

Arkuszy	1 - 31
Egzemplarz	2
Tom	PT-1
PSP	I-LG-BI-2201923

P R O J E K T T E C H N I C Z N Y

T O M P T - 1

Temat : Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji:
inwestora : stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV
LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej 20/0,4kV
LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi

Symbol : 89/OMR/BM/2022

Inwestor : TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25a, 31-035 Kraków

Branża : Elektryczna

Kategoria : **XXVI-sieci**
obiektu

Nazwa :
Zamierzenia **Budowa sieci elektroenergetycznej SN 20kV**
Budowlanego

Lokalizacja : **Złotoryja gm. Złotoryja, powiat złotoryjski**

Nr działek : Jednostka ewidencyjna **022602_1 Złotoryja**
obręb **0008 Złotoryja,**
dz. 1/2, 1/15, 56/2,
obręb **0003 Złotoryja,**
51/5, 51/14, 51/15, 51/11, 55/26, 55/25

Projektant : **Wiesław Janura**
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych nr upr. 7131/14/P/2001

Opracował : **Mateusz Zygmunt**

A large, stylized handwritten signature in blue ink, likely belonging to Wiesław Janura.

data opracowania: 07.10.2025 r.

2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania	ark. 3
2. Wytyczne projektowe	ark. 4-11
3. Uzgodnienia z Tauron Dystrybucja S.A.	ark. 12-13
4. Zakres rzeczowy inwestycji	ark. 14
5. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta	ark. 15
6. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego	ark. 16
7. Oświadczenie projektanta	ark. 17

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego	ark. 18
2. Opis techniczny	ark. 18-19
3. Obliczenia techniczne	ark. 19-22
4. Uwagi końcowe	ark. 23
5. Zestawienie materiałów	ark. 24

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rysunek lokalizujący projektowaną inwestycję w terenie	ark. 25
2. Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją	ark. 26
3. PZT stan projektowany z zaznaczeniem działek objętych inwestycją	ark. 27
4. Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe zgodnie z PZT bez podkładu geodezyjnego	ark. 28
5. Schemat elektryczny jednokreskowy z naniesionymi typami urządzeń	ark. 29
6. Niezbędne przekroje oraz rzuty - przekroje poprzeczne przewiertów	ark. 30
7. Przekroje poprzeczne wykopów wraz z konfiguracją ułożenia żył kabla	ark. 31

Wyszczególnienie tomów dokumentacji projektowej:

Tom PT 1 – Kabel elektroenergetyczny

Tom PT 2 – Kanalizacja kablowa

Tom P – Dokumentacja prawna

Tom K – Kosztorys i przedmiar

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Założenia projektowe dla realizacji zadania inwestycyjnego nr 89/OMR/BM/2022,
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Porozumienia z właścicielami działek,
- Podkłady geodezyjne,
- Norma SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, Warszawa 2003 r.,
- Standard techniczny nr 36/2020 warunków budowy elektroenergetycznych linii kablowych SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza), Kraków, maj 2020 r.
- Obowiązujące przepisy.

LG/002033/22



TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna
Oddział w Legnicy
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe nr 89/OMR/BM/2022

Nazwa zadania:

- Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4 kV: LGC71756 ⇔ LGC71760,
- Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4 kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej 20/0,4 kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi.

Opracował:

Bogusław Mras

(OMR)

[Signature]
(podpis)

Sprawdził:

Grzegorz Bąbka

(OMR)

[Signature]
(podpis)

ZATWIERDZIŁ

31.08.2022r.

TAURON Dystrybucja S.A.

Oddział w Legnicy

Wydział Planowania i Rozwoju

(data i podpis)

[Signature]
Ryszard Sinicki

Legnica, 2022

Strona 1 z 3

1. Cel realizacji zadania

Niniejsze wytyczne obejmują swoim zakresem wymianę wyeksploatowanej i awaryjnej linii kablowej średniego napięcia LGC717 od stacji LGC71756 (historyczny numer R-717-56 ul. Wojska Polskiego) do stacji 20/0,4 kV LGC71760 (historyczny numer R-717-60 Plac Reymonta) w Złotoryi.

To zadanie jest wynikiem awaryjności i złych wyników oceny stanu technicznego kabla SN oraz Zgłoszenia Potrzeby Inwestycyjnej nr 02/OMR/OMI/2022/3 przez SWS2.3 i OME.

2. Opis stanu istniejącego:

Linia kablowa LGC717 od stacji transformatorowej 20/0,4 kV LGC71756 (pole 20 kV nr 3) do stacji transformatorowej 20/0,4 kV LGC71760 w Złotoryi (pole 20 kV nr 1) została wybudowana w latach siedemdziesiątych XX wieku i wykonana jest wyeksploatowanym kablem HAKFta 3x70 mm² o długości około 356 oraz odcinkami i wstawkami z odcinkami kabla 3xXRUHAKXS 1x120 mm² o długościach 19 m i 28m.

Jest to bardzo ważny odcinek linii kablowej LGC717 w centrum miasta. Typ kabla, jego wiek i stan techniczny klasyfikują ten kabel do pilnej wymiany.

Stacje transformatorowe 20/0,4 kV LGC71756 i LGC71760 są zlokalizowane w pobliżu centrum miasta Złotoryja, gdzie przeprowadzenie prac modernizacyjnych w zakresie teletransmisji będzie utrudnione, dlatego przy wykonywaniu nowego odcinka linii kablowej przewidziane jest ułożenie kanalizacji teletechnicznej.

3. Proponowane rozwiązania techniczne:

- a) Należy zaprojektować unieczynnienie istniejącego kabla SN i ułożenie nowego kabla o przekroju przewodów 240 mm² od stacji transformatorowej 20/0,4 kV LGC71756 (pole 20 kV nr 3) do stacji transformatorowej 20/0,4 kV LGC71760 (pole 20 kV nr 1) w Złotoryi. Należy rozważyć wariantowe zaprojektowanie ułożenia nowego odcinka linii kablowej po trasie istniejącego kabla, lub po nowej trasie wzdłuż układów komunikacyjnych, z uwagi na pozyskanie zgód właścicieli działek. Wybór trasy winien być zaakceptowany przez TAURON Dystrybucja S.A. na etapie projektowania.
- b) Dodatkowo należy zaprojektować ułożenie kanalizacji teletechnicznej pierwotnej RHDPE z linką umożliwiającą zaciągnięcie kabla światłowodowego: od stacji transformatorowej LGC71756 do stacji transformatorowej LGC71760 w Złotoryi. Kanalizację teletechniczną do zaciągnięcia kabla światłowodowego należy wykonać zgodnie ze „Standardem technicznym nr 31/2019 warunków budowy kanalizacji dla linii światłowodowych w trakcie budowy linii kablowych nN i SN na terenie TAURON Dystrybucja S.A.”

4. Dane do obliczeń:

- a) rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego dla linii 20 kV L-717: Pole nr 29, sekcja S 1, stacji 110/20kV Złotoryja,
- b) w stacji 110/20 kV ZŁOTORYJA jest zabudowany transformator o parametrach $P_n = 25 \text{ MVA}$, $\eta = 115/22 \text{ kV}$, $\Delta U_z = 12,38 \%$, YNd11,
- c) nastawienia zabezpieczeń oraz automatyki łączeniowej i regulacyjnej dla linii 20 kV L-717 w stacji 110/20 kV ZŁOTORYJA:
 - nadprądowo-zwłoczne: 120 A dla $t = 1 \text{ s}$
 - zwarciove: 800 A dla $t = 0,3 \text{ s}$
 - SPZ – bez automatyki SPZ
- d) przyjąć w układzie docelowym moc zwarciową na szynach 20 kV w stacji 110/20 kV ZŁOTORYJA przy czasie $t=0$ w wysokości 340 MVA.
Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć według obliczeń, jednak nie mniej niż 10 kA,
- e) napięcie robocze linii 20 kV wynosi $21,4 \text{ kV} \pm 0,3 \text{ kV}$,
- f) sieć elektroenergetyczna 20 kV Oddziału w Legnicy pracuje w układzie z punktem neutralnym uziemionym przez dławik. Kompensacja prądów ziemnozwarciowych z rozstrojeniem w granicach $+5 \div +15 \%$. Przyjąć prąd pojemnościowy jednofazowego zwarcia z ziemią w wysokości do 250 A.
W przypadku zwarć doziemnych, w celu pobudzenia członów rozruchowych przekładników ziemnozwarciowych o charakterystyce czynnomocowej, ma zastosowanie wymuszanie składowej czynnej prądu doziemnego AWSC (poprzez włączenie rezystora o wartości 1Ω napięciu 500 V),
- g) przewidywana długość projektowanej linii kablowej 20 kV - około 400 m.

5. Uwagi końcowe: Dokumentację projektową należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A.

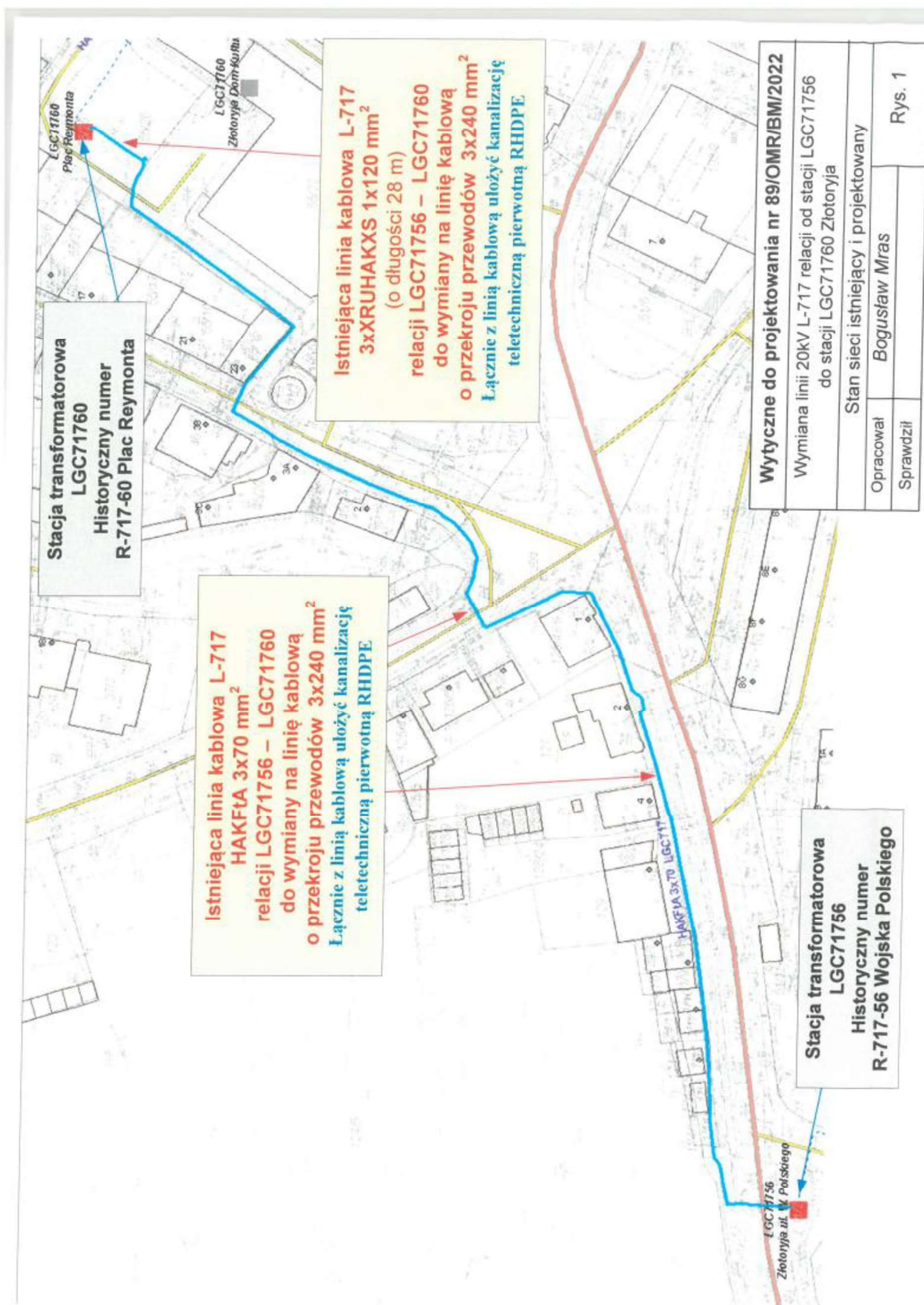
Oddział

w Legnicy przed uzyskaniem decyzji pozwolenia na budowę.

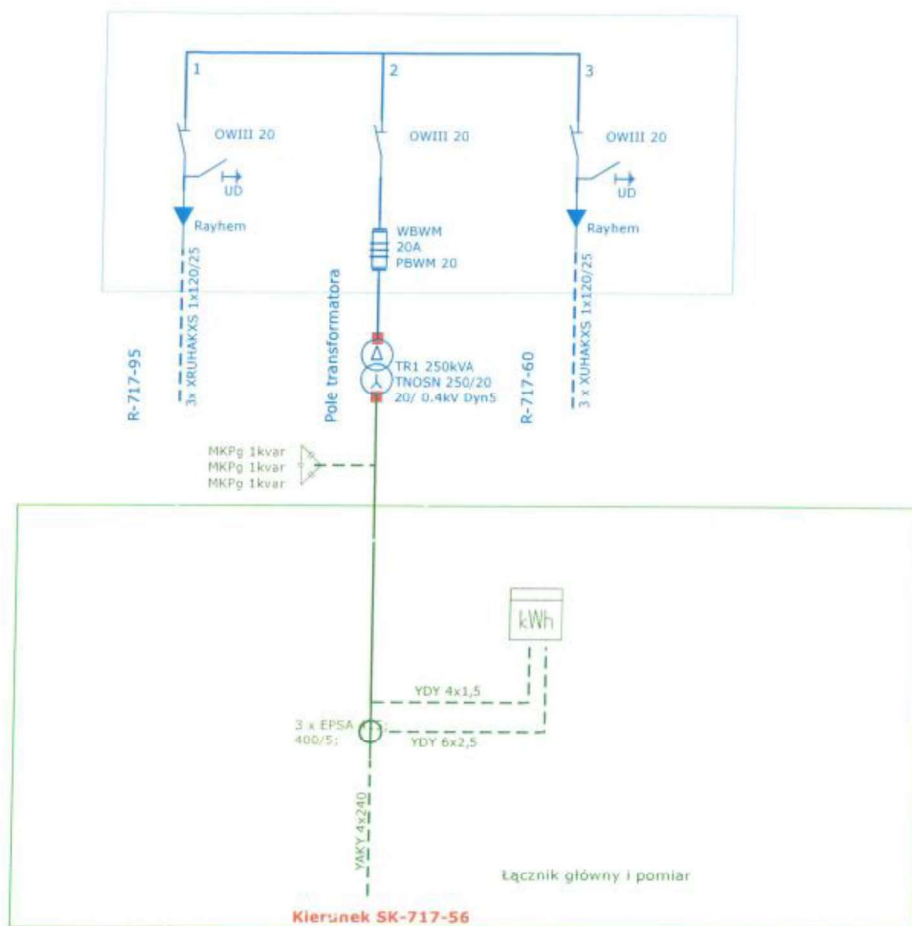
- Przy projektowaniu należy uwzględnić obowiązujące na terenie TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy standaryzacje.
- Naniesione na planach, posadowienie projektowanych urządzeń energetycznych, zostało przedstawione w formie orientacyjnej. Właściwej ich lokalizacji należy dokonać w trakcie opracowywania dokumentacji projektowej na powyższe zadanie.
- Przy wprowadzaniu nowych kabli do stacji LGC71756 i LGC717060 pomiędzy głowicą kablową a łącznikiem zabudować szyny aluminiowe o długości minimum 0,6 m. Umożliwi to bezpieczne manewrowanie sprzętem niezbędnym do przeprowadzenia pomiarów, umożliwi także w tym miejscu założenie uziemiaczy.

6. Załączniki

- Rys. 1. Wymiana linii kablowej L-717 od LGC71756 do LGC71760.
- Rys. 2. Schemat stacji LGC71756 i LGC71760.
- ZPI nr 02/OMR/OMI/3

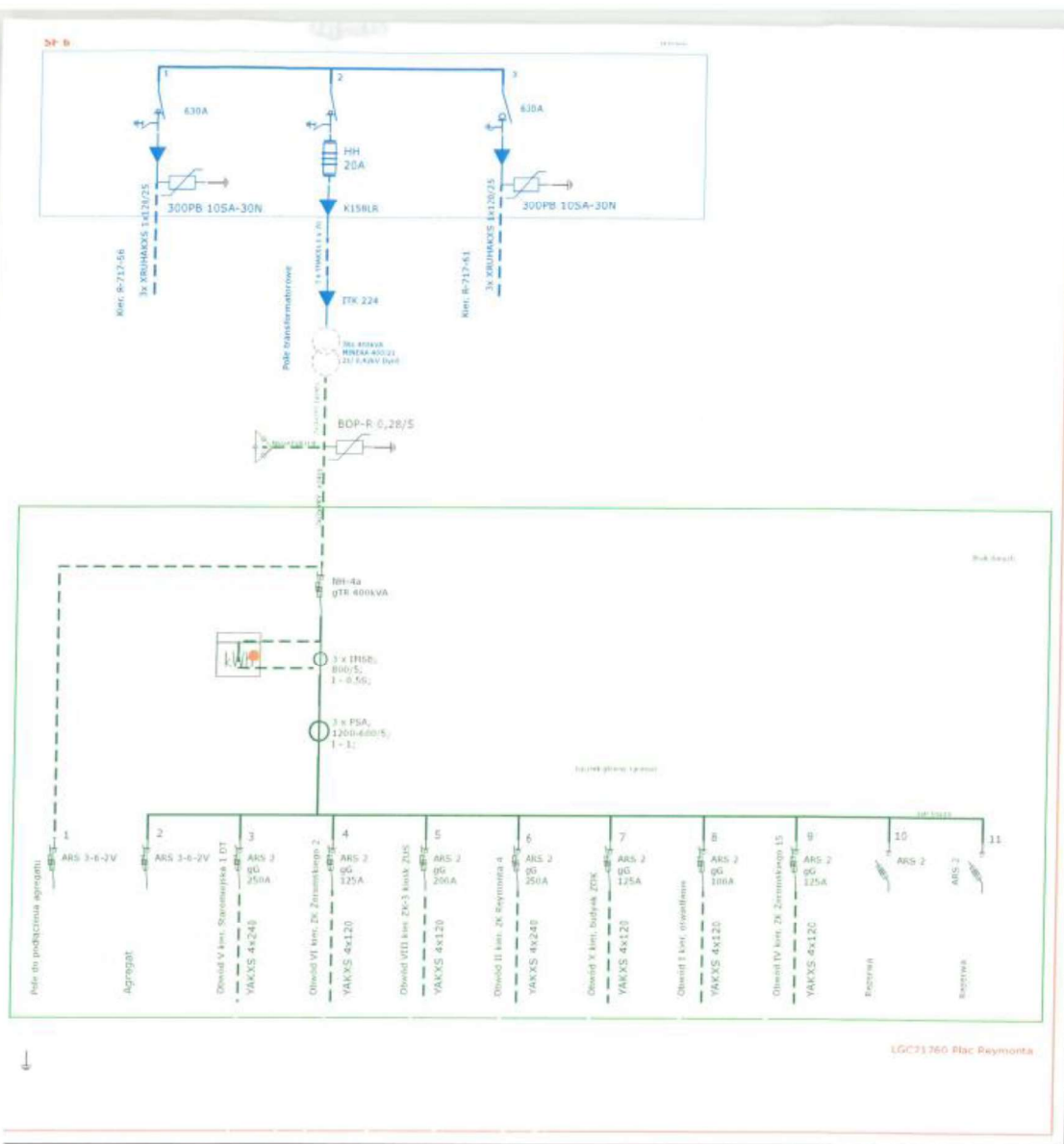


Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi



LGC71756 Złotoryja ul. W. Polskiego
Tauron Dystrybucja S.A. Oddział: Legnica
Rejon: Chojnów
Wprowadził: Proximus
Data aktualizacji: 21.03.2018
Wprowadzono z dokumentacji: R-717-56.dwg

Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej
20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi



Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
 Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej
 20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi

Legnica, 11.08.2022 r.
SO/UIT/012/RG/PS/2022

<p><i>Karta uzgodnień</i> Dotyczy: Wytycznych projektowych Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4 kV: LGC71756 - LGC71760</p>	<p>Komórka opiniująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wydziału Telekomunikacji i Sieci OT, • Biuro Telekomunikacji
<p>Opinia pozytywna*</p>	<p>Opinia negatywna*</p>
<p>Nie wnosimy uwag do przedstawionego projektu Wytycznych Projektowych na zadanie „Wymiana linii kablowej średniego napięcia L-717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4 kV: LGC71756 – LGC71760”.</p>	
<p>Uwagi:</p>	

*) niepotrzebne skreślić

11.08.2022

12.08.2022

X

Ryszard Górąski
Wydział Telekomunikacji i Sieci OT
Podpisany przez: Górąski Ryszard

X

Skucha Piotr

Piotr Skucha
Biuro Telekomunikacji
Podpisany przez: Skucha Piotr

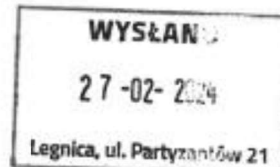
	Zgłaszający: <i>(imię i nazwisko)</i>	Pianista:* <i>(imię i nazwisko)</i>
--	------------------------------------------	----------------------------------------

11

3. UZGODNIENIA Z TAURON DYSTRYBUCJA S.A.

Adres do korespondencji
TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Legnicy
ul. Partyzantów 21, 59-220 Legnica

Obsługa klientów
Elektronicznie: tauron-dystrybucja.pl/formularz
Telefonicznie: +48 32 606 0 616



Janura Projektowanie
i Realizowanie Inwestycji
Elektroenergetycznych
Ul. Sarnowska 1
63-900 Rawicz

Data pisma: 27.02.2024 r.
Nr pisma: TD24-02-0409144-01
Sprawa: Uzgodnienie koncepcji wymiany linii kablowej 20 kV
L-717 relacji LGC71756-LGC71760
Kontakt: Dawid Rak
Telefon: 571 666 246
E-mail: dawid.rak@tauron-dystrybucja.pl

Szanowni Państwo

W odpowiedzi na pismo z dnia 10.01.2024r. i późniejszą korespondencję przesłaną drogą elektroniczną, w której zawarto koncepcję projektową dotyczącą "Wymiany linii kablowej średniego napięcia L-717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4 kV LGC71756-LGC71760". TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy uzgadnia przesłaną koncepcję projektową bez uwag.

Jak mogą się Państwo z nami skontaktować

Mogą Państwo skontaktować się z nami na jeden z poniższych sposobów;

- listownie, na adres: TAURON Dystrybucja S.A. ul. Partyzantów 21, 59-220 Legnica
- elektronicznie: tauron-dystrybucja.pl/formularz
- telefonicznie pod numerem: 571 666 276.

Prosimy, by w korespondencji powołali się Państwo na nr pisma lub nr sprawy.

Łączymy wyrazy szacunku

Otrzymują:

1. OMR a/s (0080/DR)

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Legnicy
Wydział Elektroenergetyki i Rozwoju
Kierownik

Ryszard Sinicki

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A
31-035 Kraków

NIP: 611 020 28 60, REGON: 230179216
Kapitał zakładowy (w całości opłacony): 560 467 130,62 zł
Rejestracja: Sąd Rejonowy dla Krakowa Śródmieścia
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
pod numerem KRS: 0000073321

tauron-dystrybucja.pl

Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej
20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi

4. ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI

Zakres TAURON Dystrybucja S.A.

Budowa:

1. Budowa sieci elektroenergetycznej SN– kabel XRUHAKXS 1x240/25mm² - długość trasy 356m
2. Zabudowa rur osłonowych o średnicy 160 mm – łączna długość 66m
3. Wykonanie przewiertów rurami fi160 – łączna długość 280m

5. KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 11 stycznia 2001 roku

Nr uprawn. 7131/14/P/2001

DECYZJA

o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 5 i ust. 3 pkt. 1 ustawy dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan Wiesław JANURA

magister inżynier elektryk

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Wiesław Janura

jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego – w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa
Główny Architekt Wojewódzki

Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej
20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi

6. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-UZ6-99A-J27 *

Pan Wiesław Janura o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1674/01
adres zamieszkania
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-21 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760
Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej
20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi

7. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

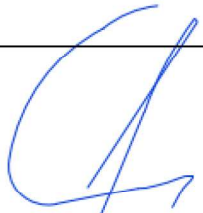
Oświadczam, że projekt techniczny na podstawie PB art. 34, ust. 3d, pkt 3 dotyczący:

Nazwa :
Zamierzenia Budowlanego **Budowa sieci elektroenergetycznej SN 20kV**

Lokalizacja : **Złotoryja gm. Złotoryja, powiat złotoryjski**

Nr działek : Jednostka ewidencyjna **022602_1 Złotoryja**
obręb **0008 Złotoryja,**
dz. 1/2, 1/15, 56/2,
obręb **0003 Złotoryja,**
51/5, 51/14, 51/15, 51/11, 55/26, 55/25

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu, rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego oraz standardami TAURON Dystrybucja S.A. oraz. Projekt jest zgodny z umową i kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Zakres i numer uprawnień	Podpis
Projektant	Wiesław Janura	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. 7131/14/P/2001	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Opracowanie ma na celu wykonanie projektu technicznego stanowiącego podstawę formalno-prawną i techniczną będącego tomem PT 1 obejmującego budowę dwutorowego ciągu sieci składający się z sieci kablowej SN (na podstawie przedmiotowego opracowania) oraz rurociągu kablowego ϕ 40 (wg opracowania w tomie PT 2) w m. Złotoryja, gm. Złotoryja w następującym zakresie:

- Budowa elektroenergetycznej sieci kablowej SN 20kV (L=356m)

2. OPIS TECHNICZNY

Pomiędzy stacją LGC71756 i LGC71760 zabudowana jest sieć kablowa SN XRUHAKXS 3x120mm² / HAKFtA 3x70mm², którą w ramach opracowania należy unieczynnić. Po nowej trasie pomiędzy stacjami ułożyć ciąg sieci złożony z kabla elektroenergetycznego SN 3x XRUHAKXS 1x240/25mm² 12/20kV (na podstawie przedmiotowego opracowania) oraz rurociągu kablowego HDPE 40/3,7 (na podstawie opracowania w tomie PT 2). Kabel wprowadzić w pole odpływowe nr 3 rozdzielnicy SN stacji LGC71756 oraz w pole nr 1 rozdzielnicy SN stacji LGC71760. Istniejący kabel aktualnie wprowadzony do rozdzielnic SN stacji wycofać i trwale unieczynnić.

Końce projektowanego kabla w stacji zakończyć głowicami kablowymi 24kV 95-240mm.

1. Montaż kabla SN w rozdzielnicy SN stacji LGC71756

Projektowany kabel SN 3x XRUHAKXS 1x240/25mm² 12/20kV wprowadzić w pole odpływowe nr 3 rozdzielnicy SN stacji LGC71756. Pomiędzy rozłącznikiem a głowicami kablowymi zabudować szyny aluminiowe AL 40x5mm o długości 50cm.

Roboty kablowe prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004 i zwrócić uwagę na następujące elementy:

- Kable w wykopach otwartych układać na 10cm podsypce z piasku na głębokości 0,8m licząc od górnej krawędzi kabla do nawierzchni terenu,
- Przewiertki wykonywać na głębokości min 1m licząc od nawierzchni terenu w rurze ochronnej ϕ 160 750N zgodnie z rysunkiem przewiertów – rys. PT-6
- roboty prowadzić zgodnie z wydaną decyzją Burmistrza Miasta Złotoryja,
- przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabla z sieciami podziemnymi zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne o przekroju ϕ 160,
- po trasie projektowanej sieci elektroenergetycznej SN w miejscach załamania trasy, przewiertów, stosować oznaczniki kuliste EMS, które umieszczać na gł. min 0,5m – wg oznaczeń na projekcie zagospodarowania terenu – rys. 3

- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- wszystkie przepusty uszczelnić przed zamuleniem dławicami czopowymi,
- promień zginania kabla i temperatura kabla wg zaleceń producenta,
- żyłę powrotną kabla na początku i końcu przyłączyć do uziemienia,
- zapasy kablów zgodnie z normą N-SEP-004 i standardami TAURON Dystrybucja S.A.,
- na kablach umieścić oznaczniki, co 10m oraz po każdej stronie rury osłonowej i w urządzeniach elektroenergetycznych. Tabliczki wykonane z tworzywa sztucznego zgodne ze standardem TAURON Dystrybucja S.A.
- przez cały czas instalowania, końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci (np. kapturkami lub taśmą samoprzylepną),
- prace prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004, standardami TAURON Dystrybucja S.A. oraz wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych,
- w trakcie prac zgłosić do odbioru przed zasypaniem odcinki kablów,
- sieć kablów wytyczyć i zinventaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- termin prowadzenia prac koordynować ze służbami TAURON Dystrybucja S.A.,
- należy upewnić się, że na trasie układanego kabla nie ma ostrych kamieni i krawędzi, które mogą uszkodzić kabel,
- **szczegóły rozwiązań wg planów i schematu**

2. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć SN 20kV pracuje, jako skompensowana, Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty i urządzenia z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępy izolacyjne. Ochronę przed dotykiem pośrednim w sieci SN stanowi uziemienie ochronne. Czas nastawy na wyłączenie prądu ziemnozwarciowego jednofazowego wynosi $t=0,5s$, przyjęto czas trwania zwarcia $t=1,2s$.

Instalacja uziemiająca stacje nr LGC71756 i LGC71760 zasilane po stronie SN w układzie pierścieniowym znajdują się w obszarze zurbanizowanym. Ze stacji wyprowadzonych jest więcej niż dwa obwody kablów nN oraz linie kablów SN. W związku z tym można uznać, że przedmiotowe stacje stanowią część zespolonej instalacji uziemiającej i na podstawie wytycznych TD doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN, zał. nr 3, pkt VI.1 p.pkt 2 oraz normy PN-E-05115:2002 stanowi to środek ochrony przed porażeniem dla stacji SN/nN ze względu na napięcie rażeniowe stacji w zakresie projektowanej inwestycji.

Zachować ciągłość instalacji uziemiającej, także żył powrotnych projektowanych kabli, które przyłączyć do uziemienia stacji.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

Dane do obliczeń:

Zgodnie z wytycznymi programowymi sieć kablowa SN 20kV LGC717 zasilona jest ze stacji 110/20kV Złotoryja pole nr 29, sekcja 1.

Dane stacji 110/20kV Złotoryja :

- moc zwarciova na szynach 20kV $S_k'' = 340 \text{ MVA}$
- sieć elektroenergetyczna 20 kV pracuje w układzie kompensacji prądów ziemnozwarciowych.

Prąd pojemnościowy jednofazowego zwarcia z ziemią wynosi $I_{cs} = 250 \text{ A}$,

- do czasów zadziałania zabezpieczeń należy dodać czas własny aparatury łączeniowej $t = 0,1 \text{ s}$

Dane istniejącej sieci SN od stacji 110/20kV Złotoryja do miejsca budowy wynosi:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| - sieć kablowa 95mm | $L = 267 \text{ m}$ |
| - sieć kablowa 120mm | $L = 1051 \text{ m}$ |

1. Obliczenia parametrów zwarciovych

1.1 Impedancja, reaktancja i rezystancja sieci zasilającej:

$$Z_{kQ} = \frac{C_{max} \cdot (U_N)^2}{S_k''} = 1,2941$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 1,2876$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1288$$

1.2 Rezystancja i reaktancja sieci

Sieci kablowe					
Lp	Typ linii	Przekrój [mm]	Długość odcinka [m]	Rezystancja [Ω /km]	reaktancja [Ω /km]
1		95	267	0,0852	0,0387
2		120	1051	0,2654	0,1456

1.3 Impedancja pętli zwrocia

$$\text{Suma RK } [\Omega] \quad 0,4793$$

$$\text{Suma XK } [\Omega] \quad 1,4719$$

$$Z_K = \sqrt{(R_k)^2 + (X_k)^2} = 1,5480$$

1.4 Prąd zwarciovowy początkowy po stronie SN 20kV

$$I''_k = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = 8,215 \text{ kA}$$

1.5 Prąd udarowy po stronie SN

$$K = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_k}{X_k}} = 1,036$$

$$i_p = K \cdot \sqrt{2} \cdot I''_k = 12,084 \text{ kA}$$

1.6 Prąd zwarciovowy zastępczy cieplny po stronie SN 20kV dla czasu $T_k=1200\text{ms}$

$$T = \frac{tg\phi_k}{\omega} = \frac{\frac{X_k}{R_k}}{\omega} = 9,77 \text{ ms}$$

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2T_k}{T}}\right) = 0,0081$$

$$I_{th} = I''_k \cdot \sqrt{m + n} = 8,249 \text{ kA}$$

1.7 Moc zwarcicowa w miejscu inwestycji

$$S_k'' = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I''_{th} = 285,74 \text{ MVA}$$

1.8 Wyznaczanie minimalnego przekroju kabla:

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}} = 96,13 \text{ mm}^2 \leq 240 \text{ mm}^2 - \text{warunek spełniony}$$

1.9 Sprawdzenie kabla na obciążalność zwarciovą cieplną:

$$I_{th} \leq I_{thr} \quad \text{przy} \quad T_k \leq T_{kr}$$

gdzie:

I_{th} – prąd zwarciovowy cieplny zastępczy,

Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760

Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi

I_{thr} – max. prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany,

T_k – czas trwania zwarcia,

T_{kr} – czas znamionowy prądu krótkotrwałego wytrzymywanego,

Dla kabli średniego napięcia wartości I_{thr} dla $t = 1s$ są podawane w katalogach producentów kabli –wg Telefoniki

Dla kabla typu XRUHAKXS 1x240/25 12/20 kV, prąd zwarcia 1-sekundowy, przy max. czasie zwarcia $T_{kr} = 5s$ wynosi $I_{cw} = 22,6 kA$

$I_{th} \leq I_{thr} = 8,249A \leq 22,6kA$ – warunek spełniony

1.10. Obliczenie dopuszczalnego prądu zwarcia dla danego przekroju żyły powrotnej 25mm² i minimalnego przekroju żyły powrotnej

$$I = \frac{s}{K_2} \sqrt{\frac{1}{t} \ln \frac{1 + \alpha(T_k - 20)}{1 + \alpha(T_1 - 20)}} = \frac{25}{4,47} \sqrt{\frac{1}{1} \ln \frac{1 + 0,039(250 - 20)}{1 + 0,039(90 - 20)}} = \mathbf{8,92 kA}$$

$I_{th} \leq I_k = 8,249A \leq 8,92kA$ – warunek spełniony

$$I = I_{th} K_2 \sqrt{\ln \frac{1 + \alpha(T_k - 20)}{1 + \alpha(T_1 - 20)}} = 8,249 \cdot 4,47 \sqrt{\ln \frac{1 + 0,039(250 - 20)}{1 + 0,039(90 - 20)}} = \mathbf{23,13 mm^2}$$

$25mm^2 \geq 23,13mm^2$ – warunek spełniony

1.11. Obciążalność kabla SN XRUHAKXS 240mm² ułożonego bezpośrednio w ziemi w układzie trójkątnym wynosi $I_z = 420A$.

Ze względu na ułożenie kabla w rurach ochronnych przyjąć należy współczynnik korygujący wynoszący 0,85 obciążalności. Temperaturę gruntu przyjęto 20°C, dla której współczynnik wynosi 1. Wartości te zostały przyjęte z katalogu „Kable i przewody elektroenergetyczne” Tele-Fonika Kable S.A.

Zatem:

$$I_{DD} = I_z \cdot f_r \cdot f_1 \cdot f_2 = 420 \cdot 0,85 \cdot 1 = 357A.$$

Obciążalność długotrwała kabla XRUHAKXS 240mm² uwzględniająca współczynniki korygujące wynosi 357A.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Po wykonaniu prac wykonać pomiary odbiorcze.
- Prace prowadzić zgodnie z odpowiednimi arkuszami PN/E, IEC, N-SEP i BHP.
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Prace prowadzić wg uzgodnień branżowych, a teren po zakończeniu robót uporządkować.
- Materiał z demontażu przekazać do jednostki unieszkodliwiania odpadów. Dokument potwierdzający utylizację materiałów przekazać do Tauron Dystrybucja S.A.

Projektował:

Wiesław Janura

mgr. inż. Wiesław Janura
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności:
instalacje i sieci elektroenergetyczne
tel. 602 52 37 10
Nr ewid. 7131/14/P/2001

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I TABELA MONTAŻOWA

Do montażu – zakres TAURON Dystrybucja S.A.

Zestawienie odcinków kabli

Lp.	Wyszczególnienie odcinków kabla 3x XRUHAKXS 1x240/25mm ²	Długość odc. [m]
1.	Stacja LGC71756 – stacja LGC71760	356(388)m

Uwaga: Długości odcinków kabla sprawdzić w terenie po ustawieniu urządzeń.

Obmiar zawiera zapasy.

Zestawienie ważniejszych materiałów.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent	Uwagi
1.	kabel XRUHAKXS 1x240/25mm ²	m	1164		
2.	Folia czerwona	m	79		
3.	rury osłonowe fi160 o wytrzymałości 750N czerwone	m	346		
4.	Znaczniki EMS kuliste czerwone	Szt.	12		
5.	Głowica kablowa wewnętrzna 24kV 95-240	kpl.	1		
6.	Głowica kablowa konektorowa 24kV 95-240	kpl.	1		

Dopuszcza się zastosowanie zamienników o zbliżonych parametrach po akceptacji przez Inwestora.

Zestawienie ważniejszych materiałów do rozbiórki.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent	Uwagi
1.	Kabel XRUHAKXS 1x70mm	m	40		

Wymiana linii kablowej średniego napięcia LGC717 relacji: stacje transformatorowe 20/0,4kV: LGC71756 - LGC71760

Ułożenie kanalizacji teletechnicznej od stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71756 ul. Wojska Polskiego do stacji transformatorowej 20/0,4kV LGC71760 Plac Reymonta w Złotoryi