 + RAL 9007. Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo według palety RAL 9002. Kolorystyka i rodzaj elewacji oferowana jest w wersji standardowej, lecz istnieje możliwość wykonania według indywidualnych wymagań architektonicznych biorąc pod uwagę wszystkie dostępne środki i materiały do wykończenia powierzchni betonowych, jak również połączeń i obróbek dachowych.

Masa i gabaryty złącza

Długość [mm]	2400
Szerokość [mm]	1160

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79 c
tel. (041) 38-81-000
fax (041) 38-81-001



Część budowlana

ZK-SN 4-polowe
nr str.

Wysokość [mm]:	
bez dachu, z częścią fundamentową	2800
z dachem betonowym	2950
od powierzchni gruntu z dachem betonowym	2300
Masa [kg]:	
budynku z wyposażeniem oraz dachem	7000
Powierzchnia zabudowy:	2,16 m ²
Kubatura zabudowy:	5,5 m ³

1.6 DANE TECHNOLOGICZNE:

- Oświetlenie – naturalne lub sztuczne z zewnątrz.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Instalacja uziemiająca.

1.7 DANE TECHNICZNO-MATERIAŁOWE:

- Ściany z fundamentem - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 grubości 90 mm pokryte tynkiem RAL 9002 + RAL 9007.
- Dach betonowy prefabrykowany w kolorze RAL 6026 (Morska Zieleń).
- Stolarka drzwiowa – aluminiowa lakierowana w kolorze RAL 9002.

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

2 Opis techniczny

2.1 Wstęp.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest złącze kablowe w obudowie betonowej z rozdzielnicą SN w izolacji gazu SF₆ 24kV zbudowane jako obudowa prefabrykowana złożona z wielkowymiarowych elementów żelbetowych razem z częścią fundamentową.

2.2 Wyposażenie.

Niniejszy projekt dotyczy złącza ZK-SN 4-polowe wyposażonego w:

- 4- polową rozdzielnicę SN w izolacji gazowej SF₆ typu TPM (układ LLLL);
- Szafą telemechaniki (o wymiarach: 600/400/700 mm).
- Szafę krosową;
- Przełącznicę światłowodową PS-3/48.

Dane znamionowe złącza kablowego SN typu ZK-SN:

Napięcie znamionowe U _o	24 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50 Hz / 3
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej <ul style="list-style-type: none">- do ziemi i między biegunami- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	50 kV 60 kV
Napięcie probiercze udarowe <ul style="list-style-type: none">- do ziemi i między biegunami- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	125 kV 145 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych I _n	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I _{cw}	16 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I _{pk}	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	16 kA (1s)
Prąd znamionowy wyłączalny	630 A (24 kV)

Dane techniczne złącza kablowego typu ZK-SN potwierdzone zostały

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki.

2.3 Rozdzielnica średniego napięcia.

W złączu zastosowano 4-polową rozdzielnicę SN typu TPM w układzie 4 pól liniowych produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica stanowi niezależny element złącza.

Wymiary rozdzielnicy SN:

- szerokość - 1314 mm
- wysokość - 1675 mm
- głębokość - 740 (+150) mm

Do rozdzielnicy można podłączyć kable SN jedno lub trzyżyłowe o izolacji z polietylenu usieciowanego np.: 3 x XRUHAKXS (1x120mm²/20kV) z zastosowaniem izolowanych głowic kątowych produkcji typu K480TB.

Dla sieci napowietrzno-kablowych rozdzielnica w polach liniowych dodatkowo może być wyposażona w ograniczniki przepięć, które są montowane we wspólnym zestawie z głowicami.

Szczegółowe dane w dokumentacji techniczno ruchowej rozdzielnicy typu TPM.

Dane techniczne rozdzielnicy SN typu TPM potwierdzone zostały

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki.

2.4 Uziemienie złącza.

Złącze kablowe posiada uziemienie ochronne średniego napięcia wykonane w postaci głównej szyny uziemiającej wykonane z płaskownika miedzianego P50x10, zainstalowanego na izolatorach. Szyna podłączona jest w dwóch punktach poprzez bednarki Fe/Zn 40x5mm oraz przepusty prod. ZPUE umieszczone w bocznych ścianach złącza kablowego, do złącz kontrolnych znajdujących się wewnątrz stacji. Złącza kontrolne łączone są podczas montażu złącza kablowego w terenie do zewnętrznego uziomu otokowego.

W złączu kablowym do szyny za pomocą izolowanych linek miedzianych uziemiono:

- Rozdzielnicę SN – 2xLgY 1x70 [mm²],
- Ramę nośną rozdzielnicy SN – 2xLgY 1x70 [mm²],
- Dach złącza – 1xLgY 1x70 [mm²],
- Zbrojenie złącza – 2xLgY 70 [mm²],
- Drzwi, obróbki – 1xLgY 1x35 [mm²].

Po wykonaniu uziomu konturowego (otokowego) i podłączeniu uziomów naturalnych należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziomu powinna być określona przez jednostkę projektową i tak dobrana, aby płynący prąd zwarcia nie spowodował niebezpiecznego napięcia rażenia dotykowego.

Niniejszy projekt nie obejmuje uziemienia zewnętrznego złącza. Projekt taki winien wykonać inwestor w zależności od warunków terenowych.

Rezystancja uziemienia ochronnego rozdzielni /kV

Rezystancję uziemienia otokowego dla złącza kablowego dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

2.5 Ochrona przed przepięciami.

Złącze nie będzie chronione od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Złącze przewidziane jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze złącza powiązane będą z siecią napowietrzną, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć. Ograniczniki przepięć montowane są we wspólnym zestawie z głowicami.

2.6 Instalacje elektryczne.

Oświetlenie w złączu wykonane jest źródłami żarowymi (plafonierey porcelanowe proste z kloszem szklanym 60W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuki nad drzwiami do złącza, krańcowy wyłącznik oświetlenia po prawej stronie drzwi,
- Zasilanie obwodów oświetlenia pochodzi z rozdzielnic RPW.

2.7 Sprzęt ochronny i p. pożarowy.

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP złącza.

2.8 Obsługa złącza.

Obsługa rozdzielni średniego napięcia odbywać się będzie z zewnątrz złącza po uprzednim otwarciu drzwi. Wszystkie łączniki średniego napięcia wyposażone są w napędy silnikowe.

3 Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.
Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

Projekt niniejszy podlega adaptacji do warunków technicznych oraz terenowych.

ZPUE S.A.

**29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. (0-41) 38-81-000
fax. (0-41) 38-81-001**

<http://www.zpue.pl>, e-mail: office@zpue.pl

4 *Spis rysunków*

Rys.nr B1	„Widok z góry złącza.”
Rys.nr B2	„Elewacja frontowa złącza.”
Rys.nr B3	„Elewacja tylna złącza.”
Rys.nr B4	„Elewacje boczne złącza.”
Rys.nr B5	„Przekrój pionowy A-A i B-B złącza.”
Rys.nr B6	„Posadowienie złącza.”
Rys.nr E1	„Schemat elektryczny złącza.”
Rys.nr E2	„Widok z góry, sposób wprowadzenia kabli.”
Rys.nr E3	„Rozdzielnica SN TPM typu LLLL.”
Rys.nr E4	„Rodzaje oraz sposób montażu przepustów.”
Rys.nr E5	„Sposób posadowienia złącza oraz podłączenia do zewnętrznej instalacji uziemiającej.”
Rys.nr E6	„Schemat elektryczny RPW.”
Rys.nr E7	„Instalacja uziemiająca złącza.”

2400

1160

Rozdzielnica SN
typu TPM
układ LLLL

RPW

Szafka
przyłączeniowa
(krosowa)Obudowa
Transformatora
Potrzeb WłasnychSzafa
telemechaniki
600 x 400 x 700

PS-3/48

Przełącznica światłowodowa

1985 - światło drzwi

Kolorystyka złącza:

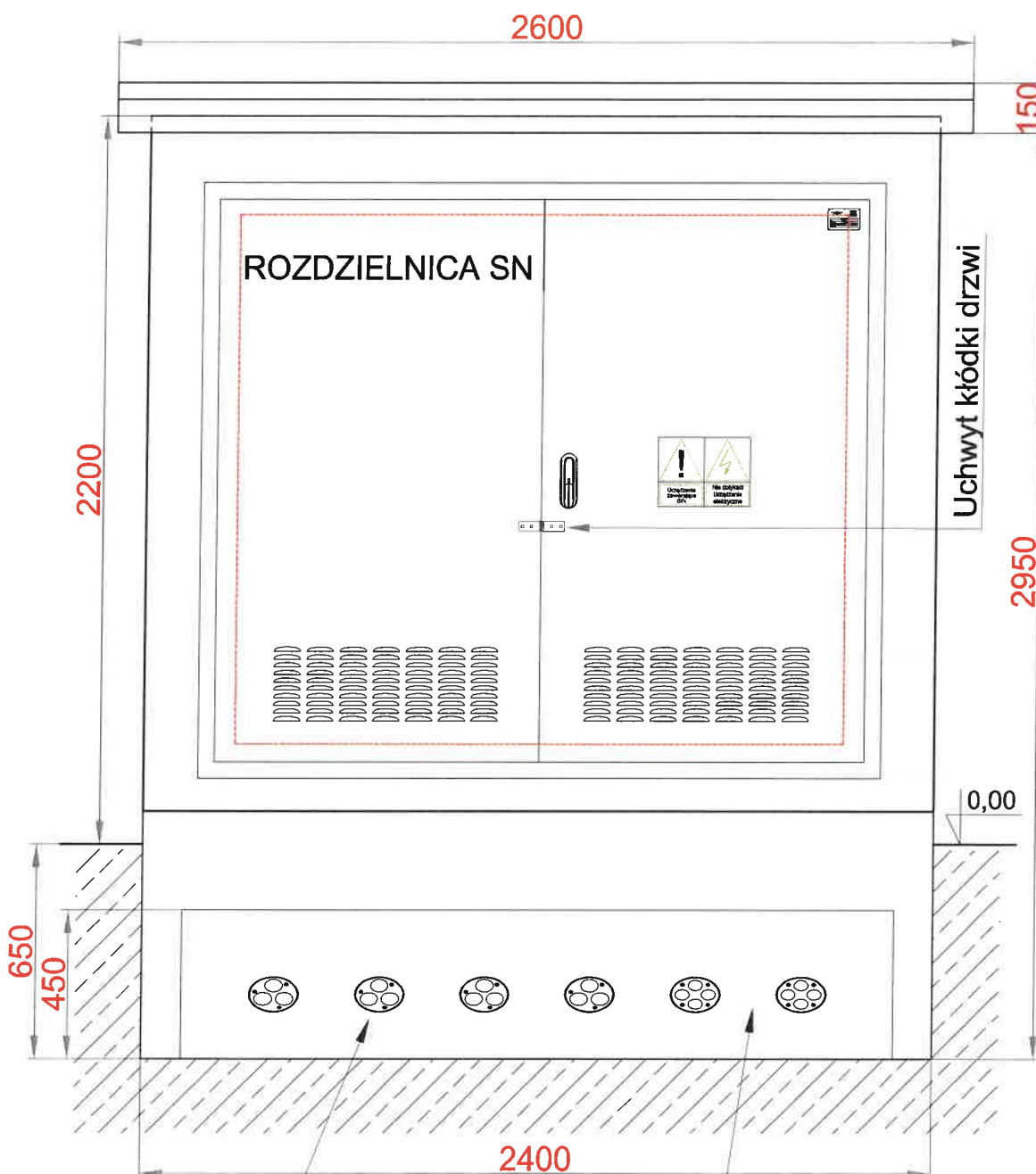
- elewacja: RAL 9002 + RAL 9007

- dach: RAL 6026

- drzwi i żaluzje: RAL 9002

Producent: ZPUJE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Investor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.		Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV
Nazwa rysunku: Widok z góry złącza.		Data 2021.10
		Format: A4
		Skala 1:15
		Rysunek nr: B1
		Uprawnienia: Podpis:
		Projektował: Leszek Gałczewski
		KL-29/87, KL-33/94
		Opracował: Maciej Kurach
		Adaptował: Marcin Rowicki
		MAZ/0169/PWOE/04
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		Adaptowano do projektu:

Elewacja frontowa




4 przetłoczenia pod
przepusty kabli SN
APW3-150/30/3x40
otwory zaślepię

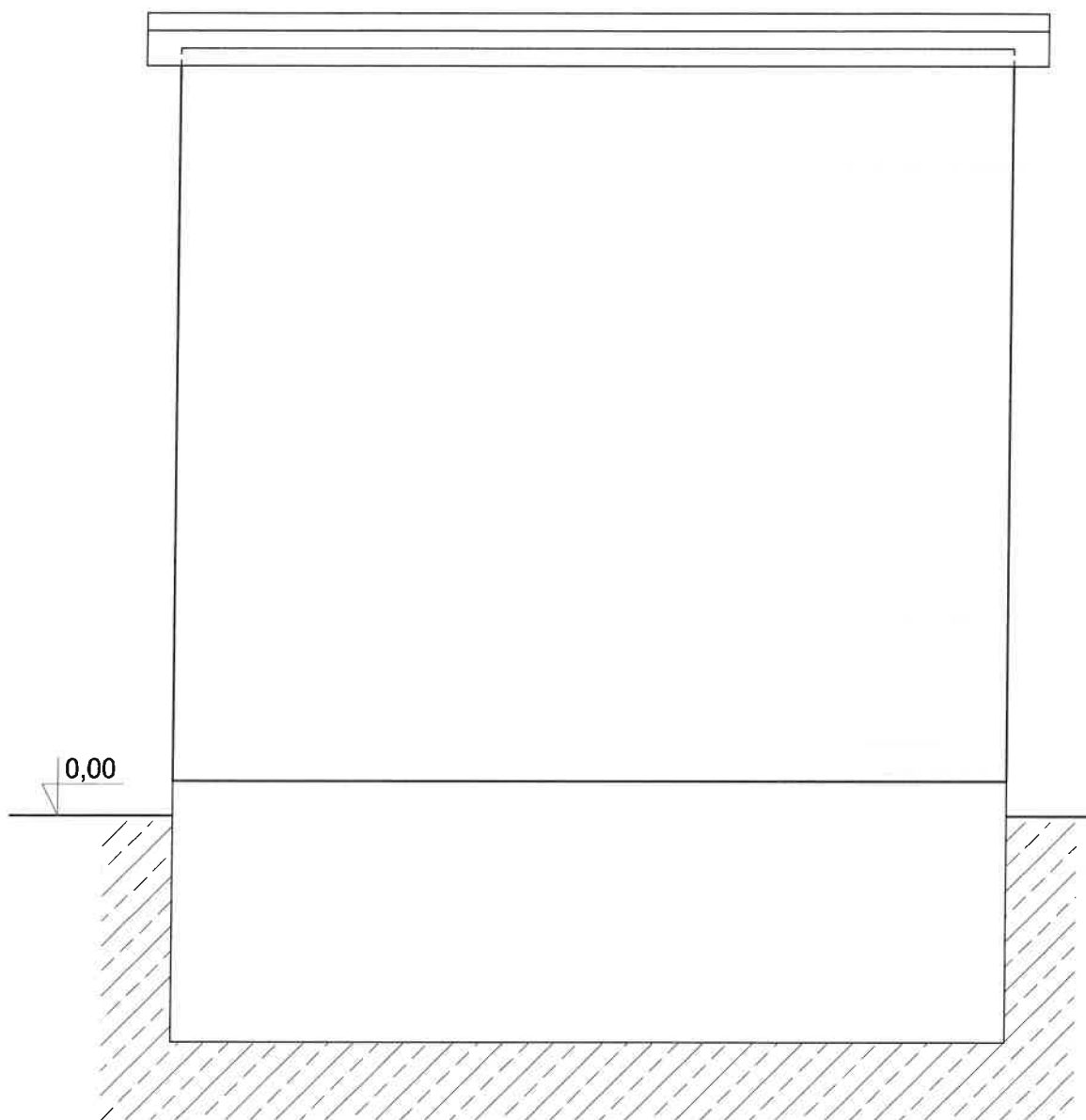
2 przetłoczenia pod
przepusty dla rur
światłowodowych
APW3-150/30/4x40
otwory zaślepione

Kolorystyka złącza:

- elewacja: RAL 9002 + RAL 9007
- dach: RAL 6026
- drzwi i żaluzje: RAL 9002


Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl 	Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa			
	Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV			
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.	Data 2021.10	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: B2
	Projektował:	Leszek Gałczewski	Uprawnienia:	
Nazwa rysunku: Elewacja frontowa złącza.	Opracował:	Maciej Kurach	Podpis:	
	Adaptował:	Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04	
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		Adaptowano do projektu:		

Elewacja tylna

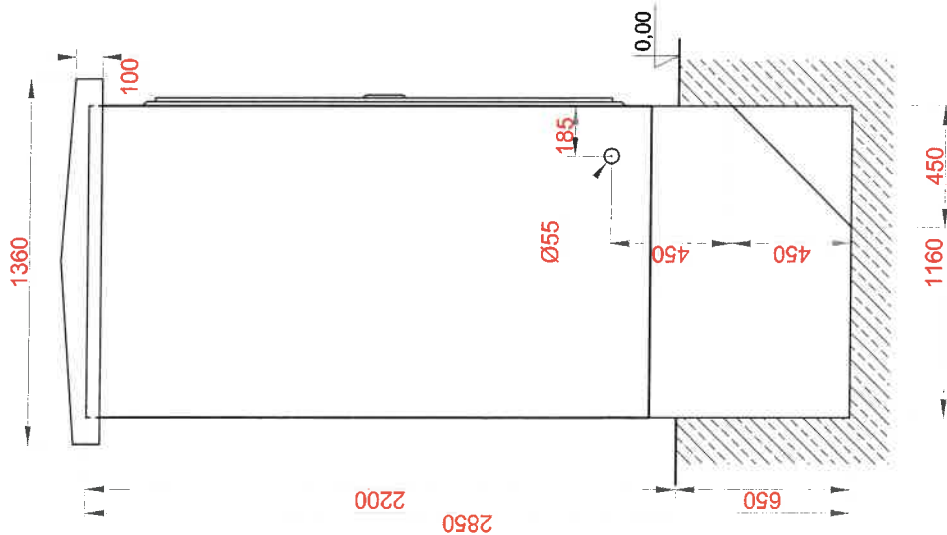


Kolorystyka złącza:

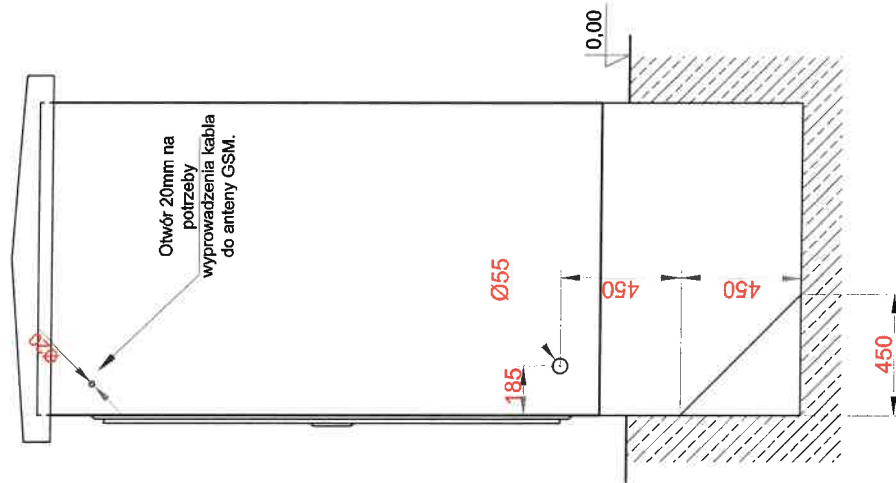
- elewacja: RAL 9002 + RAL 9007
- dach: RAL 6026
- drzwi i żaluzje: RAL 9002

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa			
		Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV			
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.	Data 2021.10	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: B3	
	Projektował:	Leszek Gałczewski	Uprawnienia: KL-29/87, KL-33/94		Podpis:
Nazwa rysunku: Elewacja tylna złącza.	Opracował:	Maciej Kurach			
	Adaptował:	Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04		
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		Adaptowano do projektu:			

Elewacja lewa



Elewacja prawa



Kolorystyka złącza:
- elewacja: RAL 9002 + RAL 9007
- dach: RAL 6026
- drzwi i żaluzje: RAL 9002

Producent:
ZPUŁ S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:

Złącze kablowe SN
ZK-SN 4-polowe.

Nazwa rysunku:

Elewacje boczne złącza.

Inwestor:

PGE Energetyka Kolejowa S.A.
ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa

Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV
w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV

Data

2021.10

Skala

1:25

Format: A4

Rysunek nr: B4

Uprawnienia:

Podpis:

Leszek Gątczewski

KL-29/87, KL-33/94

Maciej Kurach

Opracował:

MAZ/0169/PW/OE/04

Adaptował:

Adaptowano do projektu:

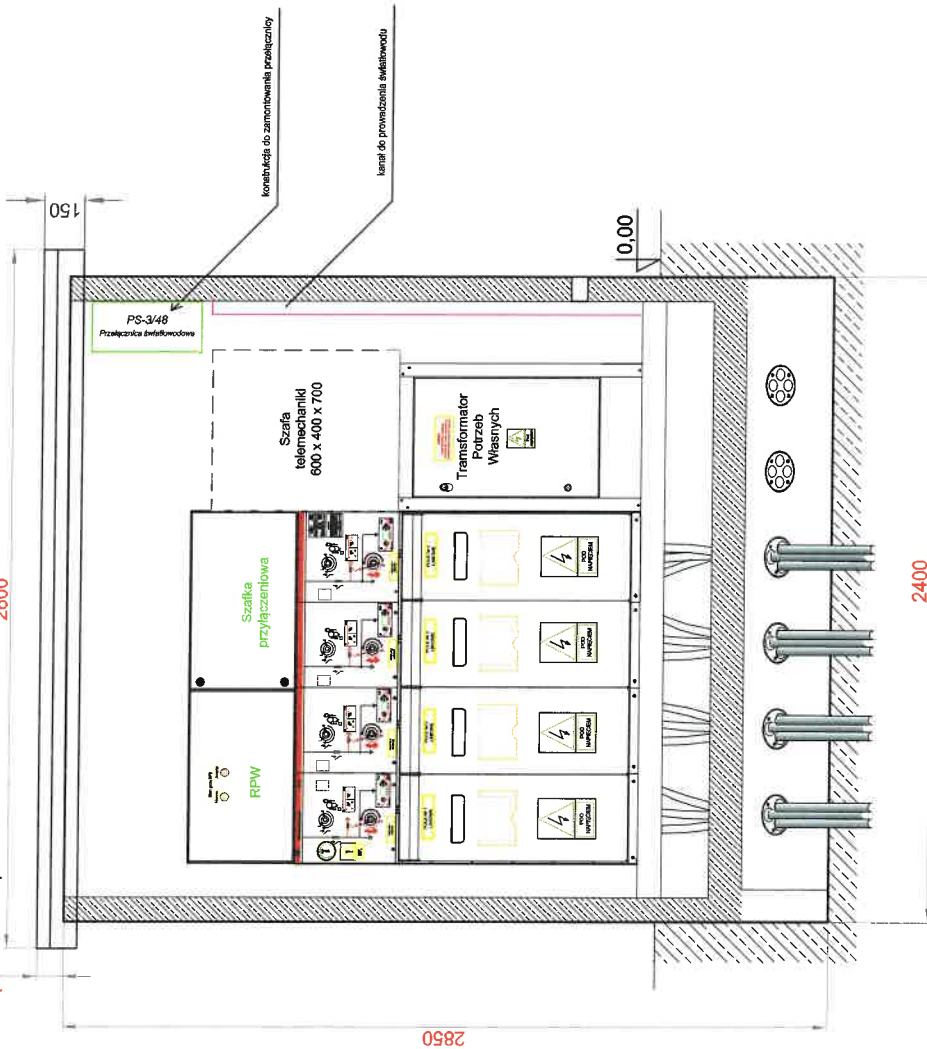
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)

B-B

2600

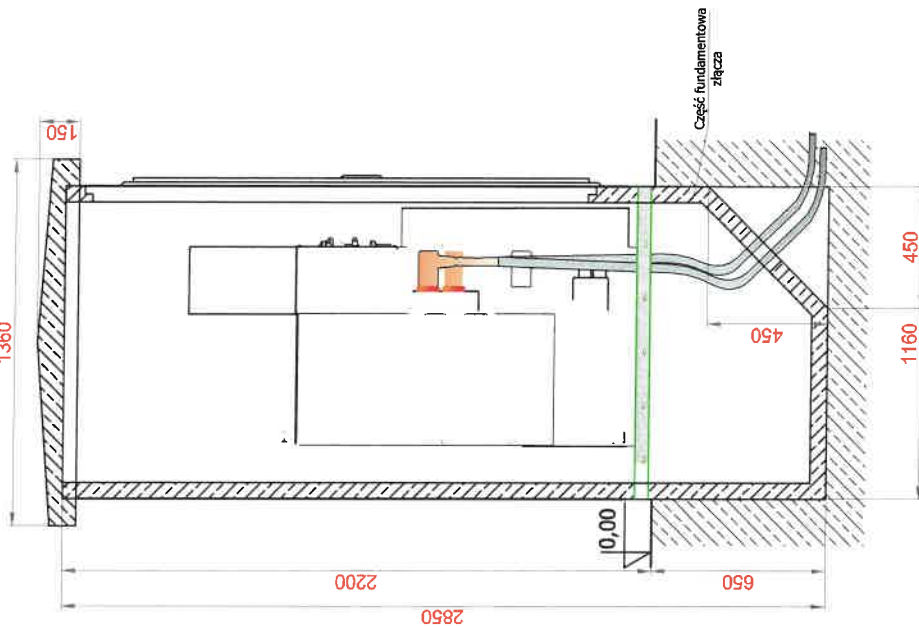


100

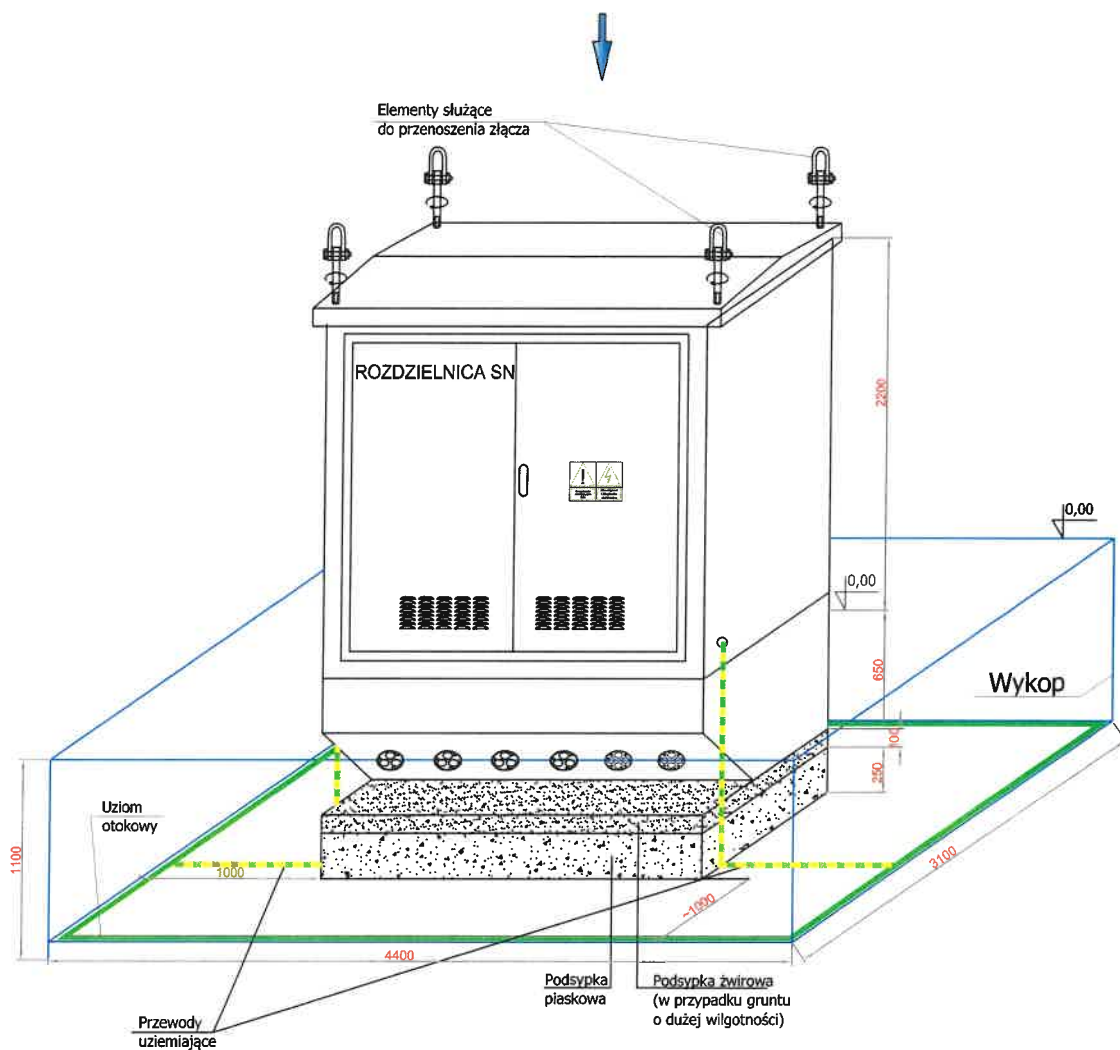



A-A

1360



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl			Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.	
	Nazwa rysunku: Przekrój pionowy A-A i B-B złącza.		Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)	

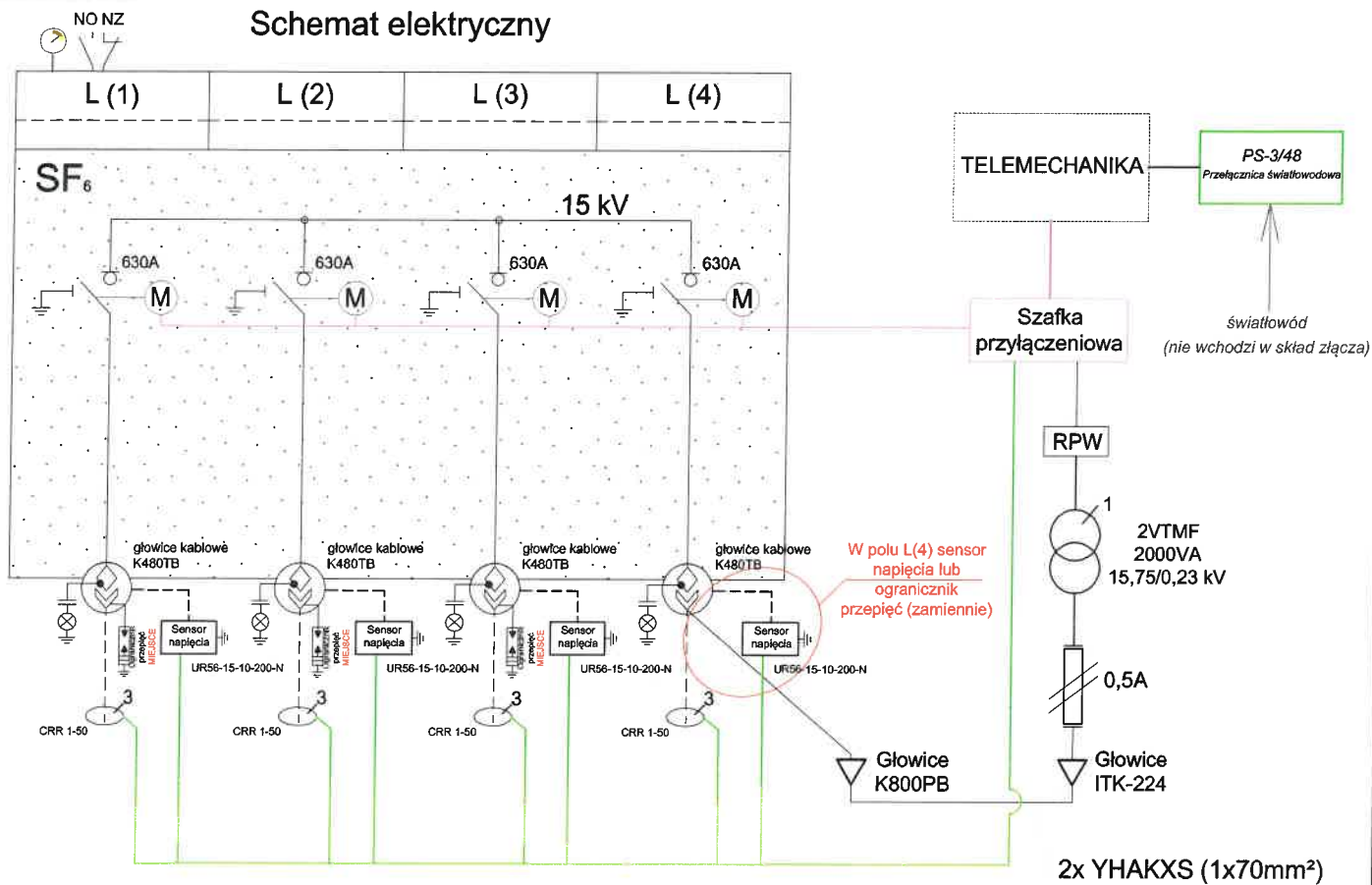


Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa			
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.	Data 2021.10	Skala 1:40	Format: A4	Rysunek nr: B6
	Projektował: Leszek Gałczewski	Opracował: Maciej Kurach	Uprawnienia: KL-29/87, KL-33/94	Podpis:
Nazwa rysunku: Posadowienie złącza.	Adaptował: Marcin Rowicki	Adaptowano do projektu:	MAZ/0169/PWOE/04	
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)	Adaptowano do projektu:			

Rozdzielnica SN
typu **TPM**
układ pól LLLL
prod. ZPUE S.A.

$U_{rn} = 25 \text{ kV}$
 $I_{rn} = 630 \text{ A}$
 $I_{kD} = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_{pD} = 50 \text{ kA}$

Schemat elektryczny



Złącze SN wyposażone jest w rozdzielnicę SN typu TPM LLLL z napędami silnikowymi oraz posiada rezerwę miejsca na montaż szafy telemechaniki.

Złącze w późniejszym etapie można doposażyć w:
- szafę telemechaniki;

UWAGI:

- W polach nr 1, 2 i 3 należy zastosować głowice kablowe typu K430TB umożliwiające montaż sensora napięciowego typu UR-56 i ogranicznika
- W polu nr 4 należy zastosować głowice kablowe:
faza L1 - K430TB+K300PB+UR-56 lub K430TB+K300PB+ogranicznik
faza L2 - K430TB+UR-56 lub K430TB+ogranicznik
faza L3 - K430TB+K300PB+UR-56 lub K430TB+K300PB+ogranicznik

<p>Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</p>	<p>Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa</p>			
<p>Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.</p>	<p>Objekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV</p>			
<p>Nazwa rysunku: Schemat elektryczny złącza.</p>	<p>Data 2021.10</p>	<p>Skala</p>	<p>Format: A4</p>	<p>Rysunek nr: E1</p>
	<p>Projektował: Bartłomiej Lauks</p>	<p>Opracował: Maciej Kurach</p>	<p>Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16</p>	<p>Podpis:</p>
	<p>Adaptował: Marcin Rowicki</p>	<p>MAZ/0169/PWOW/04</p>		
<p>Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)</p>	<p>Adaptowano do projektu:</p>			

2400

1160

Rozdzielnica SN
typu TPM
układ LLLL

RPW

Szafka
przyłączeniowa
(krosowa)

Obudowa
Transformatora
Potrzeb Własnych

Miejsce na szafę
telemechaniki
600 x 400 x 700

PS-3/48
Przetłaczająca światłowodowa

KR1

KR2

1985 - światło drzwi

Łącznik krańcowy
KR-2 (sygn. otwarcia drzwi)

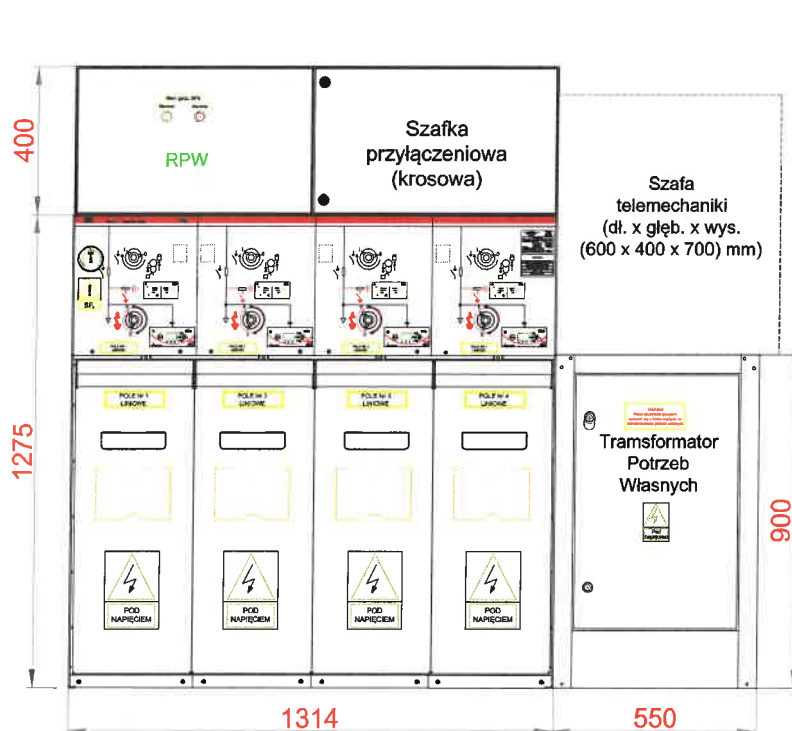
Łącznik krańcowy
KR-1 (oświetlenie)

Producent: ZPUJE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl			Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa	
	Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe. Nazwa rysunku: Widok z góry złącza.		Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV	
		Data 2021.10	Skala 1:15	Format: A4 Rysunek nr: E2
		Projektował: Bartłomiej Lauks	Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16	Podpis:
		Opracował: Maciej Kurach		
		Adaptował: Marcin Rowicki		MAZ/0169/PWOE/04
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)				
Adaptowano do projektu:				

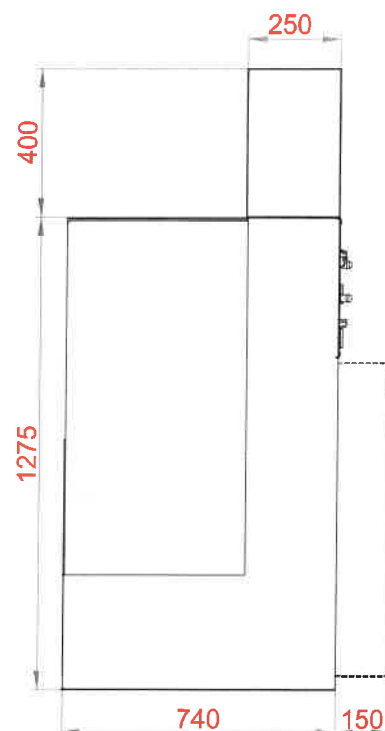
Rozdzielnica SN
typu **TPM**
układ pól LLLL
prod. ZPUE S.A.

$U_{rn} = 25 \text{ kV}$
 $I_{rn} = 630 \text{ A}$
 $I_{k(0)} = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_{p(0)} = 50 \text{ kA}$

Widok z frontu



Widok z boku



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl			Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa	
	Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV			
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-półowe.	Data 2021.10	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: E3
	Projektował:	Bartłomiej Lauks	Uprawnienia:	Podpis:
Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN TPM typu LLLL.	Opracował:	Maciej Kurach	SLK/6356/PWBE/16	
	Adaptował:	Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04	
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		Adaptowano do projektu:		

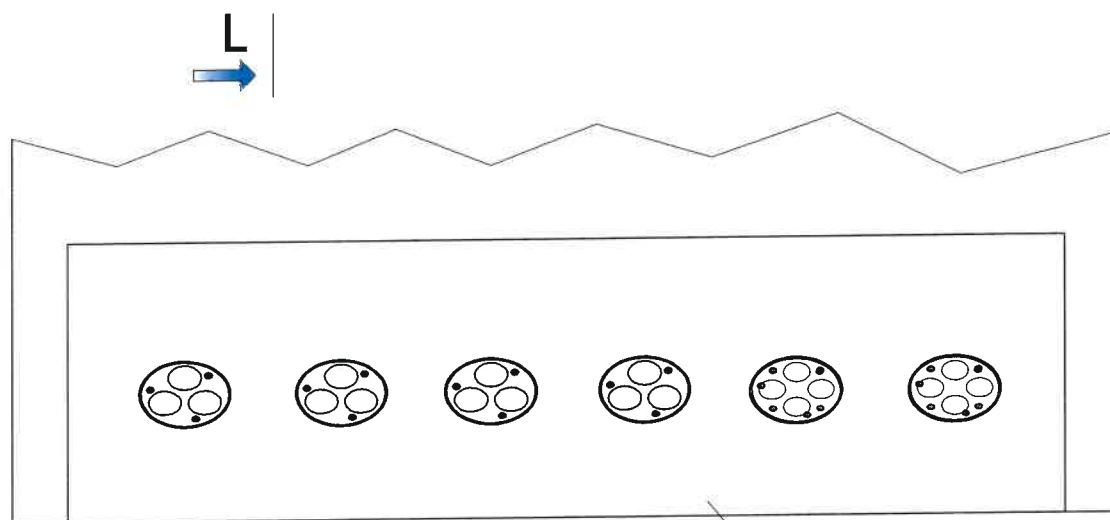
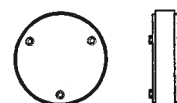
Wkład uszczelniający kabli SN
APW3-150/30/3x40



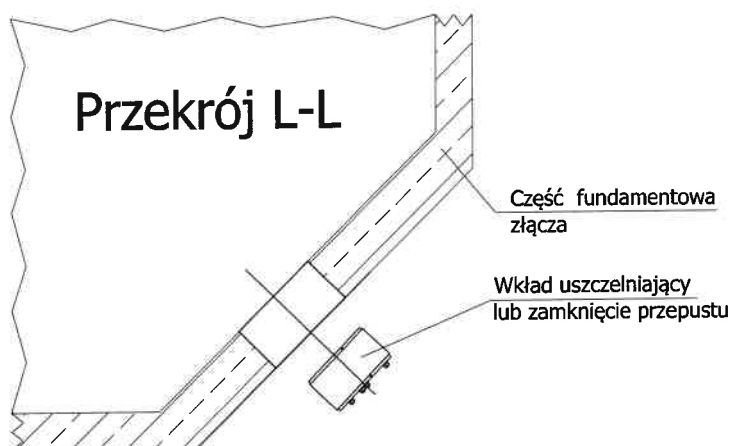
Wkład uszczelniający rur
światłowodowych
APW3-150/30/4x40



Zamknięcie przepustu
APWZ 150





Część fundamentowa
złącza



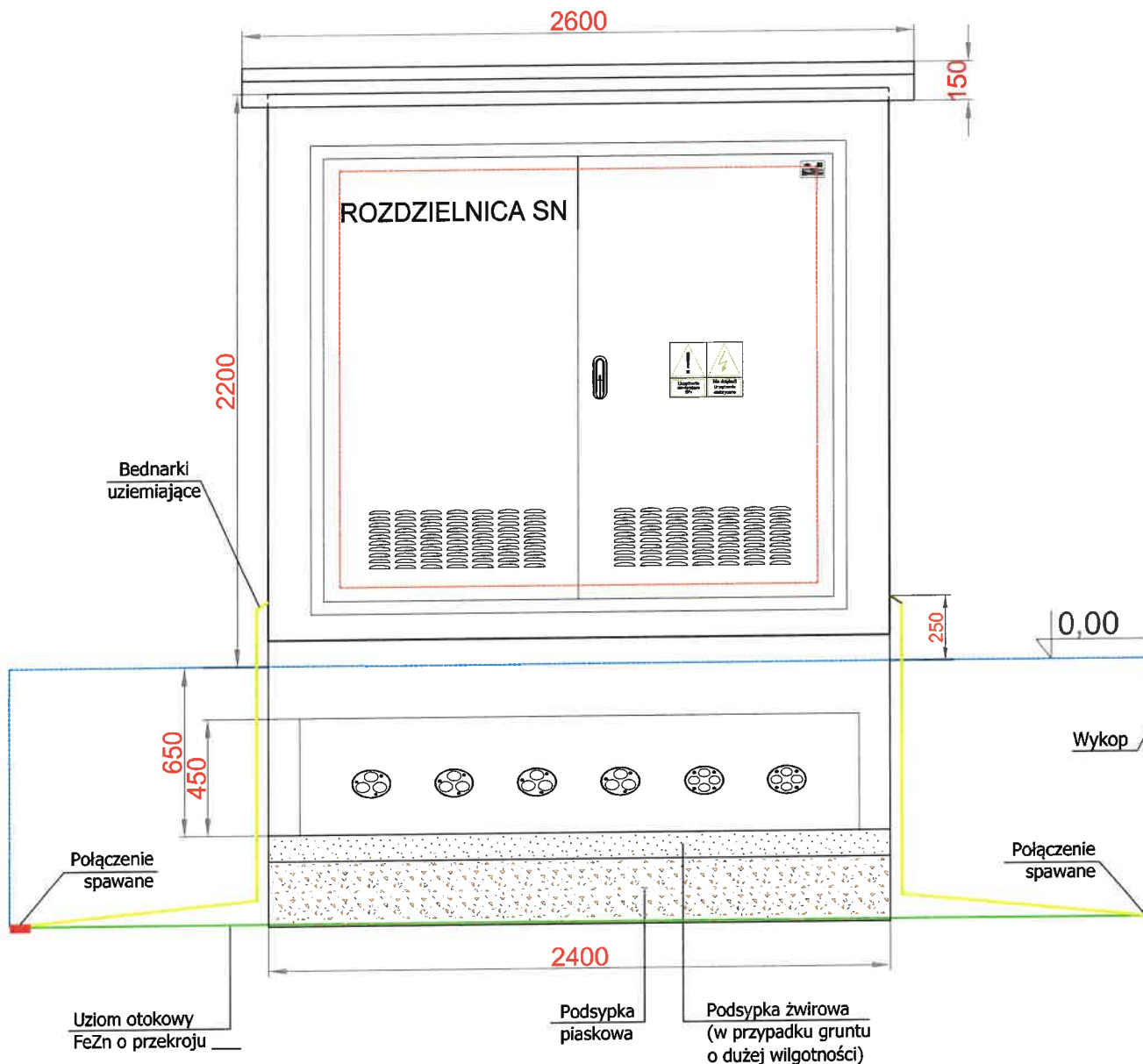
Przekrój L-L


Część fundamentowa
złącza

Wkład uszczelniający
lub zamknięcie przepustu

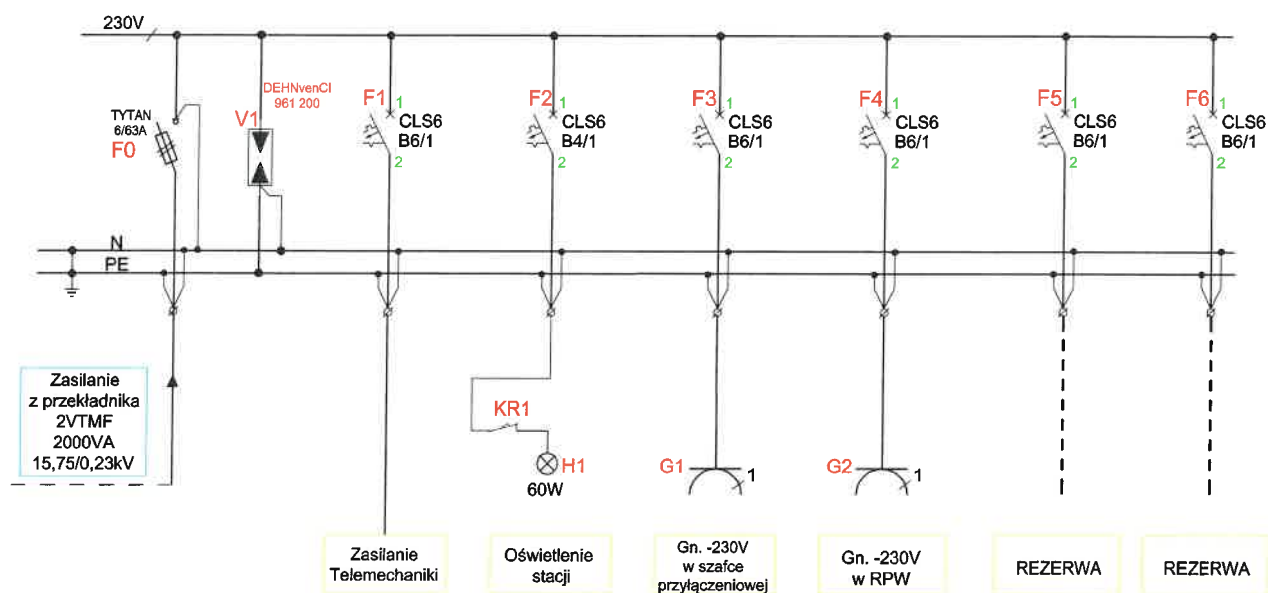
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa			
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 3-polowe		Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV			
Nazwa rysunku: Rodzaj oraz sposób montażu przepustów kablowych.		Data 2021.10	Skala 1:10	Format: A4 Uprawnienia:	Rysunek nr: E4 Podpis:
		Projektował:	Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16	
		Opracował:	Maciej Kurach		
		Adaptował:	Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04	
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		Adaptowano do projektu:			

Elewacja frontowa



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa			
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.		Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV			
		Data 2021.10	Skala 1:25	Format: A4 Uprawnienia:	Rysunek nr: E5 Podpis:
Nazwa rysunku: Sposób posadowienia złącza oraz podłączenie do zewnętrznej instalacji uziemiającej.		Projektował:	Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16	
		Opracował:	Maciej Kurach		
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		Adaptował:	Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOE/04	
		Adaptowano do projektu:			

Schemat rozdzielnic RPW



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Energetyka Kolejowa S.A.
ul. HOŻA 63/67, 00-681 Warszawa

Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV
w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV

Przedmiot opracowania:

Złącze kablowe SN
ZK-SN 4-polowe.

Data
2021.10

Skala
1:15

Format: A4

Rysunek nr: E6

Uprawnienia:

Podpis:

Projektował:

Bartłomiej Lauks

SLK/6356/PWBE/16

Nazwa rysunku:

Schemat elektryczny
rozdzielnic RPW.

Opracował:

Maciej Kurach

Adaptował:

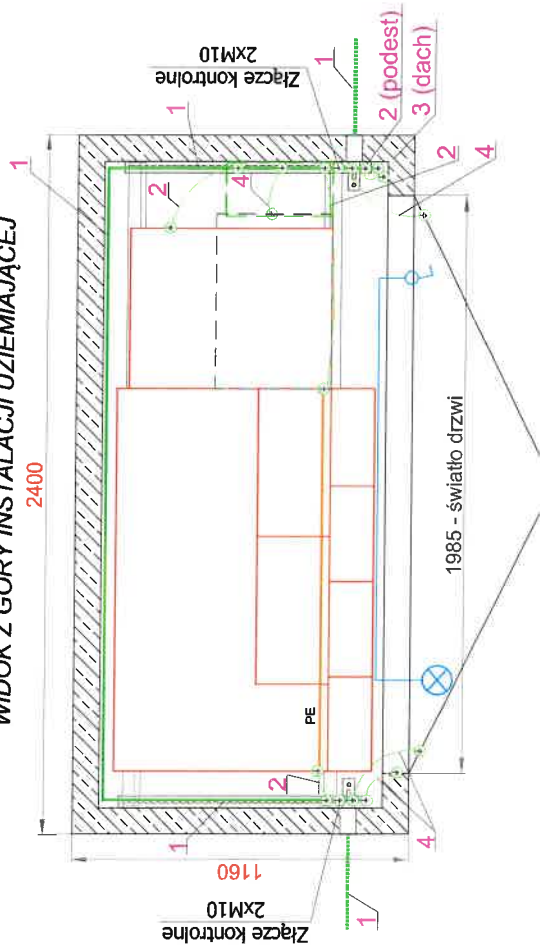
Marcin Rowicki

MAZ/0169/PWOE/04

Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)

Adaptowano do projektu:

WIDOK Z GÓRY INSTALACJI UZIEMIĄJĄCEJ



- 1 - Bednarka Fe/Zn 40x5
- 2 - LgY 70mm²
- 3 - LgY 35mm²
- 4 - LgY 25mm²

Bednarka w miejscach widocznych trwale oznaczona kolorem żółto-zielonym prowadzona po dwóch ścianach bocznych i po ścianie tylnej.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 Włoczek http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Investor: PGE Energetyka Kolejowa S.A. ul. HOZA 63/67, 00-681 Warszawa	
	Obiekt: Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 15 kV w tym linii kablowych SN 15 kV oraz złącza kablowego SN 15 kV	
Przedmiot opracowania: Złącze kablowe SN ZK-SN 4-polowe.	Data 2021.10	Format: A4 Skala 1:25 Rysunek nr: E7
	Projektował: Bartłomiej Lauks	Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16
Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca złącza.	Opracował: Maciej Kurach	Podpis:
	Adaptował: Marcin Rowicki	MAZ/0169/PWOWE/04
Nr opracowania: PB-2021-18571-01-01-5.1 (PL)		
Adaptowano do projektu:		

BUDYNKI NIEENERGETYCZNE - STACJE TRANSFORMATOROWE

Branding obiektów stacji transformatorowych polega na umieszczeniu wersji achromatycznej czarnej pionowej znaku w kompozycji wyśrodkowanej nad oznaczeniami ostrzegawczymi. Kolorystyka elewacji oraz pokryć dachowych powinna odpowiadać poniższej specyfikacji.



Morska Zielen PGE (RAL 6026)
- kolor akcentu kolorystycznego, zastosowanie do pokryć dachowych (alterantynie 6033)



RAL 9002 - główny kolor elewacji



RAL 9007 - dodatkowy kolor elewacji

