

PROJEKT TECHNICZNY – TOM PT ETAP II

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Oddział w Krakowie
ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków

Nr PSP: I-KR-BI-1801075

Obiekt: Sieć kablowa SN-15kV

Tytuł opracowania: Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy Sącz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ – **ETAP II**

Adres obiektu: Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Nr działek: 37/6, 65/8, 552/1,552/2, 438/6, 52/3 obręb nr 0011 Wierchomla Wielka, j. ewid. 121013_5 Piwniczna-Zdrój

	Imię i nazwisko:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna <i>Nr upr.: MAP/0068/PBE/15</i> <i>Specjalność: instalacyjna</i>	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska <i>Nr upr.: MAP/0057/POOE/14</i> <i>Specjalność: instalacyjna</i>	
Kraków, 06.2025		Egz. nr 1

PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A, 31-035 Krę
Oddział w Krakowie
ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków

Nr PSP: I-KR-BI-1801075

Obiekt: Kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4 kV, złącza kablowe ZK-SN, sieć napowietrzna SN-15 kV, sieć kablowa SN-15kV, sieć kablowa nn-0,4 kV, sieć napowietrzna nn-0,4 kV

Tytuł opracowania: Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 do Ł-1892” Region Nowy Sącz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ.

Adres obiektu: Wierchomla Wielka, Wierchomla Mała, gm. Piwniczna-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Nr działek: 354/13, 354/9, 327/9, 327/10, 327/6, 327/3, 333, 329, 335/3, 354/8, 335/4, 336, 337/1, 338, 339/1, 341/1, 341/2, 341/3, 330/1, 434/3, 434/2, 343/1, 344/7, 344/10, 344/8, 344/2, 346/16, 321, 250/2, 250/3, 251/1, 251/5, 251/6, 252/2, 253, 256/10, 256/11, 256/12, 256/13, 256/6, 257/4, 257/5, 257/2, 257/3, 258, 259, 260/18, 260/1, 260/8, 260/12, 260/14, 260/11, 261, 262/4, 262/5, 262/3, 262/6, 265/13, 266/1, 267/15, 267/16, 56/7, 56/4, 57/2, 54/1, 37/10, 37/6, 65/8, 552/1, 552/2, 438/6, 52/3, 53/2, 67/1, 68/3, 69/7, 70/5, 71/1, 72, 41, 75, 107, 99, 109/3, 109/2, 111, 105/1, 151/5, 151/9, 412/2, 126/1, 128/8, 129, 475, 130/1, 555/4, 555/7, 555/1, 132/6, 132/4, 132/5, 133/7, 133/8, 133/9, 408/5, 408/3, 134/2, 134/5, 137/3, 139/2, 140/2, 140/1, 141/2, 181/9, 180, 179, 178/2, 225/1 obręb nr 0011 Wierchomla Wielka, j. ewid. 121013_5 Piwniczna-Zdrój 75/106, 105/2, 54/1, 54/4, 55/2, 55/1, 53, 36/1, 36/2, 52, 15, 28/5, 28/4, 27/3, 29/2, 29/3, 41/1, 54/1, 54/9, 54/11, 54/7, 54/6, 54/8, 54/3 obręb nr 0010 Wierchomla Mała, j. ewid. 121013_5 Piwniczna-Zdrój

	Imię i nazwisko:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna Nr upr.: MAP/0068/PBE/15 Specjalność: instalacyjna	mgr inż. Mirosław Kuchna Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 10 kV Nr ewid.: MAP/0068/PBE/15 MAP/0360/WBE/17
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska Nr upr.: MAP/0057/POOE/14 Specjalność: instalacyjna	mgr inż. Dominik Kuska Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 10 kV Nr ewid.: MAP/0057/POOE/14 MAP/0362/WBE/17
Kraków, 09.2022		
Egz. nr 1		

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	
2. Spis treści	
3. Wytyczne projektowe inwestycji wraz korespondencją dotyczącą odstępstw	
4. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów realizowanej inwestycji	
5. Uprawnienia projektantów	
6. Oświadczenie projektanta	
7. Opis techniczny	
7.1 Przedmiot opracowania	
7.2 Podstawa opracowania	
7.3 Lokalizacja inwestycji	
7.4 Stan istniejący	
7.5 Stan projektowany	
7.6 Opis zastosowanych rozwiązań technicznych	
7.7 Demontaże	
7.8 Ochrona przeciwporażeniowa	
7.9 Ochrona przeciwprzepięciowa	
7.10 Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	
7.11 BHP i ochrona środowiska	
7.12 Uwagi dodatkowe	
7.13 Obliczenia techniczne	
7.14 Zestawienie materiałów	
8. Uzgodnienia wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TD SA i inne załączniki	
8.1 Pismo uzgadniające projekt techniczny	
8.2 Pismo Burmistrza Piwnicznej-Zdroju znak GL.6721.6.2022 z dn. 28.02.2022 r.	
8.3 Decyzja pozwolenia wodnoprawnego PGW Wody Polskie znak KR.ZUZ.4210.192.2025.MGS z dn. 06.05.2025 r.	
9. Rysunek lokalizujący projektowaną inwestycję w terenie	
Mapa orientacyjna.....	rys. nr 1
10. Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją	
Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją (skala: 1:1000).....	rys. nr 2
11. PZT stan projektowany z zaznaczeniem działek objętych inwestycją	
Plan sytuacyjny (skala: 1:1000).....	rys. nr 3
12. Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe zgodne z PZT bez podkładu geodezyjnego	
Plan sytuacyjny bez podkładu geodezyjnego (skala: 1:1000).....	rys. nr 4
13. Schemat elektryczny jednokreskowy z naniesionymi typami urządzeń	
Schemat ideowy projektowanej sieci SN	rys. nr 5
14. PZT stanu istniejącego z elementami do demontażu	
Plan demontażu (skala: 1:1000).....	rys. nr 6
15. Schemat przedstawiający stan istniejący z elementami do demontaż bez podkładu geodezyjnego	
Plan demontażu bez podkładu geodezyjnego (skala: 1:1000).....	rys. nr 7
16. Schemat elektryczny jednokreskowy z elementami do demontażu	
Schemat ideowy demontowanej sieci SN.....	rys. nr 8
17. Przekroje poprzeczne wykopów wraz z konfiguracją ułożenia żył kabla	
Przekroje poprzeczne wykopów wraz z konfiguracją ułożenia żył kabla.....	rys. nr 9
18. Wykaz demontażowy wraz z szacowaną ilością odpadów	
19. Wymagania jakie ma spełnić wyrób/produkt/urządzenie „równoważne”	

4. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów realizowanej inwestycji

Linia kablowa SN

1.	Budowa linii kablowej SN 3x XRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20kV (trasa)	355	m
	w tym metodą bezrozkopową w rurze RHDPEp Ø 160	18	m
	w tym w rurze ochronnej RHDPE Ø 160	145	m
2.	Montaż muf kablowych przelotowych 24kV 70-150	2	kpl.
3.	Montaż muf kablowych montażowych 24kV 70-150	1	kpl.

Demontaże SN

4.	Demontaż linii napowietrznej SN typu 3xAFL-6 35mm ² (trasa)	187	m
5.	Demontaż stanowisk słupowych SN	3	szt.

7. Opis techniczny

7.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy odgałęzienia linii napowietrznej 15-kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892 na kablowe na odcinku KRN251738 a KRN251787. Opracowanie stanowi uzupełnienie etapu I inwestycji. Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowościach Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie.

Realizacja inwestycji zapewni prawidłowe funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej. Poprzez zwiększenie niezawodności dostaw energii elektrycznej poprawią się także warunki zasilania odbiorców.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest etap II inwestycji, stanowiący uzupełnienie etapu I (etap I PT sygn. PRO/XLIII/2022). W przypadku realizacji wspólnej, nie należy zabudowywać słupów kablowych ujętych w opracowaniu obejmującym I etap.

7.2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie, ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków w oparciu o:

- Umowę i uzgodnienia z Inwestorem,
- Wytyczne projektowe *Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy Sącz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ.*
- Inwentaryzację terenową urządzeń,
- Geodezyjny pomiar profilu linii oraz lokalizacji słupów,
- Zaktualizowaną mapę do celów projektowych w skali 1:1000,
- Normę PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe. Projektowanie i budowa (w zakresie odcinków istniejących linii),
- Normę PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,
- Normę SEP N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi
- Normę SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Standardy techniczne TAURON Dystrybucja S.A.
- Inne aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

7.3 Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w miejscowościach Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, powiat nowosądecki, woj. małopolskie, woj. małopolskie.

Inwestycja zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych nr: 37/6, 65/8, 552/1, 552/2, 438/6, 52/3 obręb nr 0011 Wierchomla Wielka, j. ewid. 121013_5 Piwniczna-Zdrój

Lokalizację inwestycji przedstawiono na załączonej Mapie orientacyjnej – rys. nr 1.

7.4 Stan istniejący

Obecnie na obszarze inwestycji przebiega istniejąca elektroenergetyczna sieć napowietrzna 15kV. Sieć wykonana jest przewodami 3x AFL-6 35mm² w układzie trójkątnym na słupach żelbetonowych. Istniejące słupy żelbetonowe są w złym stanie technicznym, a elementy linii wykazują znaczny stopień zużycia. Determinuje to konieczność modernizacji omawianego odcinka linii. Dodatkowo przedmiotowe tereny są dość mocno zalesione oraz charakteryzują się występowaniem szadzi katastrofalnej (oblodzenia). Czynniki te wpływają na utrudnioną eksploatację sieci m.in. utrudniony dojazd i częste awarie.

7.5 Stan projektowany

W ramach przedmiotowego zadania projektuje się :

- skablowanie linii SN na odcinku od słupa KRS251738 do słupa KRS251787

Zakres przedmiotowej inwestycji przedstawiono na Planie sytuacyjnym – rys. nr 3 oraz Planie demontażu – rys. nr 7

7.6 Opis zastosowanych rozwiązań technicznych

7.6.1 Sieć kablowa 15kV

Projektuje się budowę linii kablowej SN-15kV typu 3xXRUHAKXS 1x120/25mm² 12/20kV. Typ kabla został przyjęty na podstawie wytycznych projektowych oraz obliczeń.

Projektowane kable należy układać na głębokości min. 0,8m od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla lub osłony otaczającej. Kable układać po wykonaniu co najmniej 10 cm podsypki piaskowej. Kable przed zasypaniem zgłosić do Regionu Nowy Sącz – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kable przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru czerwonego. Folia powinna być ułożona co najmniej 25 cm nad poziomem kabla.

Kable należy spiąć opaskami kablowymi oraz zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania, wejścia do rur). Treść opisu na opaskach należy uzgodnić z właścicielem linii tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie Region Nowy Sącz. Kable należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 1-3% zapas kabla wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS) działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi nad taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100 m. Ponadto znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach).

Prowadzenie kabli powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą.

Przejście kablami pod drogami, torami kolejowymi oraz ciekami wodnymi należy wykonać metodą bezrozkopową w rurze ochronnej typu RHDPEp Ø 160mm koloru czerwonego.

Przebieg trasy linii kablowej SN pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 3.

7.7 Demontaże

Do demontażu przewidziano przewody i słupy istniejącej linii napowietrznej SN wraz z osprzętem, zgodnie z załączonym Planem sytuacyjnym oraz zestawieniem demontowanych materiałów.

Materiały z demontażu należy zdać na magazyn TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie lub zutylizować po uzgodnieniu z przedstawicielami TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

7.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu zastosowano:

- w sieci napowietrznej SN – uziemienie ochronne

Obliczenia wartości rezystancji uziemienia SN przedstawiono w rozdziale 7 niniejszego opracowania.

Podczas wykonywania układów uziomowych należy stosować wymagania Standardu technicznego nr 6/DTS/2015 budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

7.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej sieci SN projektuje się ograniczniki przepięć SN zlokalizowane na przebudowywanych stanowiskach słupowych (lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym oraz schematem ideowym sieci). Projektuje się beziskiernikowe ograniczniki przepięć w osłonie silikonowej z odłącznikami, o napięciu znamionowym $U_r=22,5\text{kV}$ oraz maksymalnym napięciu pracy ciągłej $U_c=18\text{kV}$.

7.10 Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami Standardów technicznych TAURON Dystrybucja S.A. Projektuje się zastosowanie następujących tablic:

Na słupie linii napowietrznej SN należy zamontować:

- tablice ostrzegawcze (2 szt.) – umieszczone na słupie w kierunku prostopadłym do osi linii
- tablicę identyfikacyjną (1 szt.), umocowaną do dolnej objemki mocującej tablice ostrzegawcze, zawierającą nr linii i nr słupa
- tablicę identyfikacyjną (1 szt.) zawierającą nr łącznika, na słupach na których zlokalizowano łączniki.

7.11 BHP i ochrona środowiska

Zgodnie z §2 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. (Dz. U. 2010, nr 213, poz. 1397) w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko sieci elektroenergetyczne średniego napięcia nie zaliczają się do inwestycji mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emitowała też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Inwestycja nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

W czasie budowy stanowisk słupowych mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów. Ziemia pozyskana z przeprowadzonych wykopów posłuży do ich zasypania po ułożeniu kabli.

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z rodzajem i charakterem wykonywanych robót oraz przedstawić możliwe do wystąpienia zagrożenia i niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia ludzi.

Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowia i zabezpieczenia stanowiska pracy.

Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia. Każdy instruowany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy.

7.12 Uwagi dodatkowe

Planowane wyłączenia linii uzgodnić w Wydziale Inwestycji OMI TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia terenu.

Przy zbliżeniu lokalizacji projektowanych z kabli z innymi mediami wykopy należy wykonać ręcznie. Przed zasypaniem kabli należy zgłosić 1 etap robót ziemnych do odbioru przez pracowników serwisu Regionu Nowy Sącz TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

Prace planować i prowadzić w sposób ograniczający do minimum czas przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców TAURON Dystrybucja S.A.

Zaleca się realizację wspólną z etapem I inwestycji (etap I PT sygn. PRO/XLIII/2022).

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w pobliżu istniejącej linii napowietrznej 110kV relacji Stary Sącz-Muszyna, Piwniczna-Krynica. Prace w pobliżu linii należy prowadzić zgodnie z poniższymi zaleceniami:

a) w przypadku prowadzenia prac pod linią 110kV oraz w odległości mniejszej niż 15m od rzutu skrajnych przewodów, Wykonawca winien opracować i uzgodnić instrukcję prowadzenia prac oraz szczegółowy harmonogram robót celem ustalenia bezpiecznych metod pracy,

b) Wykonawca przed przystąpieniem do prac powinien wystąpić z wyprzedzeniem przed planowanym terminem rozpoczęcia prac, ze stosownym zleceniem na pełnienie nadzoru lub wyłączenia linii do TAURON Dystrybucja S.A.

7.13 Obliczenia techniczne

7.13.1 Dobór kabla SN na warunki zwarciove

Wartości przyjęte do obliczeń zwarciovech:

Napięcie znamionowe $U_N = 15 \text{ kV}$

Moc zwarciova założona $S''_{kQ} = 250 \text{ MVA}$

Czas trwania doziemienia $T_k = 0,8 \text{ s}$ za automatyką SPZ

Początkowy prąd zwarciovy w miejscu przyłączenia kabla do istniejącej sieci elektroenergetycznej:

$$I''_{K3} = \frac{S''_{kQ}}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{250}{\sqrt{3} \cdot 15} = 9,62 \text{ [kA]}$$

Wyznaczenie wartości prądu udarowego i_p :

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I''_{K3}$$

gdzie:

κ - współczynnik udaru

$$\kappa = 1,02 + 0,9 \cdot e^{-3 \frac{R_k}{X_k}} = 1,744$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I''_{K3} = 23,74 \text{ [kA]}$$

m – współczynnik:

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}} \right) = 0,039$$

Prąd zastępczy cieplny:

$$I_{th} = I''_{K3} \sqrt{1 + m} = 9,81 \text{ [kA]}$$

Wymagania stawiane przebudowywanym kablom 15kV:

żyły aluminiowe

temperatura kabla dopuszczalna długotrwale 90 °C

dopuszczalna końcowa temperatura kabla podczas zwarcia 250 °C

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{90^\circ \text{C} + 250^\circ \text{C}}{2} = 170^\circ \text{C}$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21,67 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} = 92,7 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

Minimalny przekrój kabla:

$$S_{min} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}} = \frac{1}{92,7} \sqrt{\frac{9,81^2 \cdot 0,8}{1}} = 94,6 \text{ mm}^2$$

Zgodnie z *Wymaganiami technicznymi dla jednożyłowych kabli elektroenergetycznych SN stosowanych na terenie TAURON Dystrybucja S.A. (pismo sygn. TD/DT/2018-07-23/0000001 z dn. 23.07.2018 r)* żyłą powrotną o powierzchni 25mm² należy stosować na całej długości linii kablowych pracujących na napięciu 15 kV a zasilanych z transformatora o mocy do 40 MVA.

Uwzględniając powyższe obliczenia oraz standardy TD. S.A. dobrano kabel SN typu 3x XRUHAKXS 1x120/25mm² 12/20kV.

7.13.2 Obliczenie wzrostu mocy możliwej do przyłączenia

a) Kryterium mocy przyłączeniowej OZE

Obliczenia przeprowadzono na końcu modernizowanego odcinka linii SN.

Obliczenia mocy zwarciowej występującej na końcu obwodu sieci SN:

$S''_{kQ}=250$ [MVA] – moc zwarciowa na szynach GPZ Piwniczna

$T_k=0,8$ [s] – czas trwania zwarcia dla pola nr 19 GPZ Piwniczna

$U_N=15$ [kV]

$c_{max}=1,1$ [-]

R_0 – rezystancja jednostkowa [Ω /km]

X_0 – reaktancja jednostkowa [Ω /km]

l – długość odcinka linii podana [m].

Wyznaczanie wartości rezystancji i reaktancji odcinka linii:

$$R = R_0 \cdot \frac{l}{1000}$$

$$X = X_0 \cdot \frac{l}{1000}$$

Poniżej w tabeli zestawiono wyniki obliczeń dla stanu istniejącego:

typ przewodu / kabla	Ro [Ω /km]	Xo [Ω /km]	l [m]	R [Ω]	X [Ω]
GPZ Piwniczna				0,099	0,985
HAKnFTA 3x120	0,25	0,091	852	0,215	0,077
AFL-6 3x70	0,44	0,395	2356	1,040	0,931
AFL-6 3x50	0,61	0,41	650	0,394	0,263
AFL-6 3x70	0,44	0,4	877	0,387	0,346
AFL-6 3x50	0,61	0,41	4810	2,916	1,948
AFL-6 3x35	0,85	0,42	3091	2,634	1,283
XRUHAKXS 3x120	0,25	0,126	673	0,170	0,085
AFL-6 3x35	0,85	0,42	324	0,276	0,134
				8,132	6,053

Wyznaczenie mocy zwarciowej na końcu obwodu sieci SN w stanie istniejącym:

$$S_{istn.} = \frac{c_{max} \cdot U^2}{\sqrt{R^2 + X^2}} = \frac{1,1 \cdot (15 \cdot 10^3)^2}{\sqrt{8,132^2 + 6,053^2}} = 24\,416 \text{ [kVA]}$$

Poniżej zestawiono wyniki dla stanu projektowanego:

typ przewodu / kabla	Ro [Ω/km]	Xo [Ω/km]	l [m]	R [Ω]	X [Ω]
GPZ Piwniczna				0,099	0,985
XRUHAKXS 3x240	0,13	0,113	852	0,107	0,096
AFL-6 3x70	0,44	0,395	2356	1,040	0,931
AFL-6 3x35	0,85	0,415	650	0,554	0,270
BLL-T 3x70	0,44	0,313	877	0,389	0,275
XRUHAKXS 3x120	0,25	0,126	3563	0,901	0,448
XRUHAKXS 3x120	0,25	0,126	4159	1,052	0,523
AFL-6 3x35	0,85	0,415	176	0,150	0,073
XRUHAKXS 3x120	0,25	0,126	735	0,186	0,092
XRUHAKXS 3x120	0,25	0,126	673	0,170	0,085
XRUHAKXS 3x120	0,25	0,126	314	0,079	0,039
				4,727	3,816

Wyznaczenie mocy zwarciowej na końcu obwodu sieci SN w stanie projektowanym:

$$S_{proj.} = \frac{c_{max} \cdot U_N^2}{\sqrt{R^2 + X^2}} = \frac{1,1 \cdot (15 \cdot 10^3)^2}{\sqrt{4,727^2 + 3,816^2}} = 40\,739 [kVA]$$

Różnica mocy zwarciowej:

$$\Delta S = S_{proj.} - S_{istn.} = 16\,323 [kVA]$$

Przyrost mocy przyłączeniowej OZE:

$$\Delta P = \frac{\Delta S}{20} = \frac{16\,323}{20} = 816 [kW]$$

b) Kryterium liczby jednostek wytwórczych OZE

Obliczenia mocy zwarciowej występującej na końcu obwodu sieci SN w stanie projektowanym:

$$S_{proj.} = \frac{c_{max} \cdot U_N^2}{\sqrt{R^2 + X^2}} = \frac{1,1 \cdot (15 \cdot 10^3)^2}{\sqrt{4,727^2 + 3,816^2}} = 40\,739 [kVA]$$

Moc przyłączeniowa OZE:

$$P = \frac{S_{proj.}}{20} = \frac{40\,739}{20} = 2\,037 [kW]$$

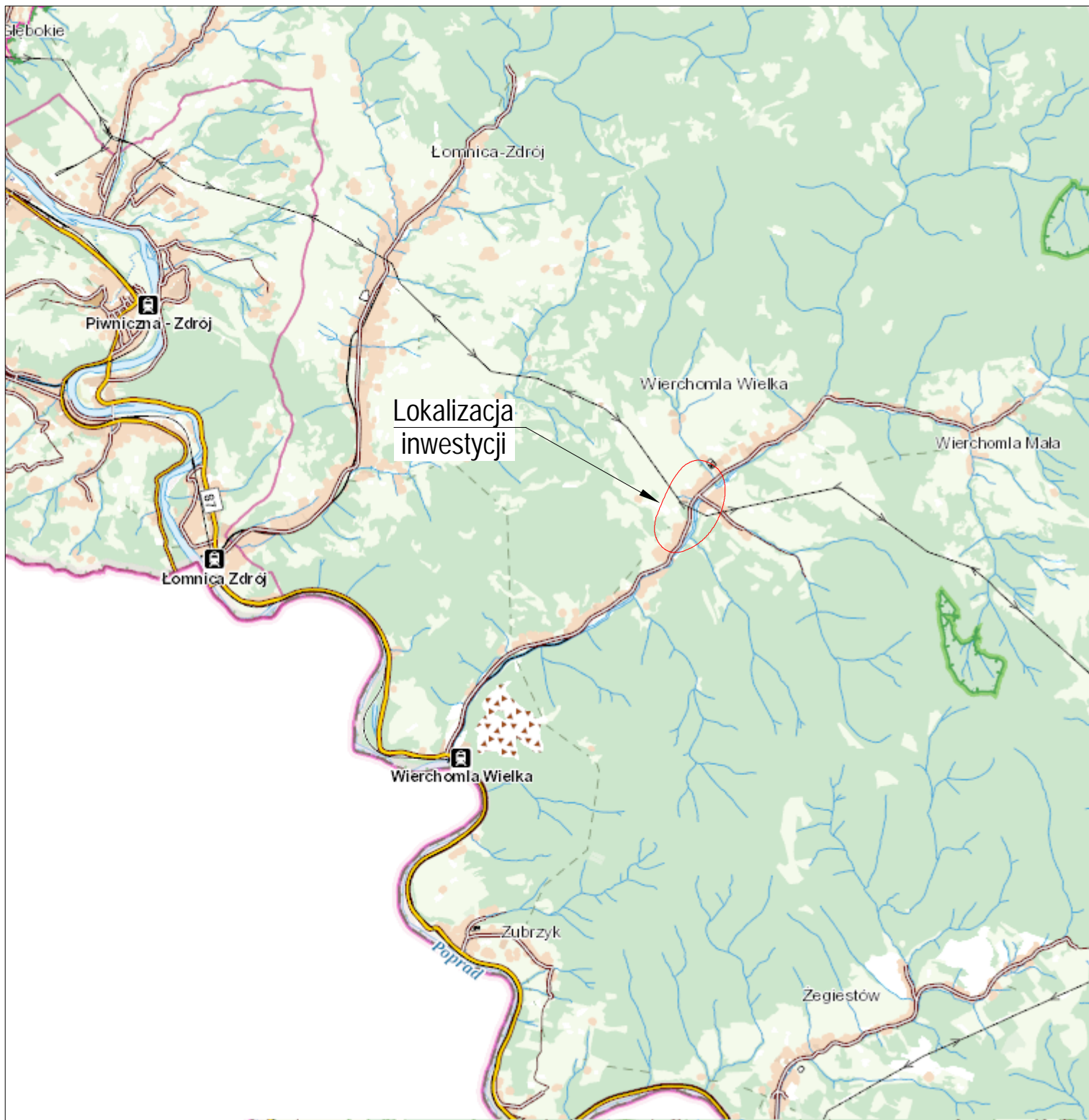
Liczba jednostek wytwórczych OZE:



$$L_{100kW} = \frac{P}{100} = \frac{2\,037}{100} = 20 [szt.]$$

7.14 Zestawienie materiałów

7.14.1 Zestawienie materiałów dla proj. linii kablowej SN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
1.	Kabel SN 3xXRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20kV	1176	m
2.	Mufa kablowa SN montażowa SN 70-150	3	szt.
3.	Mufa kablowa SN przelotowa SN 70-150	6	szt.
4.	Rura ochronna typu RHDPEp Ø160	18	m
5.	Rura ochronna typu RHDPE Ø160	145	m
6.	Gniazdowy wkład uszczelniający do rur Ø160	6	szt.
7.	Folia kablowa koloru czerwonego	337	m
8.	Opaski kablowe	237	szt.
9.	Oznaczniki kablowe	29	szt.
10.	Znacznik elektromagnetyczny 134kHz	9	szt.
11.	Piasek	-	m ³
12.	Pozostałe drobne materiały wg potrzeb	-	-



Obiekt: Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy S cz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ - ETAP II			Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków	
	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień :	Specjalność :	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna	MAP/0068/PBE/15	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna	
Jednostka projektowa:		Adres obiektu budowlanego:		
 PROENET D. KUSKA M. KUCHARCZAK SPÓŁKA CYWILNA Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl		Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, powiat nowosdecki, woj. małopolskie		
		Nazwa rysunku: Mapa orientacyjna		
		Stadium: PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT	Data: 06.2025	Skala: ---

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Skala 1:1000

powstała na podstawie MZ: 184.313.14; 184.313.15; 184.313.10; 184.314.01; 184.314.06

powiat: nowosądecki

Układ poziomy: "2000"

gmina: Piwniczna-Zdrój - wieś [121013_5]

Układ pionowy: "Kronsztadt"

obręb: Wierchomla Wielka [0011]

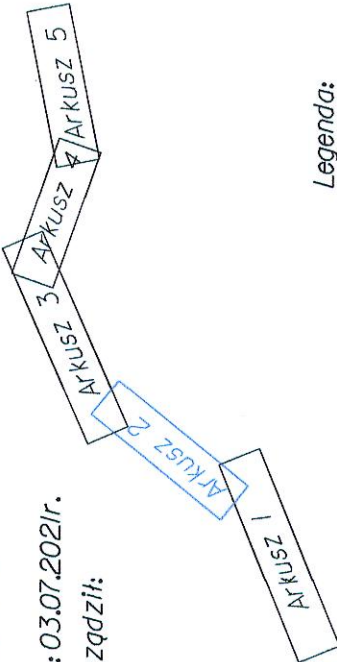
ID: GEO.6640.5456.2021

obiekt: działka ewidencyjna nr 327/10 i inne wg zakresu opracowania

Arkusz 2

Data: 03.07.2021r.

Sporządził:



Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w Instytucjach branżowych.
Mapa nie może służyć do celów rozgraniczeniowych.
Granice działek opracowano na podstawie digitalizacji mapy ewidencyjnej gruntów.
Wykonanie mapy do celów projektowych nie zostało poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach zakresu opracowania

Legenda:

- - linie rozdzielające tereny o różnym przeznaczeniu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego
- - - - - zakres opracowania

USŁUGI GEODEZYJNE

inż. Mateusz Sułkowski

34-604 Przyszowa, Stronie 44

tel. 514 869 337

NIP 7372134083/REG. 361626820

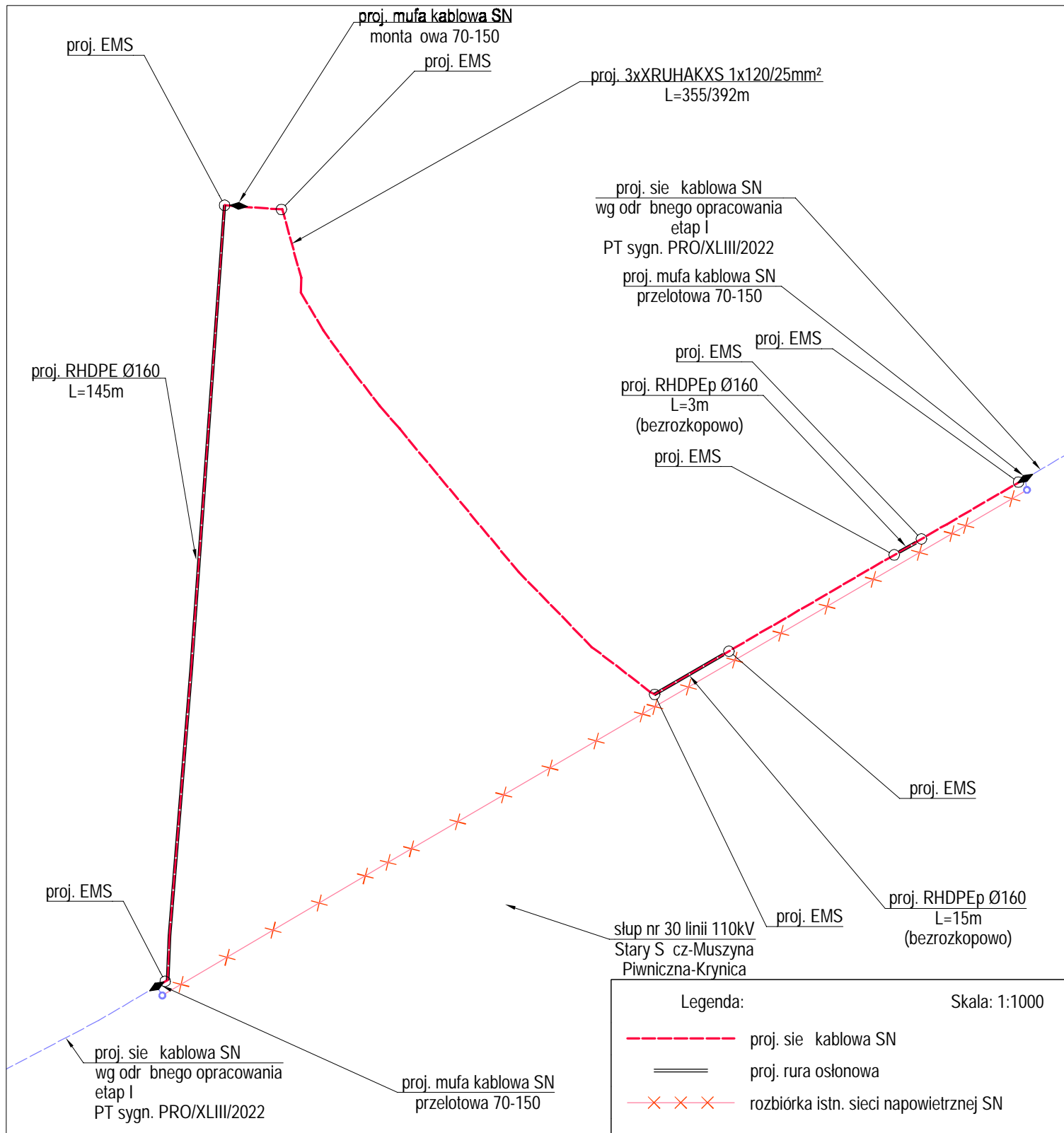


GEODETYKA I PRAWNICY
inż. Mateusz Sułkowski
Nr upr. 23480

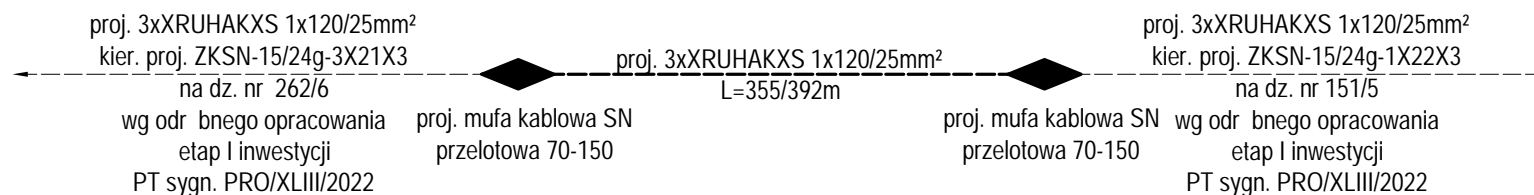
proj. sie kablowa SN
wg odr bnego opracowania
etap I
PT sygn. PRO/XLIII/2022

proj. sie kablowa SN
wg odr bnego opracowania
etap I
PT sygn. PRO/XLIII/2022

Obiekt: Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy S cz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ – ETAP II		Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków			
Projektował:	mgr in . Mirosław Kuchna	Nr uprawnie :	MAP/0068/PBE/15	Specjalno : instalacyjna	Podpis:
Sprawdził:	mgr in . Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna		
Jednostka projektowa: D. KUSKA M. KUCHNA SPÓŁKA CYWILNA Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl		Adres obiektu budowlanego: Wierchomla Wielka, gmina Piwniczna-Zdrój, powiat nowosądecki, województwo małopolskie			
Nazwa rysunku: Kopia mapy ewidencyjnej z naniesion planowan inwestycji					
Stadium: PROJEKT TECHNICZNY -TOM PT		Data: 06.2025	Skala: 1:1000	Nr rysunku: 2	



<p>Obiekt:</p> <p>Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy S. cz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ – ETAP II</p>			<p>Inwestor:</p> <p>TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków</p>	
	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna	MAP/0068/PBE/15	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna	
<p>Jednostka projektowa:</p> <p> PROENET D. KUSKA M. KUCHARCZAK SPÓŁKA CYWILNA</p> <p>Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl</p>		<p>Adres obiektu budowlanego:</p> <p>Wierchomla Wielka, gmina Piwniczna-Zdrój, powiat nowos. decki, województwo małopolskie</p> <p>Nazwa rysunku:</p> <p>Plan sytuacyjny bez podkładu geodezyjnego</p>		
<p>Stadium:</p> <p>PROJEKT TECHNICZNY -TOM PT</p>		<p>Data:</p> <p>06.2025</p>	<p>Skala:</p> <p>1:1000</p>	<p>Nr rysunku:</p> <p>4</p>



Obiekt: Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy S cz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ - ETAP II			Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków	
	Imię i nazwisko:	Nr uprawnie :	Specjalno :	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna	MAP/0068/PBE/15	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna	
Jednostka projektowa:		Adres obiektu budowlanego:		
 Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl		Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, powiat nowosdecki, woj. małopolskie		
		Nazwa rysunku: Schemat ideowy projektowanej sieci SN		
Stadium:		Data:	Skala:	Nr rysunku:
PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT		06.2025	---	5

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Skala 1:1000

powstała na podstawie MZ:184.313.4;184.313.5;184.313.10;184.314.01;184.314.06

powiat: nowosądecki

Układ poziomy: "2000"

gmina: Piwniczna-Zdrój - wieś [121013_5]

Układ pionowy: "Kronsztadt"

obręb: Wierchomla Wielka [0011]

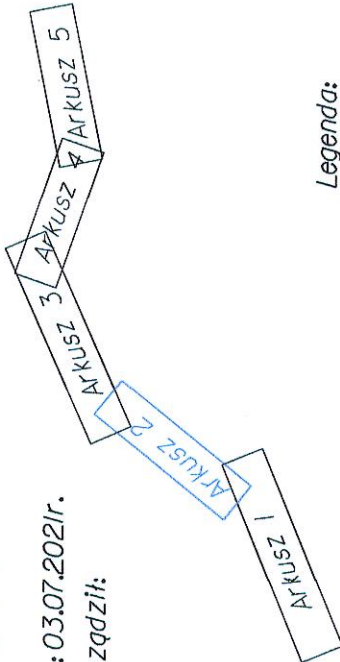
ID: GEO.6640.5456.2021

obiekt: działka ewidencyjna nr 327/10 i inne wg zakresu opracowania

Arkusz 2

Data: 03.07.2021r.

Sporządził:



Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w Instytucjach branżowych.
Mapa nie może służyć do celów rozgraniczeniowych.
Granice działek opracowano na podstawie digitalizacji mapy ewidencyjnej gruntów.
Wykonanie mapy do celów projektowych nie zostało poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach zakresu opracowania

Legenda:

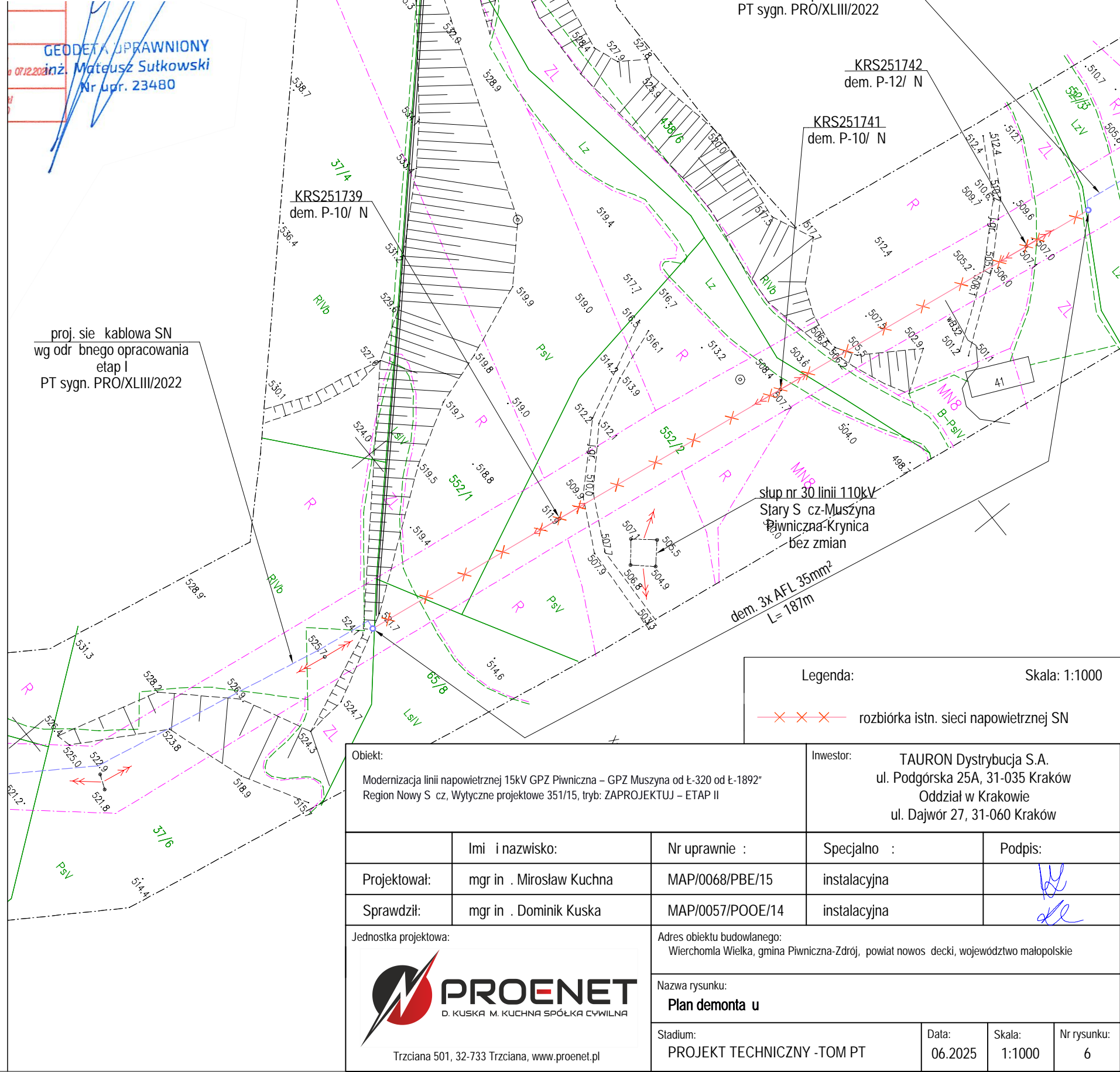
- linie rozdzielające tereny o różnym przeznaczeniu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego
- zakres opracowania

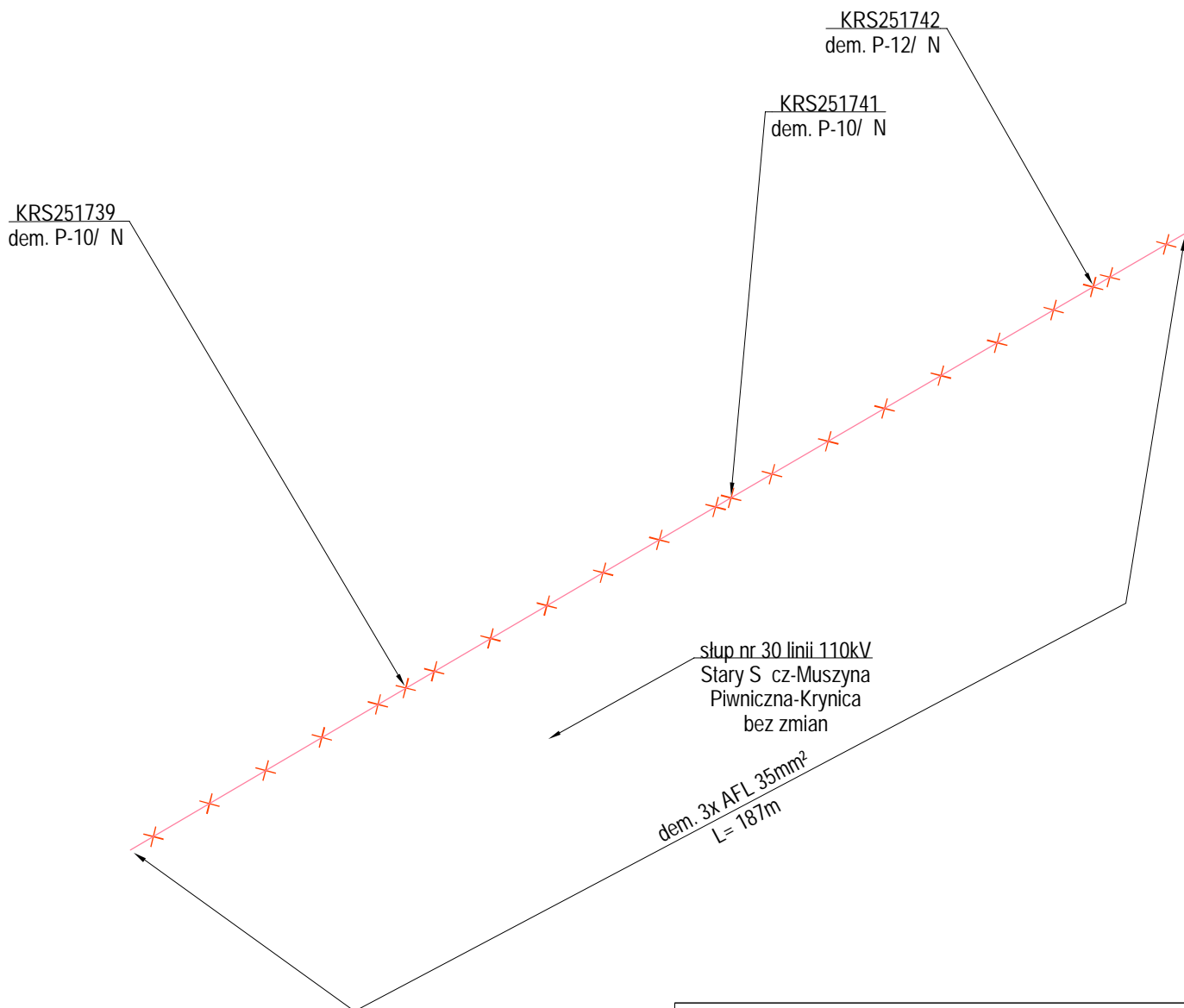
USŁUGI GEODEZYJNE

inż. Mateusz Sućkowski
34-604 Przyszowa, Stronie 44
tel. 514 869 337
NIP 7372134083/REG. 361626820

GEODETA UPRAWNIONY
inż. Mateusz Sućkowski
Nr upr. 23480

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w pobliżu istniejącej linii napowietrznej 110kV relacji Stary Sącz-Muszyna, Piwniczna-Krynica. Prace w pobliżu linii należy prowadzić zgodnie z poniższymi zaleceniami:
a) w przypadku prowadzenia prac pod linią 110kV oraz w odległości mniejszej niż 15m od rzutu skrajnych przewodów, Wykonawca winien opracować i uzgodnić instrukcję prowadzenia prac oraz szczegółowy harmonogram robót celem ustalenia bezpiecznych metod pracy,
b) Wykonawca przed przystąpieniem do prac powinien wystąpić z wyprzedzeniem przed planowanym terminem rozpoczęcia prac, ze stosownym zleceniem na pełnienie nadzoru lub wyłączenia linii do TAURON Dystrybucja S.A.





Legenda:

Skala: 1:1000

— x x x — rozbiórka istn. sieci napowietrznej SN

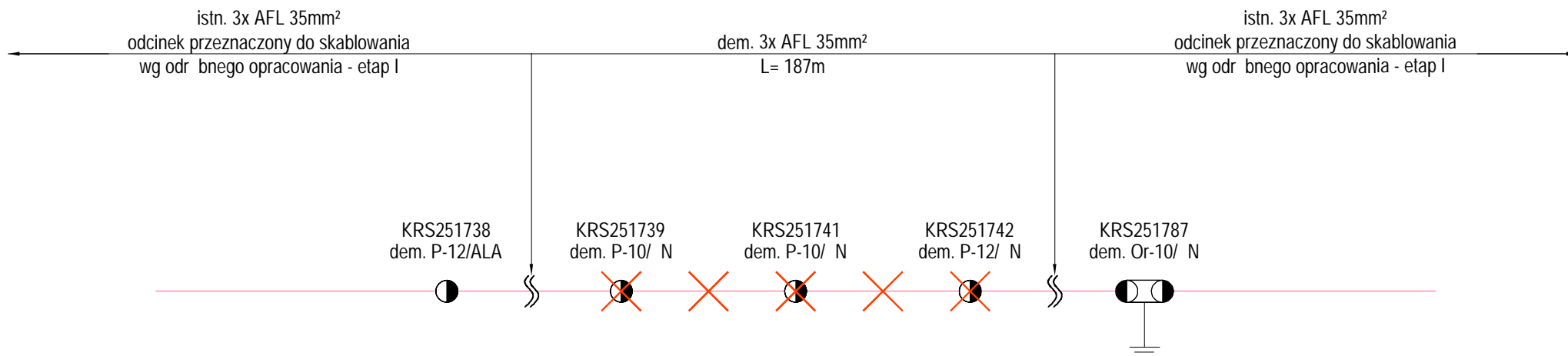
Obiekt:




Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 do Ł-1892*
Region Nowy S cz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ – ETAP II

Inwestor:

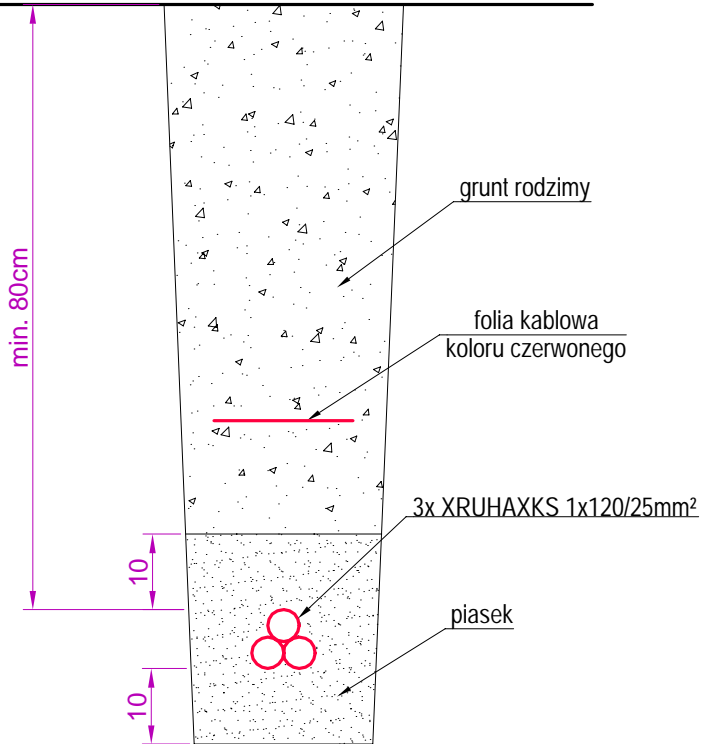
TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Oddział w Krakowie
ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna	MAP/0068/PBE/15	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna	
Jednostka projektowa:		Adres obiektu budowlanego:		
 PROENET D. KUSKA M. KUCHNA SPÓŁKA CYWILNA Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl		Wierchomla Wielka, gmina Piwniczna-Zdrój, powiat nowosądecki, województwo małopolskie		
		Nazwa rysunku:		
		Plan demontażu bez podkładu geodezyjnego		
Stadium:		Data:	Skala:	Nr rysunku:
PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT		06.2025	1:1000	7

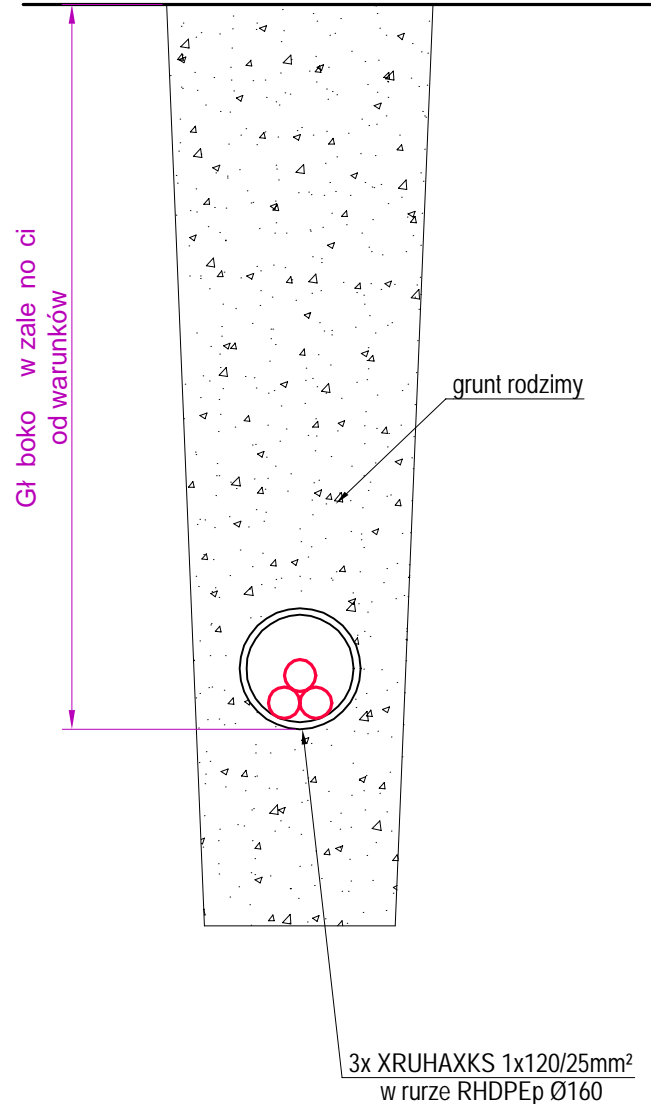


<p>Obiekt:</p> <p>Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy S. cz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ - ETAP II</p>			<p>Inwestor:</p> <p>TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków</p>	
	Imię i nazwisko:	Nr uprawnie :	Specjalno :	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna	MAP/0068/PBE/15	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna	
Jednostka projektowa:		Adres obiektu budowlanego:		
 <p>Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl</p>		Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, powiat nowos. decki, woj. małopolskie		
		Nazwa rysunku: Schemat ideowy demontowanej SN		
Stadium:			Data:	Skala:
PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT			06.2025	---
				Nr rysunku:
				8

Poziom terenu - Wykop otwarty



Poziom terenu - Przewiert sterowany (przepych)



Obiekt:

Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna
od Ł-320 od Ł-1892" Region Nowy S cz, Wytyczne projektowe 351/15,
tryb: ZAPROJEKTUJ - ETAP II

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Oddział w Krakowie
ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:	Podpis:
Projektował:	mgr inż. Mirosław Kuchna	MAP/0068/PBE/15	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. Dominik Kuska	MAP/0057/POOE/14	instalacyjna	

Jednostka projektowa:



Trzciana 501, 32-733 Trzciana, www.proenet.pl

Adres obiektu budowlanego:

Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, powiat nowosdecki, woj. małopolskie

Nazwa rysunku:

Przekrój poprzeczny wykopów wraz z konfiguracją ułożenia kabla

Stadium:

PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT

Data:

06.2025

Skala:

1:10

Nr rysunku:

9

18. Wykaz demontażowy wraz z szacowaną ilością odpadów

Zestawienie demontowanych materiałów SN

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
1.	Demontaż przewodów SN 3xAFL-6 35mm ²	187	m
2.	Demontaż stanowiska słupowego SN P-12/ŻN	1	szt.
3.	Demontaż stanowiska słupowego SN P-10/ŻN	2	szt.

19. Oświadczenie o równoważności

Rozwiązania projektowe – zastosowane urządzenia i materiały

Załącznik do dokumentacji projektowej

p.n. Modernizacja linii napowietrznej 15kV GPZ Piwniczna – GPZ Muszyna od Ł-320 od Ł-1892” Region Nowy Sącz, Wytyczne projektowe 351/15, tryb: ZAPROJEKTUJ - ETAP II

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

Wskazane w projekcie oznaczenia żerdzi wirowanych, ustojów, konstrukcji stalowych, zawiesi, łańcuchów izolatorowych oraz kabli są oznaczeniami rozwiązań typowych pochodzących z norm oraz albumów typizacyjnych PTPIREE i mogą zostać wykonane i dostarczone przez dowolnego producenta specjalizującego się w produkcji powyższych materiałów.

Parametry techniczne zastosowanych materiałów :

19.1 Kable i przewody

Ileć w dokumentacji projektowej mowa jest o przewodzie XRUHAKXS 1x120/25 mm² należy przez to rozumieć każdy przewód spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do: **+90**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do: **-40**
- Izolacja żyły: **XLPE(Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **Klasa 2 = wielodrutowy**
- Kolor izolacji: **Czarny**
- Liczba żył: **1**
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **PE(Polietylen)**
- Materiał żyły: **Al**
- Napięcie znamionowe U [V]: **20**
- Napięcie znamionowe U0 [V]: **12**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **120**

19.2 Osprzęt

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o mufie kablowej przelotowej 24kV 70-150 należy przez to rozumieć każdą mufę kablową spełniającą poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe U_0 [kV]: **12-12,7**
- Napięcie znamionowe U [kV]: **20-22**
- Napięcie znamionowe U_m [kV]: **24**
- Min. średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej [mm]: **19,9**
- Przekrój nominalny [mm²]: **70-150**
- Długość [mm]: **600**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze osłonowej RHDPEp Ø160 należy przez to rozumieć każdą rurę osłonową spełniającą poniższe parametry:

- Charakterystyka: **Rura gładka sztywna**
- Materiał: **HDPE**
- Typ: **Rura sztywna**
- Odporność na ściskanie [N]: **750**
- Zakres temperatur (transport, instalacja, eksploatacja) [°C]: **od -25 do 90**
- Średnica zewnętrzna [mm]: **160**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze osłonowej RHDPE Ø160 należy przez to rozumieć każdą rurę osłonową spełniającą poniższe parametry:

- Charakterystyka: **Rura dwuścienna z karbowaną ścianką zewnętrzną i wewnętrzną**
- Materiał: **HDPE**
- Typ: **Rura giętka**
- Odporność na ściskanie [N]: **450**
- Zakres temperatur (transport, instalacja, eksploatacja) [°C]: **od -25 do 90**
- Średnica zewnętrzna [mm]: **160**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o gniazdowym wkładzie uszczelniającym należy przez to rozumieć każdy gniazdowy wkład uszczelniający spełniający poniższe parametry:

- Max. średnica wewnętrzna rury [mm]: **158**
- Min. średnica wewnętrzna rury [mm]: **150**