

F.E. HEBDA

Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych

Jan Hebda

34-604 Przyszowa 469 Tel. 18 333 62 33

Egzemplarz nr2

PROJEKT WYKONAWCZY TOM B

Temat: **Budowa linii kablowej SN relacji: st. tr. 5539 Kościelisko
Kirowa Woda – st. tr. 5033 Kościelisko Kiry w celu
powiązania odgałęzienia ciągu sieciowego**

Adres: **Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11,
1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr.
0401**

Kategoria obiektu **XXVI**

Inwestor: **TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Krakowie
ul. Dajwór 27
31-060 Kraków**

Projektował: **mgr inż. Tomasz Twaróg**
Upr. MAP/0079/PWBE/18

Sprawdził: **Jan Hebda**
Upr. UAN 439/88

Opracował: **mgr inż. Artur Siedlarz**

mgr inż. Tomasz Twaróg
Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18

Jan Hebda
Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych
Uprawnienia UAN nr 439/88

Przyszowa, maj 2019

Projekt zawiera 61 stron

1. Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Spis treści | 2 |
| 2. Wytyczne projektowe | 4 |
| 3. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji..... | 8 |
| 4. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego i zaświadczenie z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta | 9 |
| 5. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego i zaświadczenie z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego..... | 10 |
| 6. Oświadczenie projektanta | 11 |
| 7. Oświadczenie sprawdzającego | 12 |
| 8. Projekt zagospodarowania terenu..... | 13 |
| 8.1. Inwestor i zleceniodawca..... | 13 |
| 8.2. Podstawa opracowania | 13 |
| 8.3. Obszar oddziaływania obiektu | 13 |
| 8.4. Istniejące zagospodarowanie terenu | 13 |
| 8.5. Projektowane zagospodarowanie terenu | 14 |
| 8.6. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu..... | 14 |
| 8.7. Ochrona zabytków | 15 |
| 8.8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren | 15 |
| 8.9. Opinia geotechniczna posadowienia obiektów budowlanych | 15 |
| 8.10. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska | 16 |
| 8.11. Zieleń | 16 |
| 8.12. Bilans mas ziemnych oraz materiały z rozbiórki | 17 |
| 8.13. Ochrona gruntów rolnych i leśnych | 17 |
| 9. Informacja BIOZ | 18 |
| 10. Opis techniczny | 21 |
| 10.1. Podstawa opracowania | 21 |
| 10.2. Zakres dokumentacji | 21 |
| 10.3. Stan projektowany | 21 |
| 10.4. Podstawowe dane techniczne inwestycji..... | 21 |
| 10.5. Rozbudowa rozdzielnic SN..... | 21 |
| 10.6. Projektowana sieć kablowa średniego | 22 |
| 10.7. Zabudowa rozłącznika sterowanego THO 24/4..... | 23 |

| | |
|---|-------|
| Zabudowa telemechaniki..... | 23 |
| 10.8. Zabudowa złącza kablowego średniego napięcia..... | 25 |
| 10.9. Ochrona przeciwprzepięciowa | 26 |
| 10.10. Uziemienia | 26 |
| 10.11. Rozbiórka istniejącej sieci napowietrznej | 26 |
| 10.12. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne | 26 |
| 10.13. Ochrona przed korozją..... | 27 |
| 11. Uwagi końcowe..... | 27 |
| 12. Obliczenia techniczne..... | 28 |
| 12.1. Obliczenia statyczne słupa | 28 |
| 12.2. Obliczenia uziemienia słupa SN | 28 |
| 12.3. Obliczenia uziemienia złącza kablowego SN..... | 29 |
| 13. Zestawienie podstawowych materiałów | 30 |
| 14. Zestawienie demontażowe | 31 |
| 15. Rysunki: | |
| E-01a – Projekt Zagospodarowania Terenu. Budowa sieci kablowej średniego napięcia..... | 32 |
| E-01b - Projekt Zagospodarowania Terenu. Budowa sieci kablowej średniego napięcia. | 33 |
| E-01c - Projekt Zagospodarowania Terenu. Budowa sieci kablowej średniego napięcia..... | 34 |
| E-01d - Plan ewidencyjny. | 35 |
| E-02 – Schemat ideowy projektowanej inwestycji..... | 36 |
| E-03 – Rozmieszczenie urządzeń w stacji trafo nr 5539 oraz widok rozdzielnicy SN..... | 37 |
| E-04 – Widok i wyposażenie złącza kablowego średniego napięcia..... | 38 |
| E-05 – Uziemienie złącza kablowego średniego napięcia..... | 39 |
| E-06 – Widok stacji transformatorowej nr 5033 Kościelisko Kiry..... | 40 |
| E-07 – Widok stanowiska słupowego SN z rozłącznikiem THO..... | 41 |
| E-08 – Plan uziemienia słupa SN..... | 42 |
| E-09 – Widok szafy sterowniczej THO..... | 43 |
| E-10 – Schemat elektryczny rozłącznika THO..... | 44 |
| E-11 – Schemat montażowy rozłącznika THO..... | 45 |
| E-12 - Schemat montażowy rozłącznika THO..... | 46 |
| E-13 – Schemat szafy sterowniczej THO..... | 47 |
| 16. Odpis Protokołu Narady Koordynacyjnej z dn. 19.06.2019r..... | 48-58 |
| 17. Decyzja Pozwolenie na Budowę nr 500/19 z dn. 10.10.2019 | 53-54 |
| 18. Wymagania jakie ma spełnić wyrób/produkt/urządzenie „równoważne” | 55-61 |

3. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji

Zakres rzeczowy inwestycji

Sieć napowietrzna SN-15kV

1. Zabudowa stanowiska słupowego SN 15 kV Kgr E12/20 z THO 24/4 – 1 kpl.

Sieć kablowa SN

1. Budowa sieci kablowej SN 15kV typuXRUHAKXS 3x1x120/25mm² – 858/954mb
2. Wykonanie przewiertów sterowanych rurami o średnicy 160mm - 95m
3. Zabudowa złącza kablowego ZK SN 15kV w układzie LLL – 1 kpl.

Istn. stacja transformatorowa słupowa SN/nN

1. Rozbudowa rozdzielnic średniego napięcia w istn. stacji trafo nr5539 – 1 kpl.
2. Dostosowanie stacji nr 5033 do zasilania siecią kablową - 1 kpl.

Demontaże

1. Demontaż sieci napowietrznej SN-15kV PAS 3x50 mm² 95m
2. Demontaż stanowisk słupowych SN - 1 szt

8. Projekt zagospodarowania terenu

8.1. Inwestor i zlecniodawca

Zlecniodawcą wykonania projektu dotyczącego budowy sieci kablowej średniego napięcia 15 kV pomiędzy stacją transformatorową nr 5539 Kościelisko Kirowa Wodaa projektowanym słupem średniego napięcia przed stacją transformatorową nr 5033 Kościelisko Kiry z zabudową złącza kablowego średniego napięcia, budowy sieci kablowej średniego napięcia zasilającej stację trafo nr 5033 od projektowanego złącza kablowego SN oraz rozbiórki fragmentu sieci napowietrznej średniego napięcia pomiędzy projektowanym słupem SN a istniejącą stacją transformatorową słupową nr 5033 w miejscowości Kościelisko ul. Królewska, Groń jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

8.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ zlecenie inwestora,
- ✓ wytyczne projektowe,
- ✓ zgody właścicieli gruntów,
- ✓ obowiązujące normy oraz przepisy.

8.3. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu dla planowanej inwestycji będzie obejmował swoim zasięgiem działki położone w miejscowościach Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr: 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401. Obiekt mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany. Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o: ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późn. zmianami) jak również obowiązujący plan zagospodarowania przestrzennego.

8.4. Istniejące zagospodarowanie terenu

Obecnie na terenie w obrębie którego projektuje się inwestycję zlokalizowane są stacje transformatorowe nr 5033 Kościelisko Kiry i 5539 Kościelisko Kirowa Woda oraz istniejące sieci średniego i niskiego napięcia jak również istniejąca droga gminna. W celu zapewnienia rezerwowego zasilania odbiorców oraz ograniczenia przerw w dostawie energii elektrycznej projektuje się wykonanie sieci kablowej średniego napięcia typu XRUHAKXS 3x1x120mm² pomiędzy stacją transformatorową nr 5539 a projektowanym złączem kablowym oraz pomiędzy złączem a projektowanym słupem SN z rozłącznikiem sterowanym radiowo. Dodatkowo projektuje się wykonanie zasilania istniejącej stacji trafo słupowej nr 5033 z projektowanego złącza a następnie rozbiórkę fragmentu sieci napowietrznej pomiędzy projektowanym słupem a stacją transformatorową 5033 Kościelisko Kiry.

Obszar obejmujący działki w obrębie projektowanej inwestycji jest to teren zabudowany lub przewidziany pod zabudowę, teren zielony zlokalizowany w obrębie Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz droga gminna. Istniejąca infrastruktura to sieci elektroenergetyczne SN i nN, sieć telekomunikacyjna, sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna oraz droga gminna.

W planie zagospodarowania przestrzennego teren w obrębie którego projektuje się inwestycję zlokalizowany jest w terenie:

- 40.KL – Tereny komunikacji publicznej,*
- 33.WZ – Tereny urządzeń infrastruktury technicznej związane z zaopatrzeniem w wodę,*
- 21.RZ – Tereny gruntów rolnych*
- 30.RLU – Tereny obsługi gospodarki leśnej*
- 20.RZ – Tereny gruntów rolnych*
- 26.RL – Tereny lasów i gruntów leśnych*
- 27.RL – Tereny lasów i gruntów leśnych*
- 6.USRTW – Tereny usług sportu, rekreacji, turystyki i wypoczynku*
- M16 – Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej*
- KL – Tereny dróg i ulic*

8.5. Projektowane zagospodarowanie terenu

Ze względu na potrzebę zapewnienia rezerwowego zasilania odbiorców oraz konieczność ograniczenia przerw w dostawach energii elektrycznej projektuje się budowę sieci kablowej średniego napięcia kablem 15 kV typu XRUHAKXS 3x1x120mm² w celu powiązania ciągów liniowych średniego napięcia zasilanych z GPZ Skibówki.

8.6. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu

Projektowana sieć elektroenergetyczna jest obiektem liniowym i nie wymaga podania zestawienia powierzchni.

8.7. Ochrona zabytków

W terenie projektowanej inwestycji nie stwierdzono obszarów czy obiektów wpisanych do rejestru zabytków czy podlegających ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

8.8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren

Projektowana inwestycja jest częściowo położona w granicach terenu górniczego „Podhale” ustanowionego Koncesją Nr 9/2000 z dnia 31.07.2000 r. wydaną przez Ministra Środowiska na wydobywanie wód termalnych z utworów podfliszowych niecki podhalańskiej ze złoża „Podhale”. Eksploatacja górnicza prowadzona w terenie górniczym nie wpływa na teren zamierzenia budowlanego

8.9. Opinia geotechniczna posadowienia obiektów budowlanych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U z 2012 poz.463, przedmiotową inwestycję ze względu na przewidywany zakres prac warunki gruntowe zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategoria ta obejmuje konstrukcje posadowione w prostych warunkach gruntowych wykonywane z zastosowaniem powszechnie stosowanych metod, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych dla których wystarcza jakościowe określenie własności gruntów. Rodzaj warunków gruntowych: Proste warunki gruntowe - występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/-B03020 polega na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach oraz w porozumieniu z wykonawcą specjalistycznych robót geologicznych PIGEOLÓGIA ul. Okrzei 7 33-300 Nowy Sącz.. Zasypaniu wykopu gruntem rodzimym po ułożeniu kabla należy wykonać warstwami grubości (20-30 cm) z zagęszczeniem gruntu tak aby uzyskać współczynnik zagęszczenia zbliżony do jedności. Budowa przyłącza kablowego nie powoduje konieczności wywozu ziemi.

8.10. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska

Projektowane zamierzenie budowlane nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko wymagających sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko ani do przedsięwzięć dla których obowiązek sporządzania raportu o oddziaływanie na środowisko może być wymagany. Projektowane zamierzenie budowlane nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Nie przewiduje się powstania zagrożeń związanych z użytkowaniem przedmiotowej inwestycji.

Materiały użyte do budowy projektowanej sieci elektroenergetycznej w żaden negatywny sposób nie oddziałują na otoczenie. Wszelkie odpady powstałe w trakcie prowadzenia robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą o odpadach, składować w miejscach do tego przeznaczonych.

Obszar na którym zlokalizowana jest inwestycja jest zlokalizowany w terenie Natura 2000 Tatry PLC 120001.

8.11. Zieleń

W zakresie gospodarki zielenią niniejszy projekt nie przewiduje konieczności wykonania jakiegokolwiek wycinki istniejącego drzewostanu. Roboty budowlane należy wykonywać ze szczególną dbałością o ochronę środowiska w porozumieniu i na warunkach Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Prace w pobliżu zieleni wysokiej przewiduje się wykonać metodą wykopową. W celu ograniczenia wpływu inwestycji na drzewa prace powinny być prowadzone poza okresem wegetacji roślin. Najkorzystniejszym okresem na wykonywanie prac jest okres od października do kwietnia. Ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem tj. pozostawić wolną przestrzeń szerokości ok. 20 cm między ścianą wykopu otwartego a krawędzią z korzeniami. Przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości 40cm poniżej poziomu terenu, górną warstwę wypełnić ziemią zawierającą 30 % kompostu. Tak zabudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie ciągłego zawilgocenia. W przypadku kolizji systemu korzeniowego z projektowanymi kablami należy stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego. Należy unikać cięcia korzeni. Wszelkie cięcia korzeni wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej. Należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów. Po zasypaniu wykopów drzewo należy podlać znaczną ilością wody. Wykop nie może być zlokalizowany bliżej niż w odległości 3 średnic pnia drzewa. W przypadku braku innej możliwości prace w pobliżu korzeni drzew należy przeprowadzić metodą bezwykopową przewiertem sterowanym lub przepychem. Przy wykonywaniu przewiertów miejsca ich wprowadzenia powinny być zlokalizowane poza rzutem korony drzewa.

8.12. Bilans mas ziemnych oraz materiały z rozbiórki

Ziemia powstająca w wyniku prowadzenia prac budowlanych zostanie wykorzystana do zasypania wykopów a jej nadmiar zostanie rozplantowany na miejscu inwestycji. W wyniku demontażu istniejącej sieci napowietrznej SN pozostanie 285 m przewodu PAS 50 oraz słup drewniany z osprzętem. Przewody oraz słupzutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.13. Ochrona gruntów rolnych i leśnych

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na odcinku drogi gminnej przy ścianie drzewostanu w terenie niezalesionym w pobliżu istniejących w terenie innych sieci uzbrojenia terenu. Inwestycja zlokalizowana jest w nie zalesionych miejscach a łączna szerokość zajętego pasu gruntu nie przekroczy 2m i nie jest planowane jego odnowienie/zalesienie, a grunt, po zakończeniu realizacji inwestycji zostanie przywrócony do stanu poprzedniego. W ramach inwestycji nie zachodzi konieczność wycinki drzewostanu. W związku z powyższym należy uznać iż zostały spełnione zapisy zawarte w ramowych wytycznych opracowanych przez Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych w sprawie zasad i udostępniania gruntów leśnych dla realizacji podziemnych inwestycji liniowych i projektowana inwestycja nie wymaga wyłączenia z terenu z produkcji leśnej.

9. Informacja BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

Nazwa i adres obiektu budowlanego

Budowa linii kablowej SN relacji: st. tr. 5539 Kościelisko Kirowa Woda – st.tr. 5033 Kościelisko Kiry w celu powiązania odgałęzienia ciągu sieciowego Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401

Nazwa i adres inwestora:

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

Nazwa i adres jednostki projektowej:

Firma Elektryczna „HEBDA”
34-604 Przyszowa 469

Imię i nazwisko projektanta:

Tomasz Twaróg

CZĘŚĆ OPISOWA

Zakres robót obejmuje:

- wykopanie rowu kablowego
- wykonanie przewiertów
- układanie kabli zgodnie z projektem zagospodarowania
- zasypanie rowu kablowego
- posadowienie słupa SN
- rozbiórka sieci napowietrznej SN
- wykonanie wymaganych pomiarów
- podłączenie kabla
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

Kolejność realizacji robót

- wytyczenie w terenie
- wykonanie rowów kablowych
- wykonanie przewiertów
- układanie rur osłonowych w rowach kablowych
- zabudowa stanowiska słupowego SN
- układanie kabli średnienapięciowej kablowym
- rozbudowa rozdzielnicy SN w stacji trafo nr 5539
- pomiary elektryczne wykonanej sieci średniego napięcia
- podłączenie kabli SN do rozdzielnicy SN w stacji trafo nr 5539
- podłączenie kabli SN do stacji transformatorowej nr 5033
- podłączenie kabli SN do projektowanego słupa SN
- rozbiórka sieci napowietrznej SN
- uporządkowanie terenu

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie planowanej budowy znajduje się sieć uzbrojenia technicznego tj. istniejąca sieć średniego oraz niskiego napięcia, sieć kanalizacyjna, sieć wodociągowa, sieć teletechniczna jak również droga gminna.

Elementy zagospodarowania działek lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Istniejące uzbrojenie techniczne terenu oraz sąsiedztwo drogi powiatowej jak również gminnej.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- porażenie prądem podczas montażu i podłączania urządzeń energetycznych,
- uszkodzenie ciała podczas przemieszczania, transportu i montażu urządzeń i elementów budowlanych,
- upadki w trakcie wykonywania prac w sąsiedztwie wykopów oraz zwałów ziemi podczas wykonywania robót kablowych,
- wpadnięcie do wykopu,
- przysypanie ziemią w wykopie,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub miejscu dostępnym dla osób postronnych.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zagrożeniami i sposobem ich uniknięcia. Należy zapoznać pracowników z zasadami użycia środków ochrony osobistej. Prace w pobliżu napięcia mogą wykonywać jedynie osoby uprawnione, posiadające świadectwa kwalifikacyjne E lub D.

Osoby odpowiedzialne i miejsca do przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych

Dokumentację budowy oraz protokoły pomiarów przechowuje kierownik budowy.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

- z uwagi na możliwość porażenia prądem elektrycznym, prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych, mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez Kierownika Budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
- bezpieczną odległość wykonywania robót ustala Kierownik Budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy, wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jak wyżej, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzywa sztucznego, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

mgr inż. Tomasz Twaróg
Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18

10. Opis techniczny

10.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie TAURON Dystrybucja S.A. w oparciu o wytyczne projektowe inwestora oraz zgodnie z ustaleniami z właścicielami działek przez które będzie przebiegała przedmiotowa inwestycja.

10.2. Zakres dokumentacji

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy sieci kablowej średniego napięcia 15 kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm² pomiędzy stacją transformatorową nr 5539 Kościelisko Kirowa Woda a projektowanym słupem średniego napięcia z łącznikiem sterowanym zdalnie przed stacją transformatorową nr 5033 Kiry z zabudową złącza kablowego średniego napięcia, budową sieci kablowej od projektowanego złącza kablowego SN do stacji trafo nr 5033 w celu jej zasilenia oraz rozbiórki fragmentu sieci napowietrznej średniego napięcia.

10.3. Stan projektowany

Zaprojektowano:

- ✓ budowę sieciskablowej SN 15kV XRUHAKXS3x1x120mm² pomiędzy stacją transformatorową 5539 a projektowanym słupem SN z zabudową złącza kablowego SN,
- ✓ budowę sieci kablowej SN 15kV XRUHAKXS3x1x120mm² pomiędzy projektowanym złączem kablowym SN oraz istniejącą stacją transformatorową nr 5033 w celu jej zasilenia,
- ✓ rozbiórkę fragmentu sieci napowietrznej średniego napięcia pomiędzy projektowanym słupem SN a istniejącą stacją trafo nr 5033.

10.4. Podstawowe dane techniczne inwestycji

| | |
|-----------------------------------|---|
| Napięcie znamionowe linii SN | - U=3x15kV – 50Hz |
| Rodzaj kabla SN 15 kV | - XRUHAKXS3x1x120mm ² 12/20kV - 858m |
| Ochrona przed porażeniem sieci SN | - uziemienie |

10.5. Rozbudowa rozdzielnicy SN

Ze względu na brak miejsca w istniejącej rozdzielnicy SN na odejście projektowanym kablem średniego napięcia projektuje się jej rozbudowę w zakresie dobudowy pola liniowego ROTOBLOK SF o szerokości 375 mm. Projektowane pole zabudować w przygotowanym miejscu rezerwowym w istniejącej stacji trafo nr 5539. W celu powiązania dodatkowego pola z istniejącą rozdzielnicą należy zastosować tor szynowy Cu 40x5 zgodnie z wytycznymi producenta. Projektowane pole liniowe połączyć z instalacją

uziemiającą zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz standardami technicznymi. W celu podłączenia kabli do rozdzielnic stosować głowice kablowe typu POLT 24D/1XI (lub równoważne).

10.6. Projektowana sieć kablowa średniego

Projektuje się wykonanie sieci kablowej średniego napięcia typu XRUHAKXS 3x1x120mm² od stacji transformatorowej nr 5539 do projektowanego słupa średniego napięcia przed stacją nr 5033 z zabudową złącza kablowego średniego napięcia. Projektuje się zabudowę stanowiska słupowego Kgr E12/20 wyposażonego w rozłącznik sterowany radiowo THO 24. Słup należy przystosować do zejścia liniami kablowymi SN. Końcówki głowicy kablowej POLT 24D/1XO połączyć z zaciskami odgromników typu POLIM-D. Połączenie rozłącznika z istniejącą siecią napowietrzną SN wykonać przewodem AAsXSn 50mm². Zejście kabla do ziemi zabezpieczyć rurą osłonową BE Φ 110.

Transformator w istniejącej stacji transformatorowej nr 5033 zostanie zasilony za pomocą linii kablowej SNXRUHAKXS 3x1x120mm² z projektowanego złącza kablowego SN. Kabel należy wprowadzić na słup stacyjny w rurze osłonowej BE Φ 110 o długości min 3m. Wyjście kabla z rury uszczelnić palczatką termokurczliwą AKR-4. Następnie kabel prowadzić na uchwytach UKB-2 do głowicy kablowej POLT 24D/1XO. Odcinek pomiędzy głowicą kablową a transformatorem wykonać przewodem AAsXSn o przekroju 50 mm². Przewody należy wesprzeć na ogranicznikach przepięć POLIM D. Szczegóły pokazano w części rysunkowej opracowania. Ze względu na lokalizację złącza kablowego SN w pobliżu stacji projektuje się rozbiórkę rozłącznika zabudowanego na niej obecnie.

Projektowany kabel prowadzić w ziemi na głębokości 0,9m układając na co najmniej 10 cm podsypce piasku. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, po czym zasypać 25 cm warstwą gruntu rodzinnego po czym na całej długości należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru czerwonego. Resztę rowu kablowego należy zasyścić do poziomu zerowego i zagęścić. Kabel należy układać w sposób falisty w celu uzyskania 1-3% zapasu. W miejscu skrzyżowań lub zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem terenu kabel układać w rurach osłonowych DVK Φ 160. Miejsce wprowadzenia kabla do rury należy uszczelnić taśmą denso zabezpieczając przed dostawaniem się wody. Kable wzdłuż trasy zaopatrzyć w oznaczniki co 10m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające numer ewidencyjny linii, typ kabla, rok ułożenia. Całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz wymogami TAURON Dystrybucja.

Przekroczenie płotu w obrębie dz. nr 1795/4 wykonać ręcznie układając kable w rurach osłonowych. Ze względu na lokalizację projektowanych kabli w pobliżu istniejącej infrastruktury sieciowej prace należy przeprowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy należy przeprowadzić odcinkami o długości 3 m. W otwartym wykopie należy ułożyć rury osłonowe a następnie zasypać dany odcinek. Po ułożeniu całej trasy przyłącza w rurach należy wprowadzić do nich kabel. W miejscach w pobliżu istniejących drzew prace wykonać metodą przepychu lub przewiertu sterowanego. Przekroczenie drogi gminnej nr K420063 oraz prace wzdłuż drogi gminnej wykonać zgodnie z decyzją Wójta Gminy Kościelisko.

10.7. Zabudowa rozłącznika sterowanego THO 24/4

Na projektowanym słupie SN na dz. nr 1795/2 projektuje się zabudowę rozłącznika sterowanego zdalnie typu THO 24/4 wraz z napędem zasobnikowym T2 i napędem ręcznym NRV-12 w.II. Projektuje się również szafkę obiektową SO-5 wyposażoną w sterownik obiektowy Ex-mBEL_S2 dla obsługi jednego rozłącznika, panel sterowniczy SO2 do sterowania lokalnego, zasilacz PWS-150RB-2/1SPBZ i baterię 2x12VD 17Ah, oraz modem GPRS Ex-MHZ.

| Lp. | Nr słupa | Współrzędne geograficzne | |
|-----|-------------------|--------------------------|-----------|
| 1 | Projektowany słup | 49.283441 | 19.872954 |

Zabudowa telemechaniki

Projektuje się zabudowę telemechaniki w skład której wchodzi :

- Sterownik obiektowy Ex-microBEL
- Zasilacz 24V wraz z ładowaniem akumulatorów (2x20Ah)
- Panel sterowniczy SO2
- Modem GSM/UMTS wraz z anteną dookólną Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6zamontowaną ponad linią napowietrzną SN.
- Układ antenowy systemu TETRA z anteną dookólną K7515211

Komunikacja między modułami realizowana jest przez magistralę szeregową RS485.

Sterownik Ex-microBEL

W celu realizacji sterowania rozłącznikiem projektuje się sterownik obiektowy typu Ex-microBEL lub równoważny. Sterownik ten posiada 8 wyjść sterowniczych oraz 26 wejść sygnalizacyjnych. Sterownik zasilany jest bezprzerwowo zasilaczem. Kanały RS232 są przeznaczone do łączności z systemami nadzoru poprzez terminale radiowe. Umożliwia to jednoczesną łączność z centrami nadzoru w dwóch wybranych radiowych systemach komunikacyjnych – GPRS i Tranking albo GPRS i Tetra.

Zasilacz 24V wraz z ładowaniem akumulatorów (2x20Ah)

Do zasilenia układu telemechaniki projektuje się zabudowę zasilacza bezprzerwowego. Zasilacz przeznaczony jest do przetwarzania napięcia przemiennego 230V na napięcie stałe 24V ładujące akumulatory. Stosowany jest (wraz z akumulatorami) do zasilania sterowników telemechaniki.

Zasilacz przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi szczelnymi akumulatorami kwasowo-ołowiowymi o pojemności do 20Ah.

Napięcie wyjściowe zasilacza jest ściśle kontrolowane dla potrzeb prawidłowej pracy akumulatorów i uzależnione jest od typu akumulatorów, temperatury otoczenia i stopnia naładowania. Dzięki zastosowaniu wyświetlacza ciekłokrystalicznego i klawiszy funkcyjnych łatwo jest przeprowadzić diagnostykę i konfigurację urządzenia.

Podczas pracy zasilacza wyświetlane są informacje diagnostyczne: napięcie wyjściowe, temperatura akumulatorów, prąd akumulatora, obecność zasilania, załączenie grzałki lub wentylatora, informacje o uszkodzeniach.

Zasilacz wyposażony jest w łącze komunikacyjne pozwalające podłączyć go do zainstalowanej na obiekcie telemechaniki.

Poniżej przedstawiono cechy szczególne zasilacza:

- Pomiar temperatury dla potrzeb prawidłowej współpracy z akumulatorami.
- Wyświetlanie i przesyłanie do telemechaniki pomierzonej temperatury.
- Wyświetlanie i przesyłanie do telemechaniki napięcia zasilacza.
- Regulacja napięciem zasilacza.
- Pomiar prądu ładowania i rozładowania akumulatorów.
- Możliwość przeprowadzenia lokalnie i zdalnie testu pojemności akumulatorów.
- Sygnalizowanie pracy z sieci / akumulatorów.
- Sygnalizowanie stanu niskiego napięcia akumulatorów.
- Automatyczne wyłączenie przy krytycznym stanie akumulatorów.
- Możliwość zdalnego wyłączenia zasilacza w przypadku pracy z akumulatorów.
- Sterowanie zewnętrznym elementem grzejnym.
- Programowana temperatura włączania elementu grzejnego.

Modem GSM/UMTS typu Ex MHZ wraz z anteną dookólną Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6

Ex-MHS jest urządzeniem komunikacyjnym o charakterze modemu, służącym do przesyłania danych z wykorzystaniem sieci komórkowych 2.5G/3G oraz usług pakietowych :GPRS, EDGE, UMTS i HSPA+ oraz krótkich wiadomości tekstowych SMS. Do komunikacji z inteligentnym urządzeniem zewnętrznym służy interfejs szeregowy RS-232 z protokołem AT – funkcje zestawiania oraz utrzymania kanału łączności muszą być wbudowane w urządzenie DTE.

Modem Ex-MHS posiada obudowę z poliamidu PA 6,6, przystosowaną do zamontowania na szynie TS-35. Zasilanie oraz uziemienie funkcjonalne modemu doprowadza się za pomocą rozłącznego złącza śrubowego. Na panelu czołowym dostępne są złącza SMA dla dwóch anten: ANT. MAIN – uniwersalnej dla GSM/UMTS oraz dodatkowej ANT. DIV, polepszającej jakość odbioru UMTS. Lampki kontrolne pozwalają na szybką ocenę stanu pracy urządzenia:

- lampka PWR sygnalizuje obecność napięcia zasilania modemu;
- lampka DCD sygnalizuje stan linii DCD;
- lampka STATUS sygnalizuje aktywność nadajnika radiowego modemu;
- lampki CONNECT sygnalizują połączenie z siecią oraz wskazują przybliżony poziom sygnału radiowego.

Ze względów bezpieczeństwa gniazdo karty SIM dostępne jest po otwarciu obudowy.

Po wykonaniu pomiarów propagacji, zasięgu sygnału GSM projektuje się antenę zewnętrzną dookoła typu Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6 zamontowaną na uchwycie rurowym poniżej przewodów roboczych SN. Połączenie anteny z modemem GSM należy wykonać przewodem antenowym H1000. Dla redukcji głównego toru antenowego zastosować na ok. 1m przed modemem jumper przewodem H155. Połączenie przewodów zrealizować złączkami skręcanymi typu „N”. Wszystkie złącza na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci taśmami samowulkanizującymi odpornymi na działanie UV. Przewód antenowy na całej długości od złącza antenowego do wejścia do szafki prowadzić w rurze ochronnej karbowanej. Uchwyt antenowy należy połączyć z istniejącym uziemieniem słupa.

Po wykonaniu pomiarów propagacji, zasięgu sygnału proponuje się zastosowanie karty SIM sieci komórkowej ORANGE

Układ antenowy systemu TETRA

Do komunikacji w systemie TETRA projektuje się radiotelefon Motorola Data box MTM 5400 (opcja) z anteną dookoła K7515211 zamontowaną na uchwycie rurowym poniżej przewodów roboczych SN. Połączenie anteny z radiotelefonem data box należy wykonać przewodem antenowym H1000B. Dla redukcji głównego toru antenowego zastosować na ok. 1m przed modemem jumper przewodem H155. Połączenie przewodów zrealizować złączkami skręcanymi typu „N”. Wszystkie złącza na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci taśmami samowulkanizującymi odpornymi na działanie UV. Przewód antenowy na całej długości od złącza antenowego do wejścia do szafki prowadzić w rurze ochronnej karbowanej. Uchwyt antenowy należy połączyć z istniejącym uziemieniem słupa.

10.8. Zabudowa złącza kablowego średniego napięcia

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektuje się zabudowę złącza kablowego SN typu ZK-SN 3p LLL z trzema polami liniowymi. Złącze powinno być zgodne z obowiązującą standaryzacją TAURON Dystrybucja. W celu podpięcia kabli do rozdzielnicy SN w złączu kablowym projektuje się wykorzystanie głowic konektorowych o prądzie znamionowym 630A. Dodatkowo w polu numer 2 i 3 projektuje się zabudowę ograniczników przepięć przystosowanych do współpracy głowicami konektorowymi oraz sygnalizatorów miejsca zwarcia. Sygnalizator miejsca zwarcia wyposażyć w zasilanie wewnętrzne w postaci baterii litowej 3,6V/17Ah (R20) lub akumulatora 2xNiCd 700mAh, zgodnie z DTR urządzenia. Projektowane złącze będzie zlokalizowane przy drodze gminnej przy istniejącej stacji transformatorowej nr 5033 co zapewni swobodny do niej dostęp.

Dane techniczne i parametry złącza SN

| | |
|---|-----------|
| Napięcie znamionowe | 24 kV |
| Poziom znam. izolacji doziemnej i między biegunowej | 125/50 kV |
| Poziom znam. izolacji przerwy biegunowej bezpiecznej | 145/60 kV |
| Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pól liniowych | 630 A |
| Prąd znamionowy ciągły szyn pola transformatorowego | 250 A |
| Prąd znamionowy 1-sek szyn zbiorczych i pól liniowych | 16 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych | 40 kA |
| Prąd znamionowy wyłączalny przy 24 kV | 630 A |

10.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii SN 15kV zaprojektowano na projektowanym słupie średniego napięcia ograniczniki przepięć typu POLIM-D lub równoważne. Ograniczniki należy połączyć ze zwodami taśmowymi na słupie z uziemieniami taśmowo-prętowymi. Projektuje się również zabudowę ograniczników przepięć typu CTKSA w polu numer 2 i 3 w projektowanym złączu kablowym. Ograniczniki przepięć przystosowane są do montażu w do głowic kablowych konektorowych CTS 630A. Rezystancja uziemienia dla ograniczników przepięć nie powinna przekraczać 10Ω.

10.10. Uziemienia

Uziemienia wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A. Połączenia między poszczególnymi elementami uziemienia ochronnego wykonać śrubami. Bednarkę ze słupa połączyć z ułożoną w ziemi za pomocą złącza kontrolnego skręcanego na dwie śruby. Złącze kontrolne zamocować na wysokości ok 50 cm nad powierzchnią gruntu. Należy dokonać pomiarów istniejących uziemień i w razie potrzeby dokonać ich rozbudowy.

10.11. Rozbiórka istniejącej sieci napowietrznej

Projektuje się rozbiórkę fragmentu istniejącej sieci napowietrznej średniego napięcia PAS 3x50mm² pomiędzy projektowanym słupem SN a istniejącą stacją transformatorową 5033 wraz z rozbiórką słupa przelotowo skrzyżowaniowego drewnianego. Ze względu na bliską lokalizację złącza kablowego w pobliżu stacji transformatorowej słupowej nr 5033 przewiduje się demontaż istniejącego rozłącznika zabudowanego na stacji.

10.12. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z obowiązującymi normami.

10.13. Ochrona przed korozją

Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, PN-79/H97070, PN-93/E-04500. Konstrukcje powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych powinny być pokryte warstwą nieprzepuszczającą wilgoci. Elementy uziemienia ochronnego malować w żółto-zielone pasy zgodnie z normą PN-81/E05023.

11. Uwagi końcowe

- wszystkie prace wykonać zgodnie z:
 - niniejszym projektem,
 - obowiązującymi normami,
 - wytycznymi projektowymi,
- o terminie rozpoczęcia robót powiadomić odpowiednio wcześniej wszystkie zainteresowane strony,
- należy zapewnić warunki ochrony interesów osób trzecich przed pozbawieniem dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody kanalizacji, energii elektrycznej oraz ciepłej oraz środków łączności,
- w trakcie wykonywania robót przestrzegać uwag, zaleceń i zastrzeżeń zawartych w pisemnych zgodach właścicieli i zarządców gruntów,
- po wykonaniu inwestycji, należy wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy,
- po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Jan Hebda

Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych
Uprawnienia UAN nr 439/88

12. Obliczenia techniczne

12.1. Obliczenia statyczne słupa

Założenia:

- 1) Strefa wiatrowa W3
- 2) Strefa sadowa S3
- 3) Linia PAS 3x50mm²

Projektowany słup "Kgr"

$$P_{UN} = \sqrt{(1890 + 58)^2} = 1890 [\text{daN}]$$

Dobrano stanowisko słupowe Kgr na żerdzi E12/20 dla którego $P_u = 2000 \text{ daN}$

Dobrano fundament SFP 111.

12.2. Obliczenia uziemienia słupa SN

Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 0,8s oraz wartość prądu zwarcia doziemnego 100A.

Przyjęto lokalizację słupa w miejscu w którym można pominąć rezystancję dodatkową $R_a = 0$. Rezystancja uziemienia ochronnego powinna spełniać warunek:

$$R_E \leq \frac{2 \cdot U_{TP}}{I_E} = \frac{2 \cdot 130 [V]}{100 [A]} = 2,6 [\Omega]$$

Obliczenia uziemienia słupa SN

Obliczenia rezystancji uziomu poziomego:

$$R_p = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t} = \frac{200}{2\pi \cdot 30} \cdot \ln \frac{2 \cdot 30^2}{0,04 \cdot 0,8} = 11,6 \Omega$$

gdzie:

ρ – rezystywność gruntu (przyjęto 200Ωm)

L – długość uziomu = 30m

d – obliczeniowa szerokość uziomu = 0,04 m

t – głębokość ułożenia uziomu = 0,8 m

Obliczenia rezystancji uziomu pionowego:

$$R_R = \frac{\rho}{2\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{4 \cdot l}{d} = \frac{200}{2\pi \cdot 1,5} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1,5}{0,016} = 125,77 \Omega$$

gdzie:

ρ – rezystywność gruntu (przyjęto 200Ωm)

l – długość uziomu = 1,5 m

d – obliczeniowa szerokość uziomu = 0,016 m

Obliczenia rezystancji wypadkowej:

$$R_R = \frac{R_p \cdot R_R}{R_p \cdot \eta_1 + R_R \cdot \eta_2 \cdot n} = \frac{11,6 \cdot 125,77}{11,6 \cdot 0,75 + 125,77 \cdot 0,75 \cdot 6} = 2,53 \Omega$$

n – liczba pojedynczych uziomów pionowych 6 szt

η_1, η_2 – współczynniki wykorzystania uziomów przyjęto 0,75

Warunek $R < 2,6 \Omega$ został spełniony.

6.3. Obliczenia uziemienia złącza kablowego SN

Wartość rezystancji uziemienia stacji transformatorowej wyznaczono, korzystając ze wzoru:

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}}{I_E}$$

Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 0,8 s oraz wartość prądu zwarcia doziemnego 100A.

Przyjęto lokalizację słupa w miejscu w którym można pominąć rezystancję dodatkową $R_a=0$. Rezystancja uziemienia ochronnego powinna spełniać warunek:

$$R_E \leq \frac{2 \cdot U_{TP}}{I_E} = \frac{2 \cdot 130[V]}{100[A]} = 2,6[\Omega] \text{ gdzie:}$$

Obliczenia złącza kablowego SN

Obliczenia rezystancji uziomu poziomego:

$$R_P = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t} = \frac{200}{2\pi \cdot 30} \cdot \ln \frac{2 \cdot 30^2}{0,04 \cdot 0,8} = 11,6\Omega$$

gdzie:

ρ – rezystywność gruntu (przyjęto $200\Omega m$)

L – długość uziomu = 30m

d – obliczeniowa szerokość uziomu = 0,04 m

t – głębokość ułożenia uziomu = 0,8 m

Obliczenia rezystancji uziomu pionowego:

$$R_R = \frac{\rho}{2\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{4 \cdot l}{d} = \frac{200}{2\pi \cdot 1,5} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1,5}{0,016} = 125,77\Omega$$

gdzie:

ρ – rezystywność gruntu (przyjęto $200\Omega m$)

l – długość uziomu = 1,5 m

d – obliczeniowa szerokość uziomu = 0,016 m

Obliczenia rezystancji wypadkowej:

$$R_R = \frac{R_P \cdot R_R}{R_P \cdot \eta_1 + R_R \cdot \eta_2 \cdot n} = \frac{11,6 \cdot 125,77}{11,6 \cdot 0,75 + 125,77 \cdot 0,75 \cdot 6} = 2,53\Omega$$

n – liczba pojedynczych uziomów pionowych 6 szt

η_1, η_2 – współczynniki wykorzystania uziomów przyjęto 0,75

Warunek $R < 2,6\Omega$ został spełniony.

13. Zestawienie podstawowych materiałów

| Lp | Nazwa materiału | J.M. | Ilość |
|----|---|----------------|------------|
| 1 | Kabel XRUHAKXS 120/25mm ² | mb. | 2862 |
| 2 | Głowica kablowa POLT-24D/1XI | kpl. | 1 |
| 3 | Głowica kablowa POLT-24D/1XO | kpl. | 2 |
| 4 | Ograniczniki Przepięć POLIM D | kpl. | 3 |
| 5 | Złącze kablowe ZK SN 15 kV w układzie LLL | kpl. | 1 |
| 6 | Głowice kablowe konektorowe CTS 630 | kpl. | 3 |
| 7 | Ograniczniki przepięć CTKSA 18 | kpl. | 2 |
| 8 | Pole liniowe Rotoblok SF | kpl. | 1 |
| 9 | Rura DVK 160 czerwona | mb. | 763 |
| 10 | Rura SRS-G 160 | mb. | 95 |
| 11 | Stanowisko słupowe Kgr 12/20 | kpl. | 1 |
| 12 | THO 24/4 | kpl. | 1 |
| 13 | Ustój SFP 111 | kpl. | 1 |
| 14 | Folia PCV czerwona | mb. | 763 |
| 15 | Bednarka 40x5 | mb. | 90 |
| 16 | Pręty uziemiające fi 16 dł. 1,5m | szt. | 14 |
| 17 | Piasek | m ³ | Wg potrzeb |
| 18 | Oznaczniki kablowe | szt. | Wg potrzeb |
| 19 | Taśma "Denzo" | m | Wg potrzeb |
| 20 | Wazelina techniczna | kg | Wg potrzeb |

Zestawienie podstawowych materiałów THO 24/4

| Lp | Nazwa materiału | J.M. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Rozłącznik sterowany zdalnie typu THO 24/4 z napędem zasobnikowym T-2 | Szt. | 1 |
| 2 | Napęd ręczny NRV-12 w.II | Szt. | 1 |
| 3 | Szafa sterownicza | Szt. | 1 |
| 4 | Sterownik obiektowy | Szt. | 1 |
| 5 | Skrzynka SBI | Szt. | 1 |
| 6 | Transformator potrzeb własnych 2VTH-20-N | Szt. | 1 |

Zestawienie montażowe materiałów. Instalacja antenowa GSM THO 24/4

| Lp | Nazwa materiału | J.M. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Modem GSM EX-MHZ | Szt. | 1 |
| 2 | Antenadookólna Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6 | Szt. | 1 |
| 3 | Przewód antenowy H1000B | mb | 8 |
| 4 | Przewód antenowy H155 | mb | 1 |
| 5 | Wtyk antenowy „N-male wersja skręcana | Szt. | 2 |
| 6 | Gniazdo antenowe „N-female wersja zaciskana | Szt. | 1 |
| 7 | Wtyk antenowy „SMA wersja zaciskana | Szt. | 1 |
| 8 | Rura karbowana 20/16 | mb | 8 |
| 9 | Uchwyt rurowy antenowy | Szt. | 1 |

Zestawienie montażowe materiałów. Instalacja antenowa TETRA THO 24/4.

| Lp | Nazwa materiału | J.M. | Ilość |
|----|---|------|-------|
| 1 | Antena dookólna K7515211 | Szt. | 1 |
| 2 | Przewód antenowy H1000B | mb | 8 |
| 3 | Przewód antenowy H155 | mb | 1 |
| 4 | Wtyk antenowy „N-male wersja skręcana | Szt. | 2 |
| 5 | Gniazdo antenowe „N-female wersja zaciskana | Szt. | 1 |
| 6 | Wtyk antenowy „BNC wersja zaciskana | Szt. | 1 |
| 7 | Rura karbowana 20/16 | mb | 8 |
| 8 | Uchwyt rurowy antenowy | Szt. | 1 |
| 9 | Uziemiacz kabla antenowego UEK 1 | kpl | 1 |
| 10 | Odgromnik gazowy Rosenberger 53BK501-S00 | Szt. | 1 |

14. Zestawienie demontażowe

| | | | |
|---|--------------------------------------|------|-----|
| 1 | Stanowisko słupowe SN „PS” Drewniany | szt. | 1 |
| 2 | Przewód PAS 50 mm ² | m. | 285 |

mgr inż. Tomasz Twaróg
 Uprawniony do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi w specjalności
 sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
 Uprawnienia MAP/0019/PWBE/L8

Jan Urbda
 Uprawniony do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi w specjalności
 sieci i instalacji elektrycznych
 Uprawnienia UAN nr 439/88

Z up. Starosty
Naczelnik Wydziału
Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Nieruchomości
Geodeta Powiatowy
mgr inż. Jacek Kuchta

ARKUSZ 1

Mapa do celów w projektowaniu powstała na podstawie mapy zasagoczek RM 7.08.01.94.1.2.3.4.24.21.3 uzupełniona pomiarom bezpośrednim w terenie.

Mapa nie może służyć do projektowania budynków w otoczeniu i wewnątrz terenów objętych ewid. Granice działek wykreślone na podstawie mapy ewidencyjnej.

Wykonanie zniekształceń może nie być porządzone ustalaniem dalekości ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej

- linie rozgraniczające mapy MPZP
- granice pomiarowe obciążających MPZP

2.1R / M16 - oznaczenia terenów map MPZP

Nile wyklucza się istnienie w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do Inwentaryzacji.

Opracowanie nie posiada cech mapy do celów prawnych. Mapa nie może służyć do celów rozgraniczających









USŁUGI
GEODEZYJNO - KARTOGRAFICZNE
Wojciech Lubelski
34-424 Szafarzy, ul. W. Orkana 25
tel.(018) 27 552 36, 606 124 307
NIP 736-126-05-94, REGON 120130161

GEODETA UPRAWNIEN
inż. Wojciech Lubelski
nr upr. 19194

mgr inż. Tomasz Twardóg
Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Uprawnienia MAB/0079/PWB/E/18

ZAKRES WNIOSKU, ZAKRES UCIAŹLIWOŚCI (STREFA ODDZIAŁYWANIA)
POKRYWA SIĘ W CAŁOŚCI Z TRASA PROJEKTOWANE I INWESTYCJI

Legenda:

-  Proj. kabel SN typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm
-  Rura osłonowa DVR
-  Przewiert rurą SRS-S
-  Proj. słup średniego napięcia
-  Rozbiórka sieci
-  Proj. złącze kablowe SN
-  Trasa bednarki
-  Zabudowa prętków uziemiających

F.E. „HEBDA”
PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
JAN HEBDA

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Projektował: Data: | mgr inż. Tomasz Twardog 05-2019 r. |
| Sprawdził: Data: | Jan Hebda 05-2019 r. |

| | | |
|------------|-------------------------|---|
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | Jan Hebda Uprawniony do projektowania i kierowania |
|------------|-------------------------|---|

| | |
|-----------|---|
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Gdździar Kraków ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków |
|-----------|---|

| | |
|------------------|--|
| Treść rysunku: | Projekt zagospodarowania terenu. Budowa sieci kablowej średniego napięcia. |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 |

| | | | | |
|----------|-------|--------------------|-------|--|
| Stadium: | | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | 1:500 | Nr. rysunku: | E-01a | |

Proj. przewiert run
SRS-G 160

Proj. przewiert run
SRS-G 160

Istn. stacja trafo 5539
Kościelisko Kirowa Woda

Proj. przewiert r
SRS-G 160

Proj. sieć kablowa SN 15 kV
typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm²

Proj. przewiert rur
SRS-G 160

proj. przewiert rurą
SBS C 160

2 ul. Starosty
podchlebnik Władysław
Geodeta: Andrzej Krawczyk
1 Gospodarki Nieruchomości
Geodeta Powiatowy
mgr inż. Jacek Kuchta

GEODETA UPRAVNIČNÝ
Ing. Vojtech Lachovský
nr upk. 19194

Wieloletni współpracownicy: PL-2000, Sylwia 7, Wieloletni współpracownicy: Kroszno 88
 0, 10, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000

[Return to top of page](#)



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500 | Sekcje 7.108.10.9.4.1, 2, 3, 4, 24.2.1, 3
woj.: małopolskie | powiat: tatrzański
jedn. ewid.: 121704_2 - Kościelisko
działka ewid. nr: 3492 | inne: obręb: 401 - Kościelisko
Układ współrzędnych: PL-2000 | Strefa 7 | Układ wysokości: Kransztad 86
RZG.6640.1.200.2019 | Stan na dzień 15.03.2019r.

ARKUSZ 3

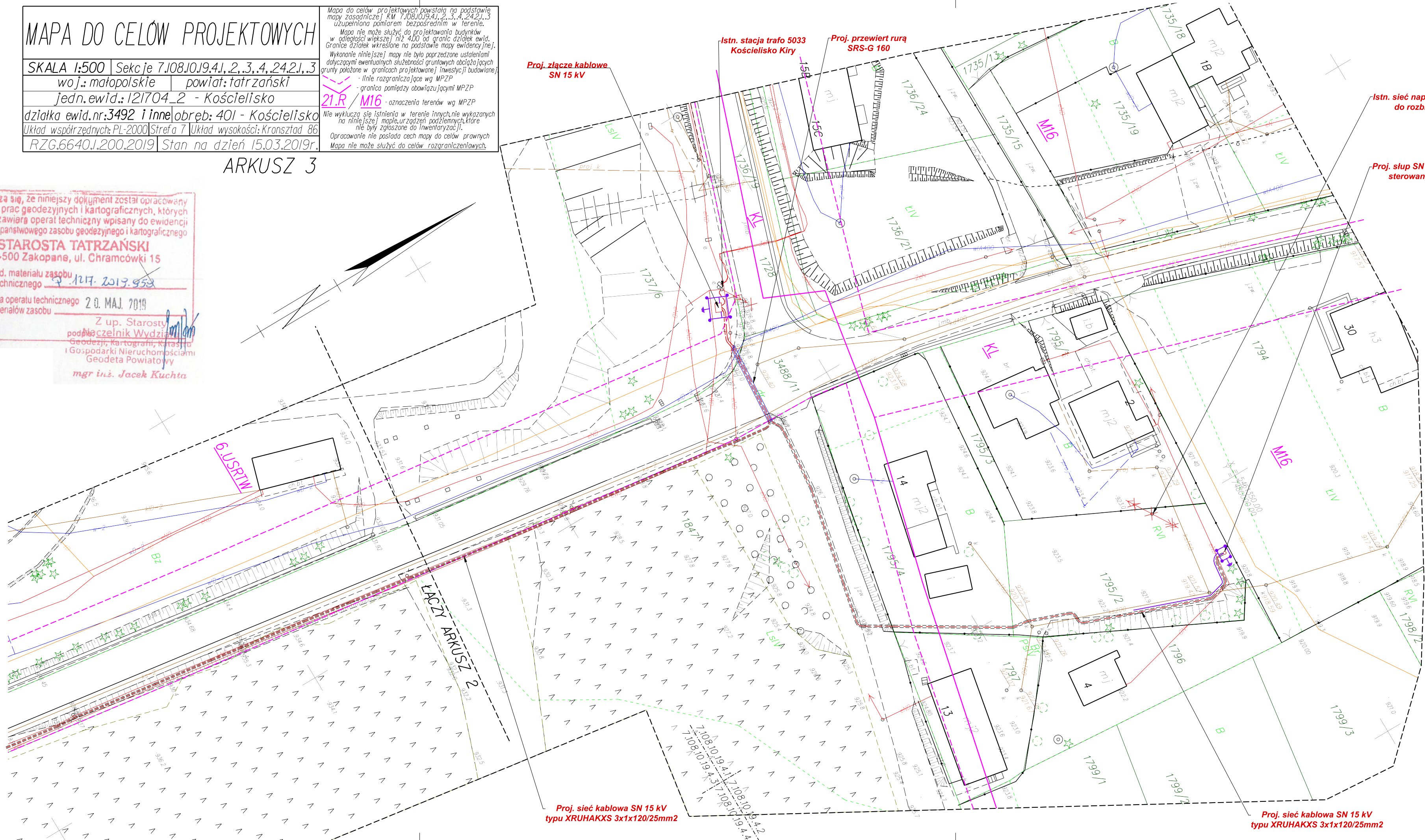
Powinno być, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

STAROSTA TATRZAŃSKI
34-500 Zakopane, ul. Chramcówki 15

Identyf. ewid. materiału zasobu - operatu technicznego: 1217.2019.953

data wpisania operatu technicznego do ewid. materiałów zasobu: 20. MAJ 2019

Z up. Starosty
podpis: *[podpis]*
Geodeta Powiatowy
mgr inż. Jacek Kuchta



USŁUGI
GEODEZYJNO - KARTOGRAFICZNE
Wojciech Lubelski
34-424 Szafary, ul. W. Orkana 25
tel. (018) 27 552 36, 606 124 307
NIP 736-126-05-94, REGON 120130161

GEODETA UPRAWNIONY
inż. Wojciech Lubelski
nr upr. 19194

Potwierdzam zgodność treści mapy z oryginałem w zakresie opracowania geodezyjnego, przyjętego do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w dniu 20.05.2019 pod numerem P.1217.2019.595

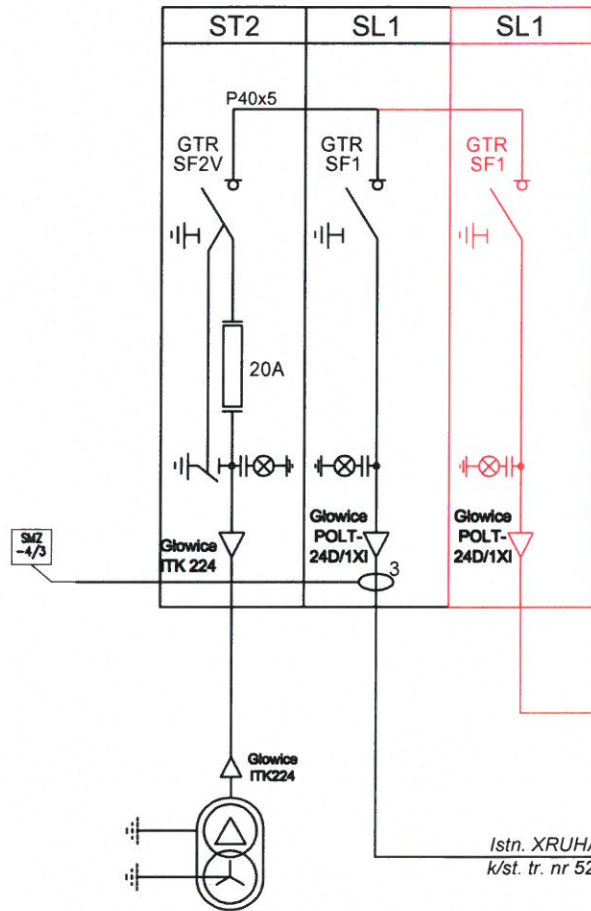
mgr inż. Tomasz Twaróg
Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Uprawnienia MAF/0079/PW/BE/18

ZAKRES WNIOSKU, ZAKRES UCIAŹLIWOŚCI (STREFA ODDZIAŁYWANIA)
POKRYWA SIĘ W CAŁOŚCI Z TRASĄ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

- Legenda:
- Proj. kabel SN typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm2
 - Rura osłonowa DVR
 - Przewiert rurą SRS-S
 - Proj. słup średniego napięcia
 - Rozbiórka sieci
 - Proj. złącze kablowe SN
 - Trasa bednarki
 - Zabudowa prętów uziemiających

| F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA | | | |
|---|--|--------------|-------|
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 332 00 33 33 mgr inż. Tomasz Twaróg | | | |
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Sprawdził: | Jan Hebda | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Główna Kierownictwo | | |
| | ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków Uprawnienia UAN nr 439/88 | | |
| Treść rysunku: | Projekt zagospodarowania terenu. Budowa sieci kablowej średniego napięcia. | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1647, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | 1:500 | Nr. rysunku: | E-01c |

**Rozbudowa rozdzielnicy SN w stacji trafo nr 5539
dobudowa pola liniowego ROTOBLOK SF**

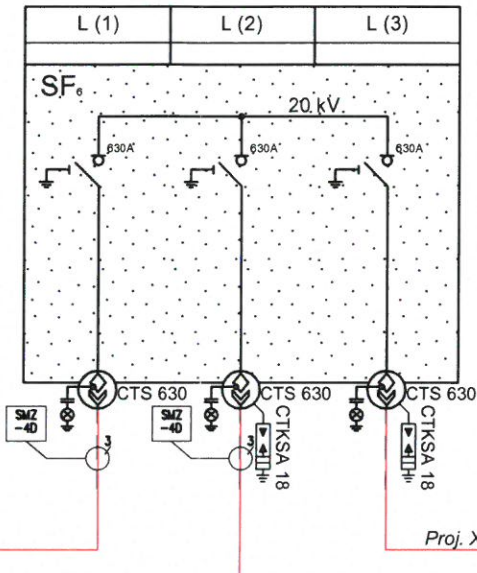


UWAGA
Zastosować sygnalizator miejsca zwarcia
wypozaony we własne źródło zasilania

Proj. XRUHAKXS 3x1x120mm2
dł. 726/780mb

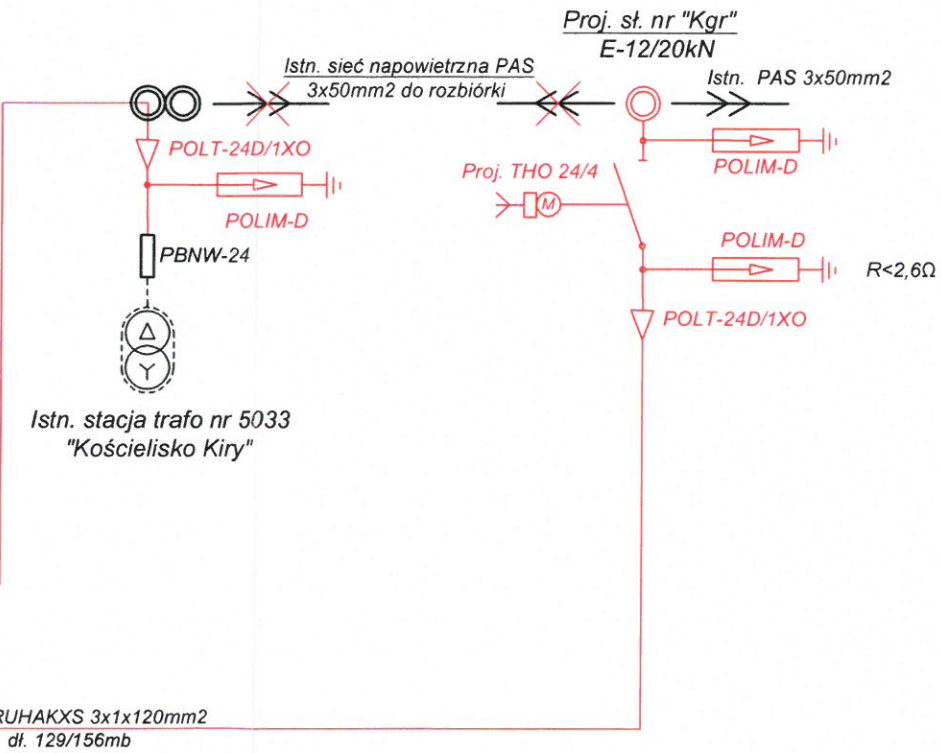
Istn. XRUHAKXS 3x1x120mm2
k/st. tr. nr 5228 Kościelisko Halit

Projektowane złącze kablowe ZK SN

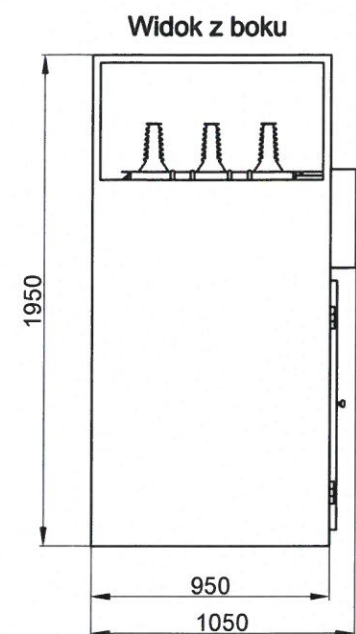


Proj. XRUHAKXS 3x1x120mm2
dł. 3/18mb

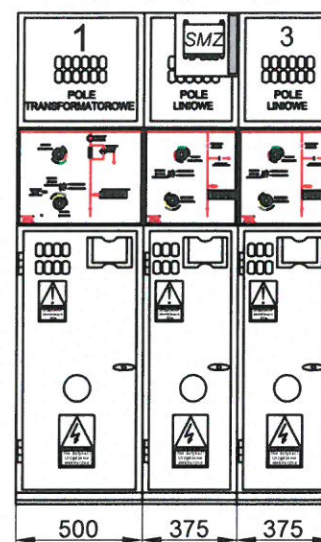
Proj. XRUHAKXS 3x1x120mm2
dł. 129/156mb



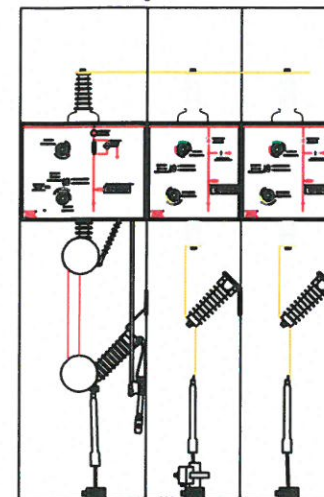
| F.E. „HEBDA” | | | |
|--|--|--------------|------|
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| JAN HEBDA mgr inż. Tomasz Twaróg | | | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | | | |
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Sprawdził: | Jan HEBDA | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | | |
| Treść rysunku: | Schemat ideowy projektowanej inwestycji | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | - | Nr. rysunku: | E-02 |



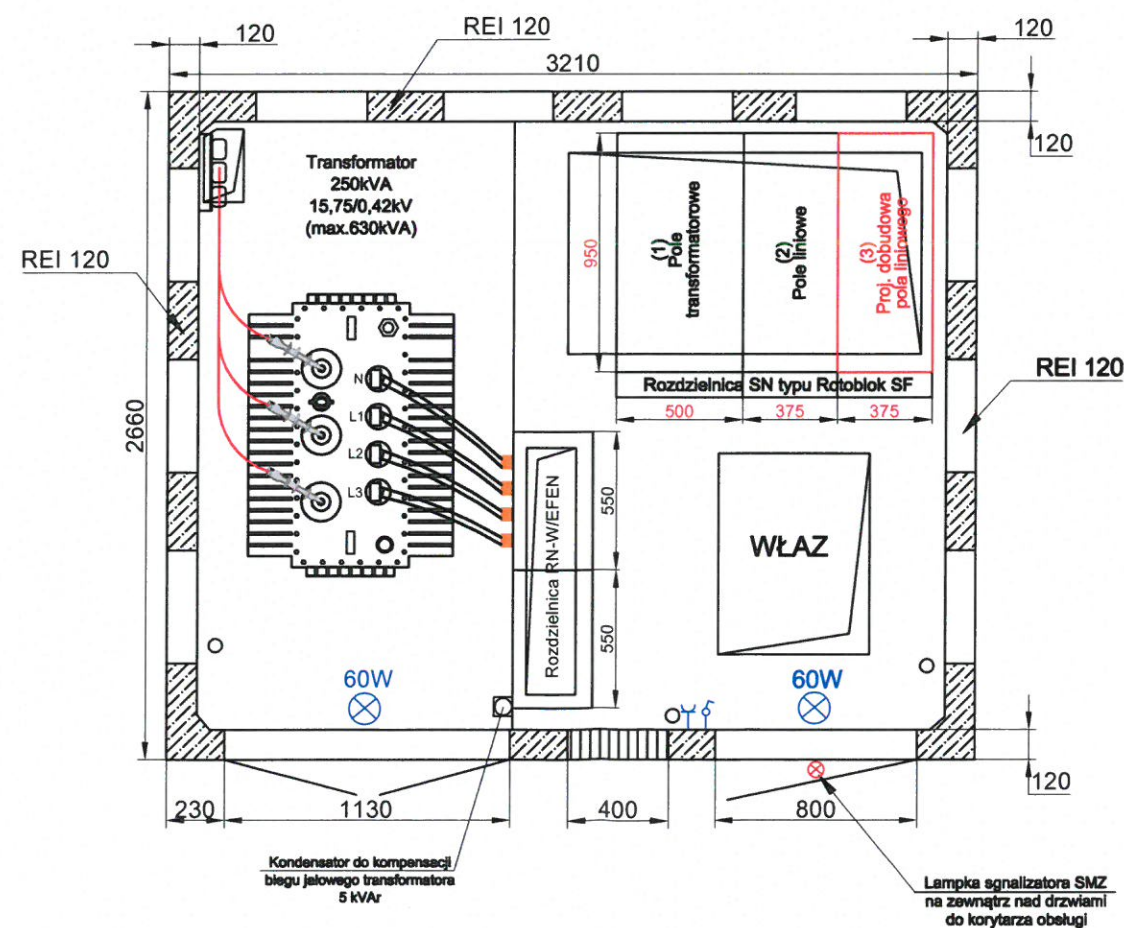
Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnicy



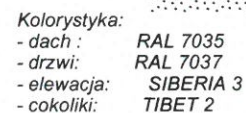
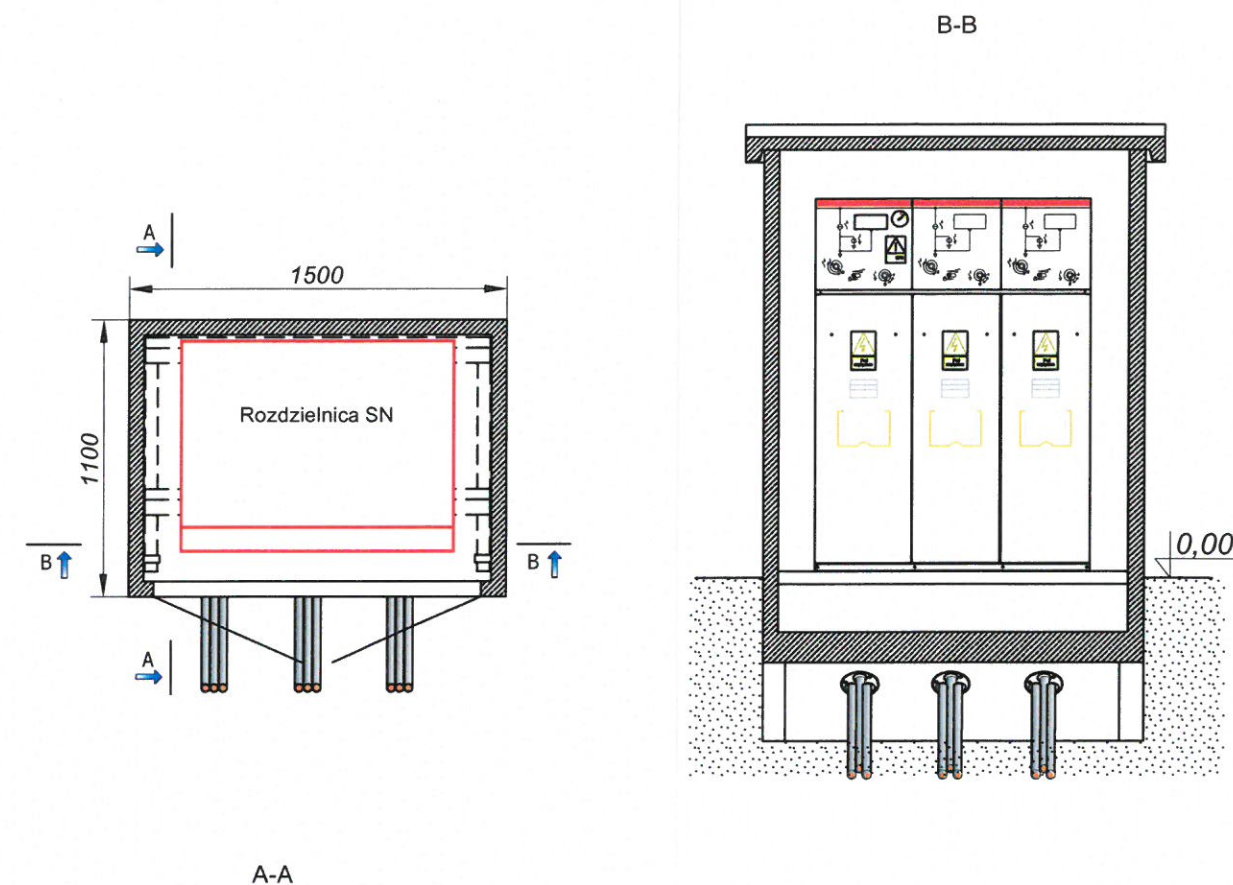
Widok wnętrza rozdzielnicy



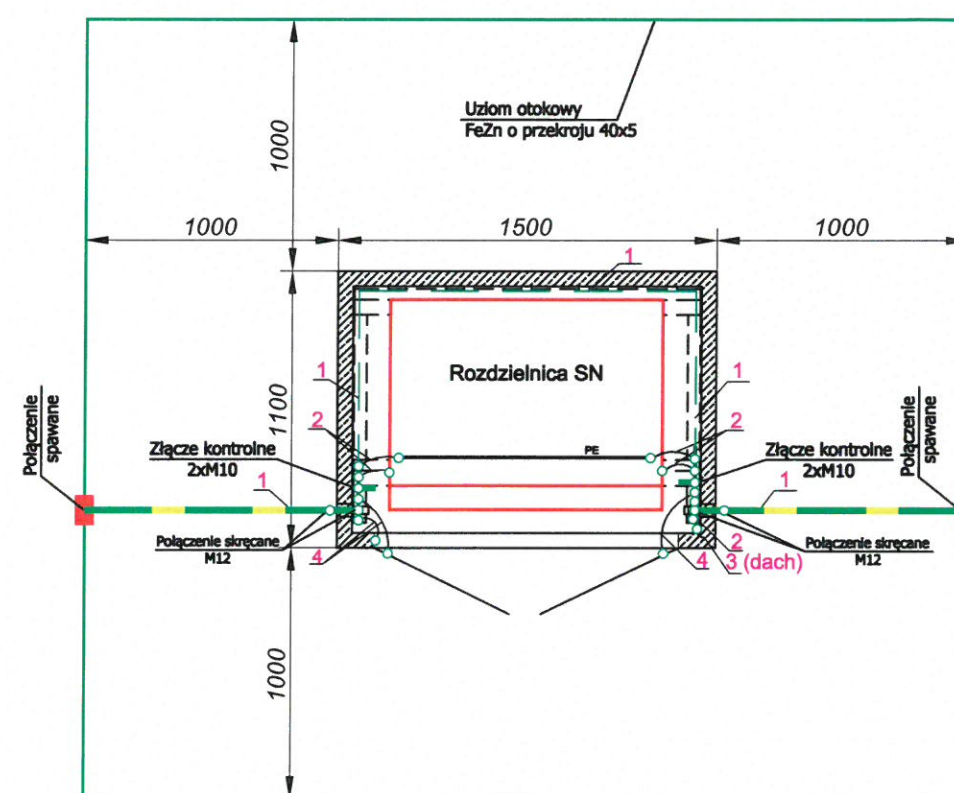
Widok z góry - rozmieszczenie aparatury w stacji



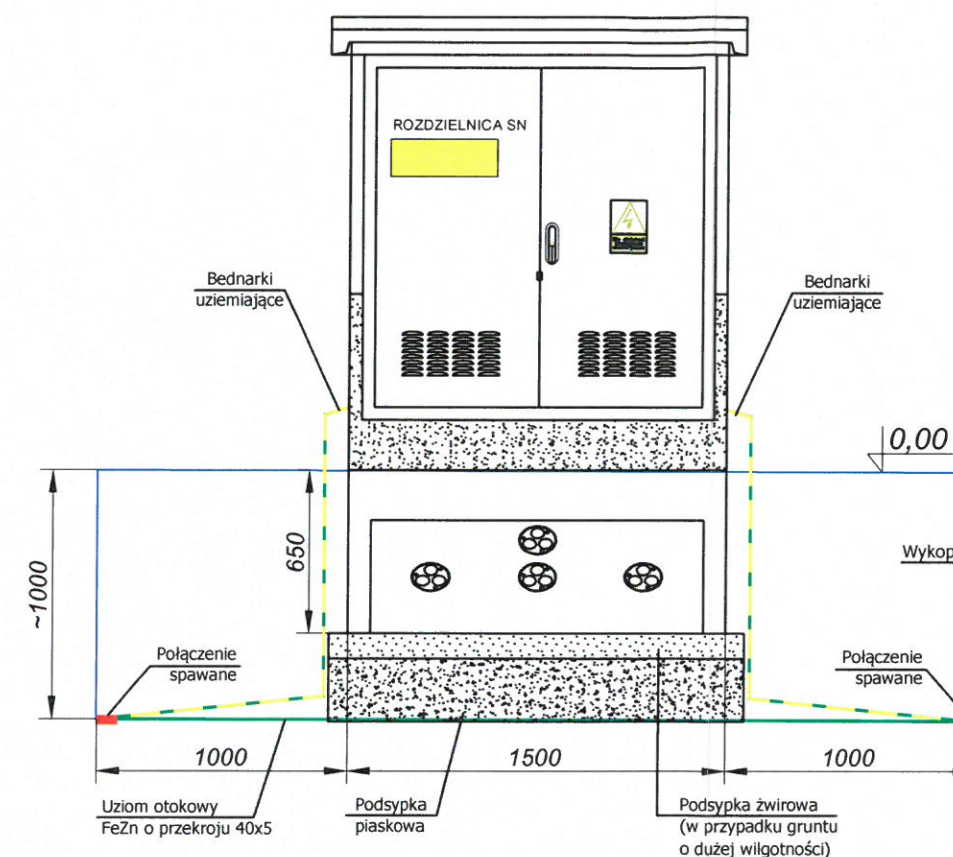
| F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 409 Tel. 18 333 62 33 | | | |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Projektował: Data: | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Sprawdził: Data: | Jan Hebda 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | | |
| Treść rysunku: | Rozmieszczenie urządzeń w stacji trafo nr 5539 oraz widok rozdzielnicy SN | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | 1:30 | Nr. rysunku: | E-03 |



| | | | |
|---|--|--------------|------|
| F.E. „HEBDA” | | | |
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| JAN HEBDA mgr inż. Tomasz Twaróg | | | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | | | |
| Projektował: Data: | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | | |
| Sprawdził: Data: | Jan Hebda 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz 05-2019 r. | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | | |
| Treść rysunku: | Widok i wyposażenie złącza kablowego średniego napięcia | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | 1:30 | Nr. rysunku: | E-04 |

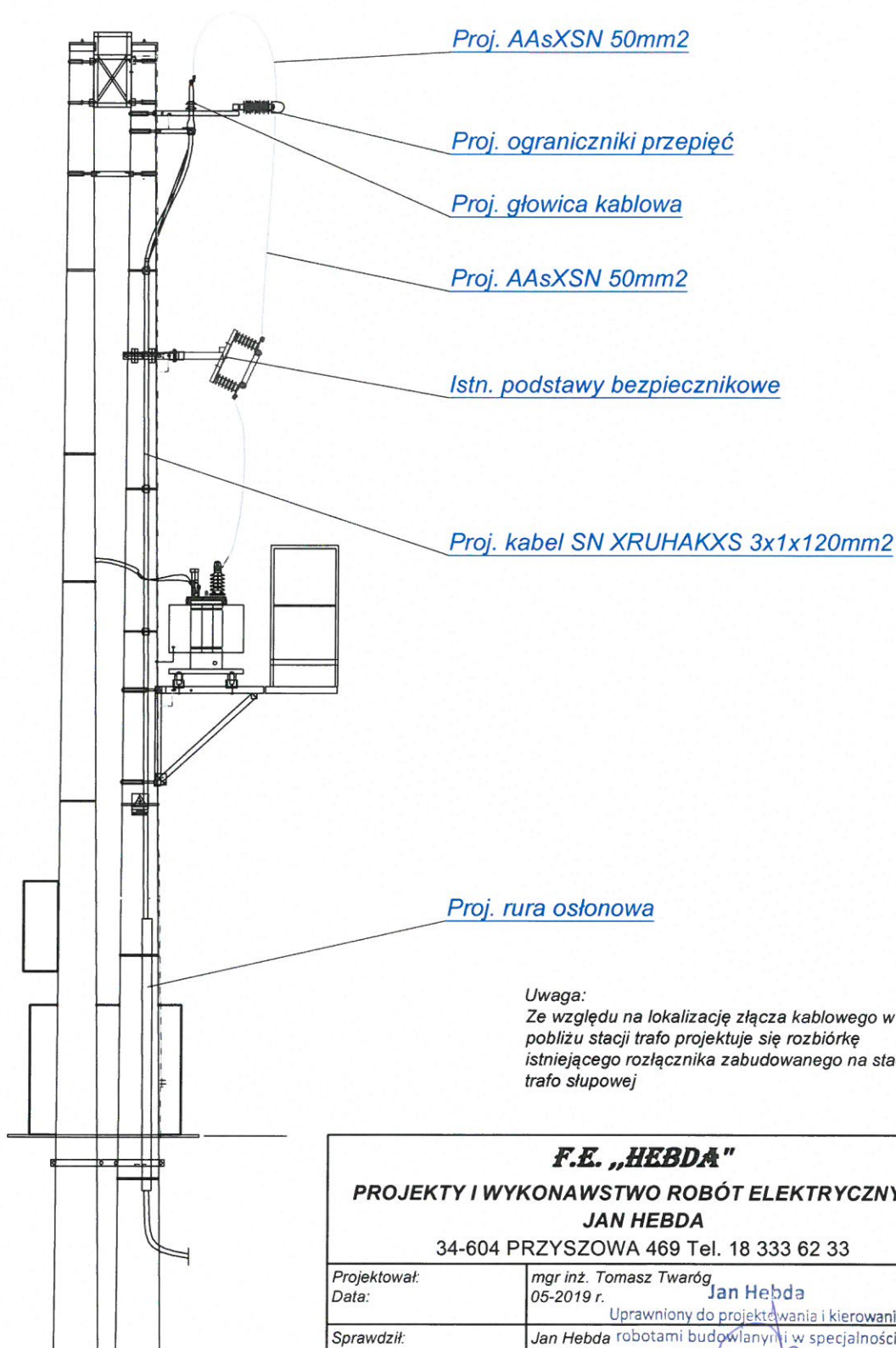


- 1 - Bednarka Fe/Zn 40x5
 2 - H07V-K 70mm²
 3 - H07V-K 35mm²
 4 - H07V-K 25mm²
 Bednarka w miejscach widocznych trwale oznaczona kolorem żółto-zielonym
 prowadzona po dwóch ścianach bocznych i po ścianie tylnej.

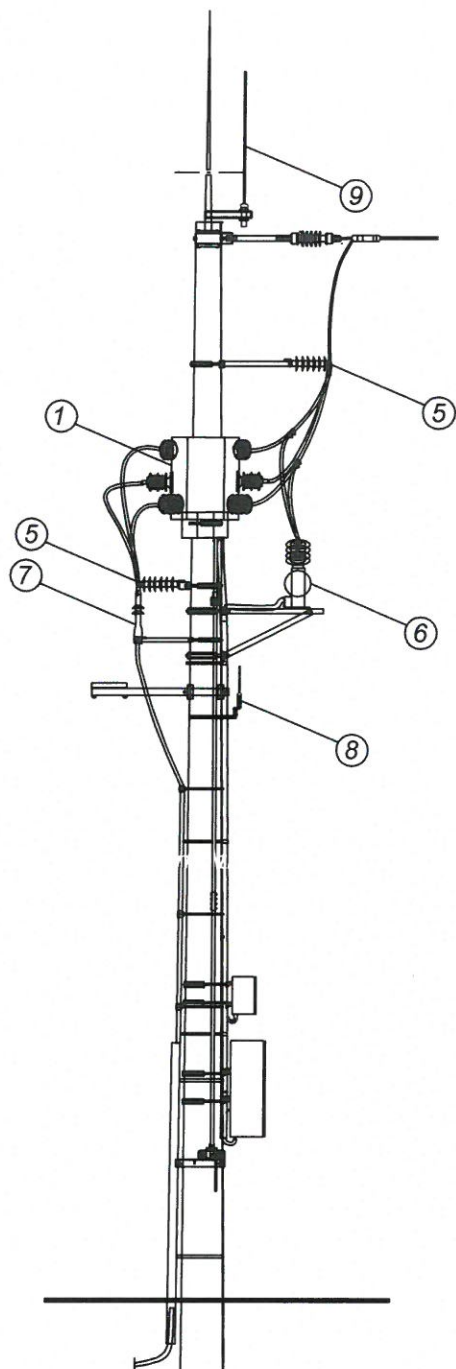
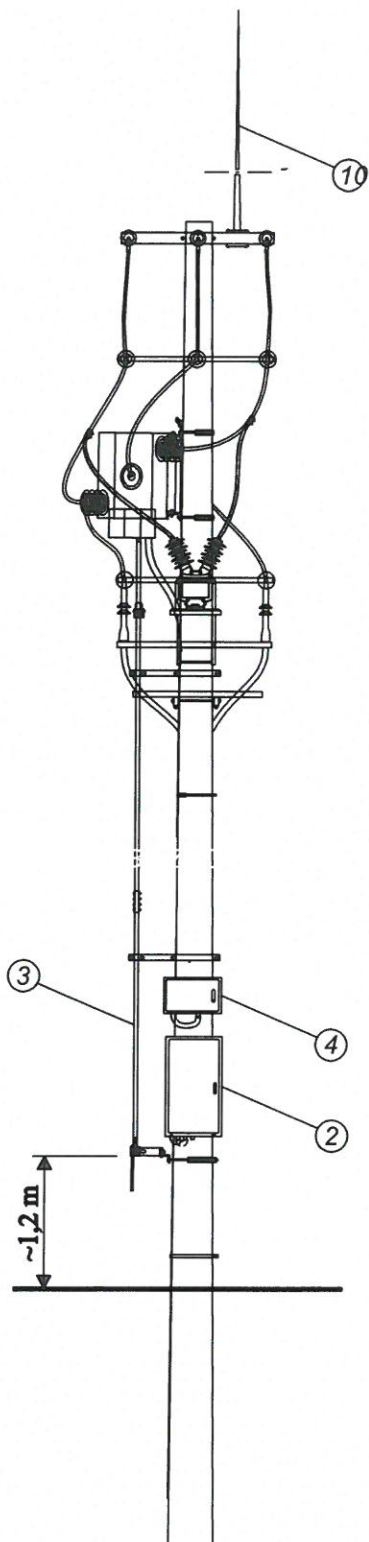


| F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA mgr inż. Tomasz Twaróg 34-604 PRZYSZOWA 469 tel. 18 333 62 33 | | | |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Projektował: Data: | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Sprawił: Data: | Jan Hebda 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | mgr inż. Artur Siedlarz | mgr inż. Artur Siedlarz |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Treść rysunku: | Uziemienie złącza kablowego średniego napięcia | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Skala: | 1:30 | Nr. rysunku: | E-05 |

Istn. stacja trafo nr 5033 Kościelisko Kiry



| F.E. „HEBDA” | | | |
|---|--|--|--------------------------|
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| JAN HEBDA | | | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | | | |
| Projektował: Data: | | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. Jan Hebda Uprawniony do projektowania i kierowania | |
| Sprawdził: Data: | | Jan Hebda 05-2019 r. robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych Uprawnienia IAN nr 439/88 | |
| Opracował: | | mgr inż. Artur Siedlarz | |
| Inwestor: | | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | |
| Treść rysunku: | | Widok stacji transformatorowej nr 5033 Kościelisko Kiry | |
| Miejsce zadania: | | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | |
| Stadium: | | PROJEKT WYKONAWCZY | |
| Skala: | | - | Nr. rysunku: E-06 |



LEGENDA

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ① | Rozłącznik sterowany radiowo THO 24/4 |
| ② | Szafka obiekтова SO5 |
| ③ | Napęd ręczny THO |
| ④ | Szafka sterownicza SO2 |
| ⑤ | Ograniczniki przepięć SN |
| ⑥ | Przekładnik napięciowy |
| ⑦ | Głowica kablowa |
| ⑧ | Antena GSM |
| ⑨ | Antena TETRA |
| ⑩ | Zwód odgromowy |

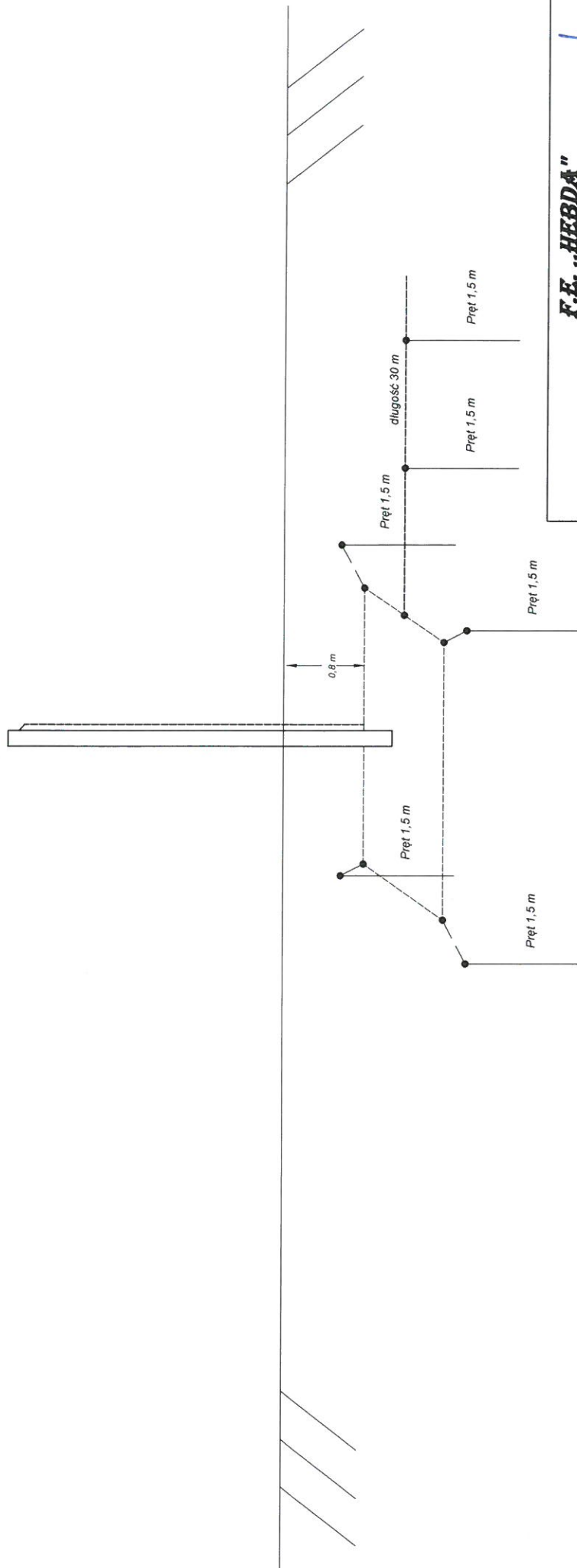
F.E. „HEBDA”

PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

JAN HEBDA mgr inż. Tomasz Twaróg

34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 833 62 33

| | |
|------------------|--|
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg |
| Data: | 05-2019 r. |
| Sprawił: | Jan Hebda |
| Data: | 05-2019 r. |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków |
| Treść rysunku: | Widok stanowiska słupowego SN z rozłącznikiem THO |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY |
| Skala: | - |
| Nr. rysunku: | E-07 |



OZNACZENIA:

— Bednarka ocynkowana 40x5 mm

● Pręt uziomowy ϕ 16 mm

F.E. „HEBDA”

PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

JAN HEBDA mgr inż. Tomasz Twaróg

34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33

mgr inż. Tomasz Twaróg
05-2019 r.
Pracownia budowlana i elektryczna
sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Uprawnienia do projektowania i kierowania

Sprawdził:
Data:
Jan Hebda
05-2019 r.
Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych

Opracował:
mgr inż. Artur Siedlarz
Pracownia budowlana i elektryczna
UAN nr 439/88

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

Treść rysunku:
Plan uziemienia słupa SN

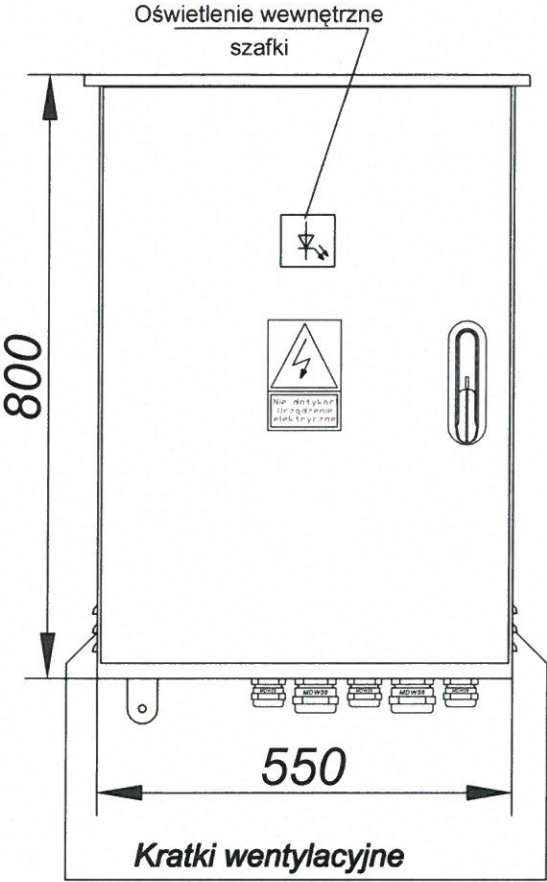
Miejsce zadania:
Kościełisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492. 3488/11,
1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3,
1728 obr. 0401

Stadium:
PROJEKT WYKONAWCZY

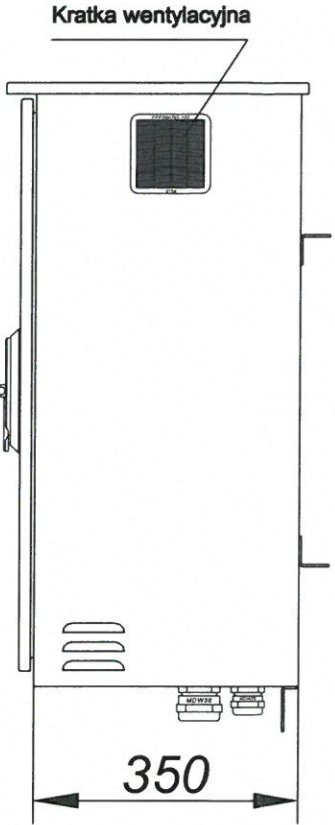
Skala:
-

Nr. rysunku:
E-08

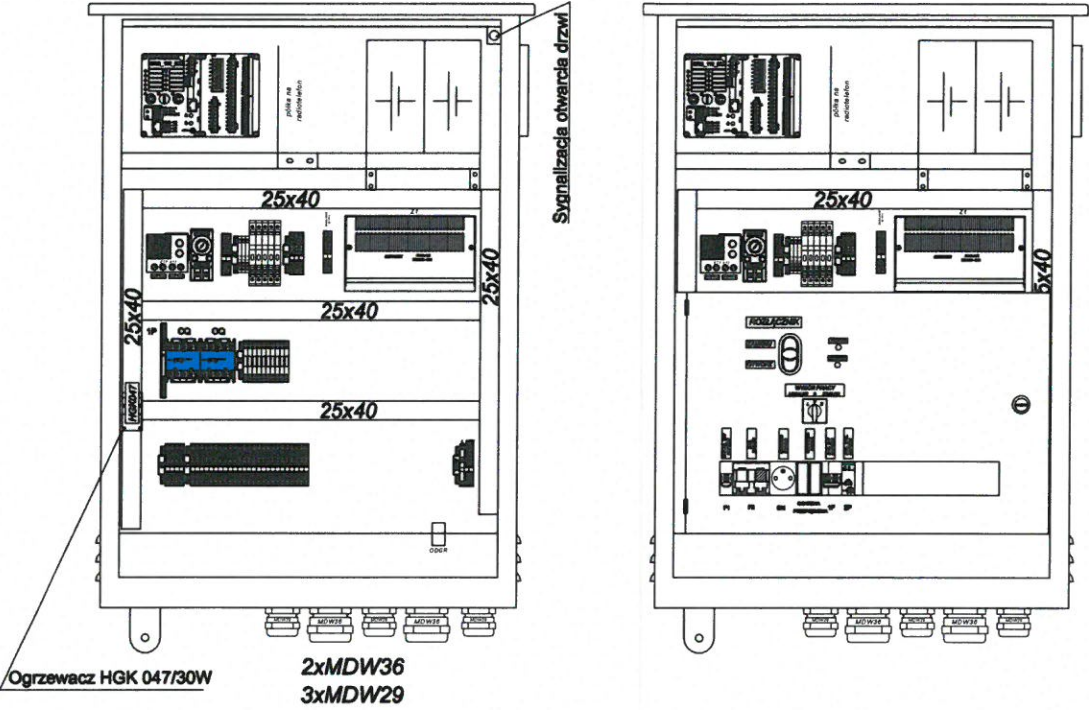
ELEWACJA SZAFKI



RZUT BOCZNY



ROZMIESZCZENIE APARATURY

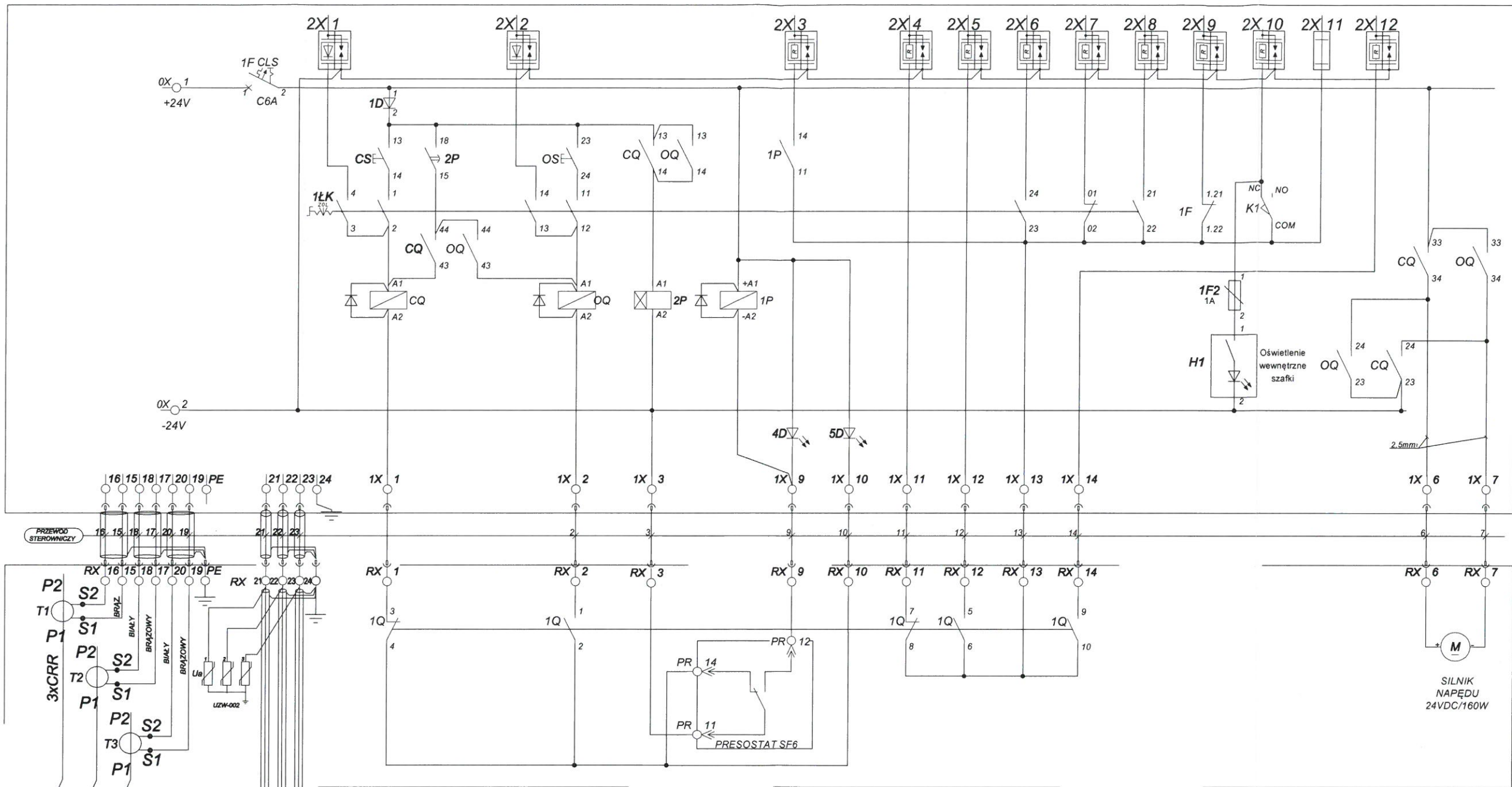


Uwaga.
Ob. ocieplona.

| F.E. „HEBDA” | | | |
|--|--|--------------|----------|
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| mgr inż. Tomasz Twaróg 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 16 333 62 33 | | | |
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Sprawił: | Jan Hebda | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | | |
| Treść rysunku: | Widok szafy sterowniczej THO | | |
| Miejsce zadania: | Kościełisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | 1:10 | Nr. rysunku: | E-09 43. |

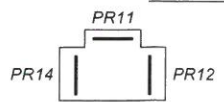
| ZASILANIE | ZABEZPIECZENIE PRZECIW-ZWARTCIOWE | WYBÓR STEROWANIA | | | |
|-----------|-----------------------------------|------------------|----------|----------------------------|--------|
| | | ZAMKNIJ | | ZWŁOCZNE WYŁĄCZENIE NAPĘDU | OTWÓRZ |
| | | ZDALNIE | LOKALNIE | | |

| SYGNALIZACJA | | | | | | | | | | STEROWANIE NAPĘDEM |
|---------------|-------|------------------|-----------|------------|---------|---------|--------------------------------|----------------|------------------------|--------------------|
| STAN GAZU SF6 | | STAN ROZŁĄCZNIKA | | STEROWANIE | | | WYŁĄCZENIE ZABEZPIECZ GŁÓWNEGO | OTWARCIE DRZWI | ZASILANIE SYGNALIZACJI | |
| AWARIA | NORMA | OTWARTY | ZAMKNIĘTY | ZDALNE | ODSTAW. | LOKALNE | | | ROZŁĄCZNIK ZABLOK. | |



SZAFKA STEROWNICZA

CZĘŚĆ ROZŁĄCZNIKA

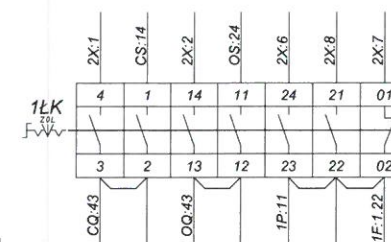


Uwaga.
Nastawa przekaźnika czasowego - 5s.

R=680 Ohm

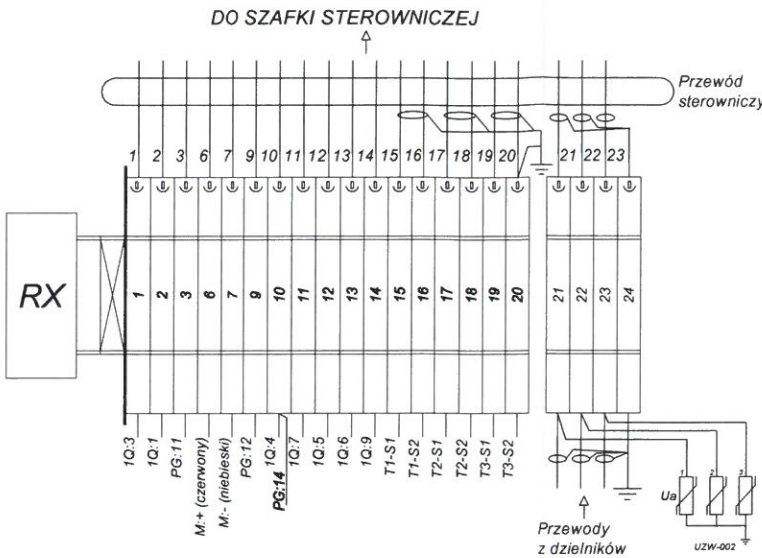
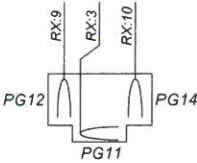
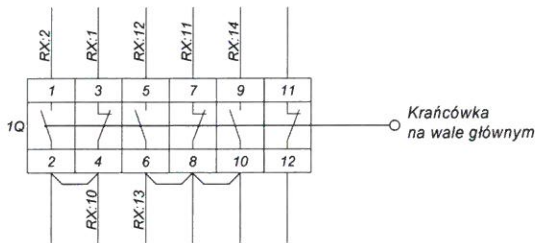
UWAGA!!!
- 230VAC (brązowy, niebieski);
- 24VDC (czerwony, ciemnoniebieski);
- przewody sygnalizacyjne 0,5 mm;
- przewody sterownicze 1 mm;
- przewody wykonawcze 2,5 mm; 1,5 mm

| F.E. „HEBDA” | | | |
|--|--|--|--|
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| mgr inż. Tomasz Twaróg | | | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | | | |
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Sprawił: | Jan Hebda | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie | | |
| Treść rysunku: | Schemat elektryczny rozłącznika THO | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | - | | |
| Nr. rysunku: | E-10 | | |

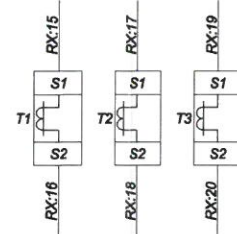
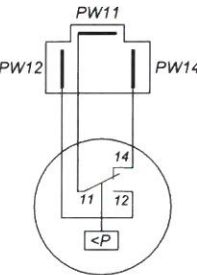


| | |
|---|--|
| F.E. „HEBDA” | |
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | |
| JAN HEBDA mgr inż. Tomasz Twaróg | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | |
| Projektował: Data: | mgr inż. Tomasz Twaróg 05-2019 r. |
| Sprawdził: Data: | Jan Hebda 05-2019 r. |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków |
| Treść rysunku: | Schemat montażowy rozłącznika THO |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY |
| Skala: | - |
| Nr. rysunku: | E-11 |

ELEMENTY THO-T1



| 1Q | | | |
|----------|------------|------------|-------------|
| Nr styku | Rozł. zam. | Rozł. otw. | Rozł. zabl. |
| | Kąt obrotu | | |
| | 0° | 75° | 105° |
| 1-2 | X | — | — |
| 3-4 | — | X | — |
| 5-6 | — | — | X |
| 7-8 | — | X | X |
| 9-10 | — | — | X |
| 11-12 | X | X | — |



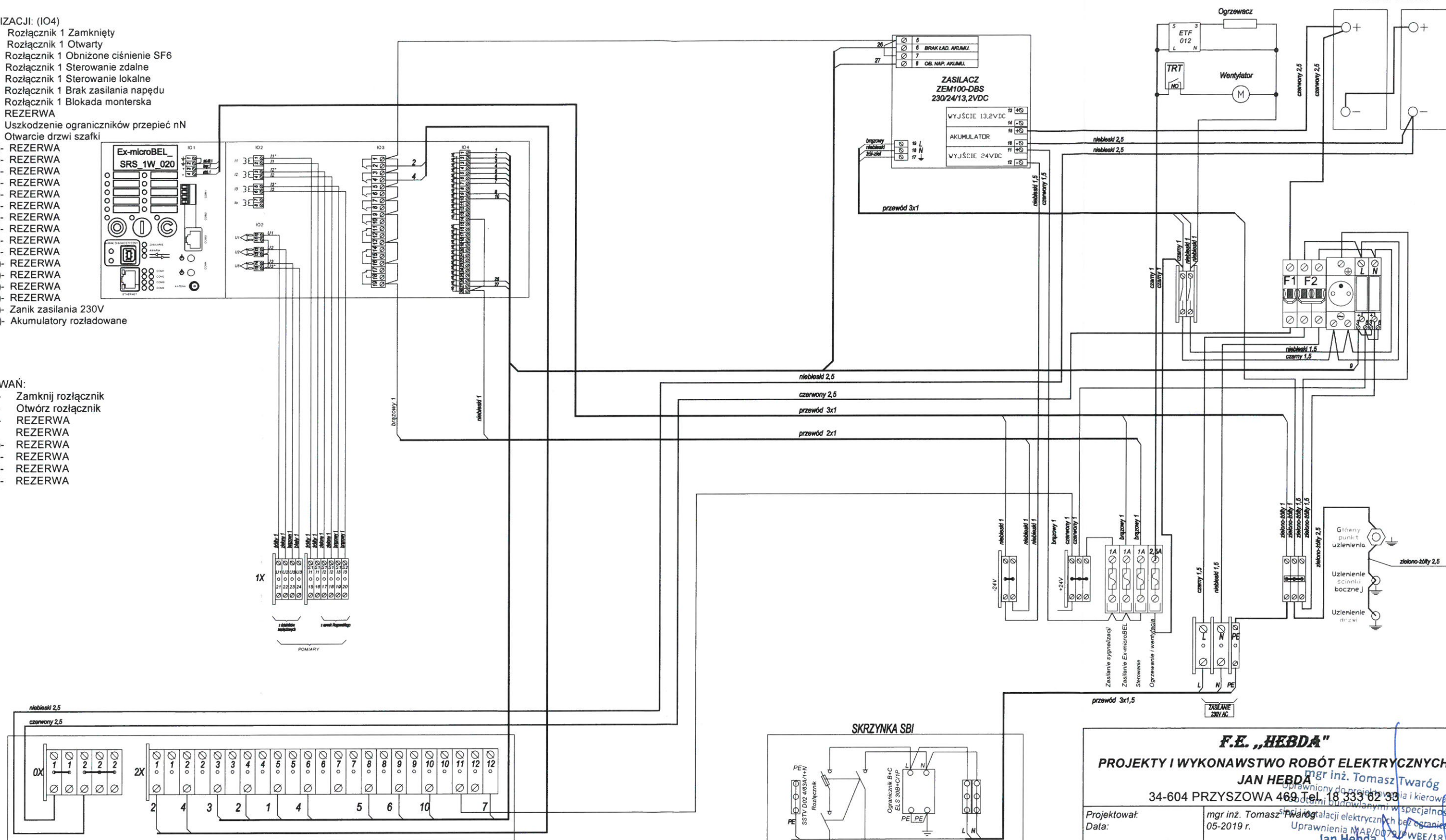
| F.E. „HEBDA” | | | |
|--|--|--------------|-----|
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| mgr inż. Tomasz Twaróg | | | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | | | |
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Sprawdził: | Jan Hebda | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków | | |
| Treść rysunku: | Schemat montażowy rozłącznika THO | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | 1:30 | Nr. rysunku: | E12 |

KOLEJNOŚĆ SYGNALIZACJI: (IO4)

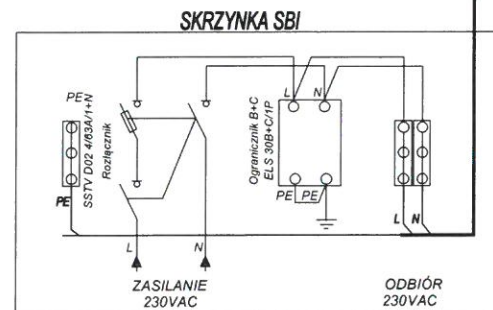
- 0-Ex-microBEL:1 -(1)- Rozłącznik 1 Zamknięty
- 1-Ex-microBEL:2 -(1)- Rozłącznik 1 Otwarty
- 2-Ex-microBEL:3 -(1)- Rozłącznik 1 Obniżone ciśnienie SF6
- 3-Ex-microBEL:4 -(1)- Rozłącznik 1 Sterowanie zdalne
- 4-Ex-microBEL:5 -(1)- Rozłącznik 1 Sterowanie lokalne
- 5-Ex-microBEL:6 -(1)- Rozłącznik 1 Brak zasilania napędu
- 6-Ex-microBEL:7 -(1)- Rozłącznik 1 Blokada monterska
- 7-Ex-microBEL:8 -(1)- REZERWA
- 8-Ex-microBEL:9 -(1)- Uszkodzenie ograniczników przepięć nN
- 9-Ex-microBEL:10 -(1)- Otwarcie drzwi szafki
- 10-Ex-microBEL:11 -(1)- REZERWA
- 11-Ex-microBEL:12 -(1)- REZERWA
- 12-Ex-microBEL:13 -(1)- REZERWA
- 13-Ex-microBEL:15 -(1)- REZERWA
- 14-Ex-microBEL:16 -(1)- REZERWA
- 15-Ex-microBEL:17 -(1)- REZERWA
- 16-Ex-microBEL:18 -(1)- REZERWA
- 17-Ex-microBEL:19 -(1)- REZERWA
- 18-Ex-microBEL:20 -(1)- REZERWA
- 19-Ex-microBEL:21 -(1)- REZERWA
- 20-Ex-microBEL:22 -(1)- REZERWA
- 21-Ex-microBEL:23 -(1)- REZERWA
- 22-Ex-microBEL:24 -(1)- REZERWA
- 23-Ex-microBEL:25 -(1)- REZERWA
- 24-Ex-microBEL:26 -(1)- Zanik zasilania 230V
- 25-Ex-microBEL:27 -(1)- Akumulatory rozładowane

KOLEJNOŚĆ STEROWAŃ:

- 0-Ex-microBEL :2 -(1)- Zamknij rozłącznik
- 1-Ex-microBEL :4 -(1)- Otwórz rozłącznik
- 2-Ex-microBEL :6 -(1)- REZERWA
- 3-Ex-microBEL :8 -(1)- REZERWA
- 4-Ex-microBEL :10 -(1)- REZERWA
- 5-Ex-microBEL :12 -(1)- REZERWA
- 6-Ex-microBEL :15 -(1)- REZERWA
- 7-Ex-microBEL :18 -(1)- REZERWA



LISTWY ZACISKOWE W CZĘŚCI THO



| F.E. „HEBDA” | | | |
|--|--|--|--|
| PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | | | |
| mgr inż. Tomasz Twaróg | | | |
| 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33 | | | |
| Projektował: | mgr inż. Tomasz Twaróg | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Sprawdził: | Jan Hebda | | |
| Data: | 05-2019 r. | | |
| Opracował: | mgr inż. Artur Siedlarz | | |
| Inwestor: | TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie | | |
| Treść rysunku: | Schemat szafy sterowniczej THO | | |
| Miejsce zadania: | Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728 obr. 0401 | | |
| Stadium: | PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| Skala: | - | | |
| Nr. rysunku: | E-13 | | |

*Sredniego napięcia SN 15 kV
z zabudowa ZIARO Łódzkiego Sredniego
napięcia ŻK SN 15 kV*

STAROSTA TATRZAŃSKI

Dokumentacja nr: G-6-RDG. 5680. 61. 201 9

była przedmiotem narady konsultacyjnej
orzeczonej w siedzibie Wydziału Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Mieszkaniowej
Starostwa Powiatowego w Zakopanem, ul. Czerwokiński 15.

w formie: w dniu 19.06.2019

☒ zebranie zainteresowanych podmiotów
☒ za pomocą środków komunikacji elektronicznej

Zatopione, dnia: 23.07.2019

*mgr inż. Paweł Kondeja
Starsza osoba nadająca kwalifikacje
Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru
i Gospodarki Nieruchomości*

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Krakowie
Wydział Planowania i Rozwoju
Stansy Specjalizawds, Planowania Sieci

26.05.2019 Paweł Papiież
Zasceptowany

Potwierzam zgodność treści mapy z oryginałem w zakresie opracowanie
geodezyjne, przyjętego do państwowego zasobu geodezyjnego i
kartograficznego w dniu 20.05.2019 pod numerem P.1217/2019.595

Podpis autora projektu mgr inż. Tomasz Twardóg
Uprawniony do projektowania i wykonania
robót instalacyjnych w specjalności
sieci instalacji elektrycznych - sterowniczych
Uprawnienia MAP/1079/2019

ZAKRES WNIOSKU, ZAKRES UCIĄŻLIWOŚCI (STREFA DODZIAŁYWANIA)
POKRYWA SIĘ W CAŁOŚCI Z TRASĄ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Legenda:
----- Proj. kabel nN
===== Rura osłonowa DVR
----- Przewiert rurą SRS-S

o Proj. słup średniego napięcia
x Rozbiórka sieci
□ Proj. złącze kablowe SN

USŁUGI
GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE
Wojciech Lubelski
34-424 Szafarny, ul. W. Orkana 25
tel.(018) 27 532 36, 606 124 307
IMP 738-125-03-94, REGON 120130161

GEODETA UPRAWNIONY
mgr inż. Wojciech Lubelski
nr upr. 19194

F.E. „HEBDA”
PROJEKTY I WYKONAWS TWOBÓ ELEKTRYCZNYCH
JAN HEBDA

34-604 PRYZYSZOWA 460 01814 mgr inż. Tomasz Twardóg

Projektował: mgr inż. Tomasz Twardóg Uprawniony do projektowania i wykonania
Data: 05-2019 r. sieć instalacji elektrycznych w specjalności
Opracował: mgr inż. Artur Sielicki Uprawnienia MAP/1079/P/WBE/18

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie
ul. Dąbrów 27, 31-060 Kraków

Treść rysunku: Projekt zagospodarowania terenu. Budowa sieci
kablowej SN - uzgodnienie ZUP

Miejsce zadania: Kodcicłosto ul. Królowska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11,
17376, 17377, 1847, 17954, 17952, 17951, 17953,
1728 obr. 0401

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Skala: 1:500 Nr rysunku: E-01a

ZAZGODNOSC ORYGINALM
Tomasz Twardóg



F.E. HEBDA

*Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych
Jan Hebda*

34-604 Przyszowa 469 Tel. 18 333 62 33

**ZAŁĄCZNIK DO DOKUMENTACJI
PROJEKTOWEJ**

Wymagania jakie ma spełnić wyrób/produkt/urządzenie „równoważne”

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

*„Budowa linii kablowej SN relacji: st. tr. 5539 Kościelisko Kirowa Woda – st. tr. 5033 Kościelisko
Kiry w celu powiązania odgałęzienia ciągu sieciowego”.*

BUDOWA:

*Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4,
1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728
obręb ewidencyjny: Kościelisko [Nr 0401]
jednostka ewidencyjna: 121704_2, Kościelisko*

INWESTOR:

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

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

*Firma Elektryczna „HEBDA”
34-604 Przyszowa 469*

PROJEKTANT:

*mgr inż. Tomasz Twaróg
specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
data: listopad 2019r*

podpis:

*mgr inż. Tomasz Twaróg
Uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności
sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18*

Załącznik do dokumentacji projektowej.

Budowa linii kablowej SN relacji: st. tr. 5539 Kościelisko Kirowa Woda – st. tr. 5033 Kościelisko Kiry w celu powiązania odgałęzienia ciągu sieciowego

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

PARAMETRY TECHNICZNE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW:

1. Kable i przewody:

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu SN z izolacją o przekroju $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2$, należy przez to rozumieć każdy kabel SN spełniający poniższe parametry:

- * Napięcie znamionowe $U_0/U/U_{\text{max}}$ 12/20/24kV
- * Żyłą przewodzącą – miedziana lub aluminiowa żyła okrągła wielodrutowa zagęszczona
- * Ekran półprzewodzący wytłaczany z polietylenu usieciowanego, obwód z taśmy półprzewodzącej z barierą przeciwwilgociową,
- * Żyłą powrotną - drut CU+taśma CU,
- * Napięcie próby 42kV/5min
- * Minimalna temperatura układania -20°C
- * Dopuszczalna długotrwała temperatura pracy 90°C
- * Przekrój znamionowy żyły roboczej 120 mm^2
- * Przekrój znamionowy żyły powrotnej 50 mm^2
- * Średnica zewnętrzna kabla $37,5 \text{ mm}^2$
- * zgodna z normą ZN-TF500

2. Osprzęt

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy kablowej zewnętrznej SN dla kabla jednożyłowego o przekroju $3 \times 1 \times 120$ należy przez to rozumieć każdą głowicę kablową SN spełniającą poniższe parametry:

- * Głowica zewnętrzna termokurczliwa do kabli jednożyłowych
- * Ekranowa izolacja z tworzyw sztucznych.
- * Druty żyły powrotnej lub przewód uziemiający są wciśnięte w szczeliwo termotopliwe. Zakończenie ekranu izolacji pokryte jest termotopliwym wypełniaczem sterującym.
- * Rura izolacyjna, odporna na wyładowania zabrudzeniowe, pokryta wewnątrz warstwą sterująco-uszczelniającą, izoluje i uszczelnia obszar pomiędzy zakończeniem powłoki i końcówką kablową,
- * Przekrój żyły: $70\text{-}240 \text{ mm}^2$

- * Wymiar 560mm
- * Napięcie znamionowe 15/24kV
- * Długość 440mm

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy wewnętrznej należy przez to rozumieć każdą głowicę kablową wewnętrzną spełniającą poniższe parametry:

- * Druty żyły powrotnej lub przewód uziemiający są wciśnięte w szczeliwo termotopliwe.
- * Zakończenie ekranu izolacji głowicy wewnętrznej pokryte jest termotopliwym wypełniaczem sterującym.
- * Rura izolacyjna, której najważniejszą cechą jest wysoka odporność na wyładowania zabrudzeniowe, wewnątrz pokryta jest warstwą sterująco-uszczelniającą.
- * Na przekroje żyły roboczej 70-240mm²

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej kątowej należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry:

- * model termokurczliwy
- * odpowiednie do kabli jednożyłowych
- * zakres napięć od 12 do 20kV
- * przekrój znamionowy od 95 do 240mm kwadratowych
- * dedykowana do kabli YHAKXS oraz XRUHAKXS
- * głowice oferowane są wraz z końcówkami śrubowymi

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o ogranicznikach przepięć SN należy przez to rozumieć każdy ogranicznik przepięć SN spełniający poniższe parametry:

Ogranicznik przepięć w silikonowej obudowie o pierwszej klasie wyładowania linii dla systemów AC do 52kV. To ogranicznik przepięć o rezystorach tlenków metali (MO) bez przerw iskrowych, bezpośrednio formowany do silikonowej obudowy, koloru szarego, zaprojektowany i testowany zgodnie z IEC 60099-4 oraz spełnia wymagania norm ANSI/IEEE C62.11. Służy do bezpiecznej ochrony systemów średniego napięcia przed przepięciami od wyładowań atmosferycznych oraz od przepięć przy przełączaniu.

- * niski poziom ochrony
- * duża zdolność pochłaniania energii
- * szeroki zakres ochronny
- * stabilna charakterystyka
- * zabezpieczone przed procesami starzeniowymi
- * odporne na zanieczyszczenia
- * niewybuchająca obudowa
- * może pełnić funkcję izolatora wsporczego
- * bezobsługowe

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o ogranicznikach przepięć kontenerowym do głowic należy przez to rozumieć każdy ogranicznik przepięć SN spełniający poniższe parametry:

Służy do ochrony urządzeń i instalacji średnich napięć z maksymalnym napięciem pracy 24kV, kompaktowe rozwiązanie przeznaczone jest do przyłączenia ogranicznika do głowic CTS 630A i jest zgodne z międzynarodowymi standardami.

* poziom ochrony: 24kV

* znamionowy prąd wyładowczy wartość szczytowa (8/20): 10kA

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o złączu kablowym SN 15kV w układzie LLL należy przez to rozumieć każde złącze kablowej SN spełniający poniższe parametry:

| | |
|---|-----------|
| * Napięcie znamionowe | 24 kV |
| * Poziom znam. izolacji doziemnej i międzybiegu nowej | 125/50 kV |
| * Poziom znam. izolacji przerwy biegunowej bezpiecznej | 145/60 kV |
| * Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pól liniowych | 630 A |
| * Prąd znamionowy ciągły szyn pola transformatorowego | 250 A |
| * Prąd znamionowy 1-sek szyn zbiorczych i pól liniowych | 16 kA |
| * Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych | 40 kA |
| * Prąd znamionowy wyłączalny przy 24 kV | 630 A |

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej do przewiertów fi 160mm dla kabla SN należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry:

- * Rura przeznaczona do przewiertów, przecisków
- * Łączona metodą zgrzewania, gładkościenna.
- * Wykonana z tworzywa sztucznego, rodzaj materiału: polietylen.
- * Średnica wewnętrzna wynosi 130,8mm,
- * Średnica zewnętrzna 160mm.
- * Odporność na ściskanie N750,
- * Sztywność obwodowa to 14 kN/m².

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej 160mm dla kabla SN należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry:

- * Rura ochronna dla kabli średniego napięcia
- * Przeznaczenie do ochrony kabli układanych w ziemi, i na przestrzeniach otwartych
- * Dwuścienna ścianka zewnętrzna karbowana, ścianka wewnętrzna gładka.
- * Grubość ściany 12mm
- * Średnica zewnętrzna 160mm
- * Średnica wewnętrzna 136mm
- * Odporność na ściskanie N250.
- * Sztywność obwodowa 5,0 kN/m².

3. Słupy i aparaty sieciowe

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o żerdziach – strunobetonowych wirowanych o klasie betonu C40/50 należy przez to rozumieć każdą żerdź spełniającą poniższe parametry:

- * Klasa betonu na ściskanie min. C40/50 (C50/60) wg. Normy PN-EN 206-1:2003
- * Wszystkie elementy do wykonania słupów powinny spełniać normę PN-EN12643,
- * Fundamenty i ustoje z elementów prefabryk. powinny spełniać normę PN-EN14991,
- * Żerdzie o ustojach płytowych
- * Klasa ekspozycji XC4, XF2 wg normy PN-EN 206-1:2003

Żerdź wirowana E-12/20

- * Klasa betonu – C40/40
- * Wytrzymałość wierzchołkowa – 20kN
- * Długość żerdzi 25m
- * Funkcja jak w projekcie

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rozłączniku sterowanym zdalnie z napędem zasobnikowym i napędem ręcznym należy przez to rozumieć każdy rozłącznik zdalnie sterowany każdy rozłącznik spełniający poniższe parametry:

* Rozłącznik sterowany zdalnie typu THO 24/4 z napędem zasobnikowym T-2 i napędem ręcznym NRV-12 w.II

* Przeznaczony do rozłączania prądów znamionowych do 630A oraz uziemiania obwodów w napowietrznych lub napowietrzno-kablowych sieciach elektroenergetycznych. Urządzenie trwałe i niezawodne, elektryczne aktywne elementy pracują w środowisku SF6. Nie są narażone na działanie warunków atmosferycznych, na zanieczyszczenia i uszkodzenia powodowane przez ptaki, oraz działanie osób postronnych. Aparaty gwarantują trwałość 5000 cykli roboczych, bez konieczności wymiany jakichkolwiek elementów.

* Napięcie znamionowe : 24kV

* Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej:

- do ziemi i międzyfazowo: 50kV

- bezpiecznej przerwy izolacyjnej: 60kV

Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane:

- do ziemi i międzyfazowo: 125kV

- bezpiecznej przerwy izolacyjnej: 145kV

Prąd znamionowy ciągły: 630A

Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie bezindukcyjny: 630A

Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności: 30A

Prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli: 50A

Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie sieci pierścieniowej: 630A

Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany: 16kA(1s)

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 40kA

Prąd znamionowy załączany zwarciovowy: 40kA/16kA

Częstotliwość znamionowa : 50Hz

Trwałość mechaniczna: 5000 cykli

- Napęd ręczny NRV-12 w.II

Napęd ręczny do odłącznika, na żerdzi wirowanej, o długości 12m, z aparatem mocowanym pod przewodami linii SN.

- Sterownik obiektowy Ex-mBEL S2

Telemechanika (RTU) przeznaczona do sterowania rozłącznikami i odłącznikami słupowymi w sieciach średnich napięć. Sterownik Ex-mBEL_S2 jest jednostką telemechaniki (RTU) przeznaczoną do sterowania rozłącznikami i odłącznikami słupowymi w sieciach średnich napięć. Sterownik wykrywa prądy zwarciovowe fazowe, prąd doziemny oraz obecność napięcia. W przypadku wykrycia zaburzenia, wysyła informację o zdarzeniu. Możliwość jednoczesnej komunikacji z centrami nadzoru w dwóch wybranych radiowych systemach łączności (GPRS, TETRA lub trunking MPT1327) w różnych lub tych samych protokołach łączności. Sterownik jest wyposażony w pięć kanałów komunikacyjnych, z których dwa są przeznaczone do łączności z systemem nadzoru, zaś pozostałe mogą być wykorzystane do połączenia z innymi urządzeniami cyfrowymi przy użyciu standardowych protokołów. Sterownik może pełnić rolę koncentratora danych i konwertera protokołów dla tych urządzeń. Oprogramowanie sterownika zostało oparte o wielozadaniowy system Wx. Sterownik ten posiada 8 wyjść sterowniczych oraz 36 wejść sygnalizacyjnych. Sterownik zasilany jest bezprzerwowo zasilaczem PWS-150RB 2/1. Kanały RS232 są przeznaczone do łączności z systemami nadzoru poprzez terminale radiowe. Umożliwia to jednoczesną łączność z centrami nadzoru w dwóch wybranych radiowych systemach komunikacyjnych – GPRS i Trunking albo GPRS i Tetra.

- Modem GSM/UMTS typu Ex MHZ wraz z anteną dookólną Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6

Urządzenie komunikacyjne o charakterze modemu, służące do przesyłania danych z wykorzystaniem sieci komórkowych 2.5G/3G oraz usług pakietowych :GPRS, EDGE, UMTS i HSPA+ oraz krótkich wiadomości tekstowych SMS. Do komunikacji z inteligentnym urządzeniem zewnętrznym służy interfejs szeregowy RS-232 z protokołem AT – funkcje zestawiania oraz utrzymania kanału łączności muszą być wbudowane w urządzenie DTE. Posiada obudowę z poliamidu PA 6,6, przystosowaną do zamontowania na szynie TS-35. Zasilanie oraz uziemienie funkcjonalne modemu doprowadza się za pomocą rozłącznego złącza śrubowego. Na panelu czołowym dostępne są złącza SMA dla dwóch anten: ANT. MAIN – uniwersalnej dla GSM/UMTS oraz dodatkowej ANT. DIV, polepszającej jakość odbioru UMTS.

Lampki kontrolne pozwalają na szybką ocenę stanu pracy urządzenia:

- lampka PWR sygnalizuje obecność napięcia zasilania modemu;
- lampka DCD sygnalizuje stan linii DCD;
- lampka STATUS sygnalizuje aktywność nadajnika radiowego modemu;
- lampki CONNECT sygnalizują połączenie z siecią oraz wskazują przybliżony poziom sygnału radiowego.

Ze względów bezpieczeństwa gniazdo karty SIM dostępne jest po otwarciu obudowy. Po wykonaniu pomiarów propagacji zasięgu sygnału GSM projektuje się antenę zewnętrzną doogólną typu Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6 zamontowaną na uchwycie rurowym poniżej przewodów roboczych SN. Połączenie anteny z modemem GSM należy wykonać przewodem antenowym H1000. Dla redukcji głównego toru antenowego zastosować na ok. 1m przed modemem jumper przewodem H155. Połączenie przewodów zrealizować złączkami skręcanymi typu „N”. Wszystkie złącza na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci taśmami samowulkanizującymi odpornymi na działanie UV. Przewód antenowy na całej długości od złącza antenowego do wejścia do szafki prowadzić w rurze ochronnej karbowanej. Uchwyt antenowy należy połączyć z istniejącym uziemieniem słupa

- Układ antenowy systemu TETRA

Do komunikacji w systemie TETRA projektuje się radiotelefon Motorola Data box MTM 5400 (opcja) z anteną dookólną K7515211 zamontowaną na uchwycie rurowym poniżej przewodów roboczych SN. Połączenie anteny z radiotelefonem data box należy wykonać przewodem antenowym H1000B. Dla redukcji głównego toru antenowego zastosować na ok. 1m przed modemem jumper przewodem H155. Połączenie przewodów zrealizować złączkami skręcanymi typu „N”. Wszystkie złącza na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci taśmami samowulkanizującymi odpornymi na działanie UV. Przewód antenowy na całej długości od złącza antenowego do wejścia do szafki prowadzić w rurze ochronnej karbowanej. Uchwyt antenowy należy połączyć z istniejącym uziemieniem słupa.