

F.E. HEBDA

Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych

Jan Hebda

34-604 Przyszowa 469 Tel. 18 333 62 33

PROJEKT TECHNICZNY – TOM PT

Definicja projektu PSP: I-KR-BI-2107541

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV, budowa słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV z przyłączami, rozbiórka istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz sieci średniego napięcia SN 15 kV w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV – Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”

Adres obiektu budowlanego:

Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112

Kategoria obiektu
budowlanego:

XXVI

- nazwa jednostki

Jednostka ewidencyjna: 121011_5 Muszyna - wieś

ewidencyjnej.

Obręb ewidencyjny: 0003 Jastrzębik

- nazwa i numer obrębu

ewidencyjnego

- identyfikator działek

ewidencyjnych, na których

obiekt jest usytuowany

Identyfikator działki: 121011_5.0003.181/1, 121011_5.0003.181/2, 121011_5.0003.182/1, 121011_5.0003.193/1, 121011_5.0003.195/1, 121011_5.0003.195/3, 121011_5.0003.195/4, 121011_5.0003.196, 121011_5.0003.198/12, 121011_5.0003.198/10, 121011_5.0003.198/13, 121011_5.0003.198/11, 121011_5.0003.198/9, 121011_5.0003.198/7, 121011_5.0003.198/5, 121011_5.0003.197, 121011_5.0003.101, 121011_5.0003.128/1, 121011_5.0003.128/2, 121011_5.0003.100/3, 121011_5.0003.100/4, 121011_5.0003.100/6, 121011_5.0003.100/2, 121011_5.0003.100/5, 121011_5.0003.90/1, 121011_5.0003.89, 121011_5.0003.99/1, 121011_5.0003.99/2, 121011_5.0003.125/1, 121011_5.0003.126/1, 121011_5.0003.98/1, 121011_5.0003.98/2, 121011_5.0003.97/2, 121011_5.0003.97/1, 121011_5.0003.96/1, 121011_5.0003.96/2, 121011_5.0003.122/2, 121011_5.0003.122/3, 121011_5.0003.123/1, 121011_5.0003.123/2, 121011_5.0003.95/2, 121011_5.0003.121, 121011_5.0003.120, 121011_5.0003.119/1, 121011_5.0003.300, 121011_5.0003.299/1, 121011_5.0003.117/2, 121011_5.0003.116/2, 121011_5.0003.115/2, 121011_5.0003.112

Nazwa i adres inwestora:

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

Projektant:

Jan Hebda

- specjalność uprawnień

- numer uprawnień

**sieci i instalacje elektryczne
UAN 439/88**

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

Sprawdzający:

Tomasz Twaróg

- specjalność uprawnień

- numer uprawnień

**sieci i instalacje elektryczne
MAP/0079/PWBE/18**

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

Opracował:

Łukasz Pietrzak

Przyszowa, marzec 2023

Projekt zawiera __ ponumerowanych stron

1. Spis treści:

1.	Spis treści	2
2.	Wytyczne projektowe.....	4
3.	Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji	11
4.	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.....	12
5.	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.	13
6.	Oświadczenie projektanta	14
7.	Oświadczenie projektanta sprawdzającego	15
8.	Projekt zagospodarowania terenu	16
8.1.	Inwestor i zleceniodawca.....	16
8.2.	Podstawa opracowania	16
8.3.	Obszar oddziaływania obiektu.....	16
8.4.	Istniejące zagospodarowanie terenu	16
8.5.	Projektowane zagospodarowanie terenu	17
8.6.	Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.....	17
8.7.	Ochrona zbytków	17
8.8.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren	17
8.9.	Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska	17
8.10.	Zieleń	18
9.	Opis techniczny	19
9.1.	Podstawa opracowania	19
9.2.	Zakres dokumentacji	19
9.3.	Stan projektowany	19
9.4.	Podstawowe dane techniczne inwestycji	19
9.5.	Projektowana sieć kablowa średniego napięcia	19
9.6.	Projektowana stacja transformatorowa	20
9.7.	Linie kablowe niskiego napięcia	21
9.8.	Linia napowietrzna niskiego napięcia	21
9.9.	Linia napowietrzna niskiego napięcia - oświetlenie uliczne	21
9.10.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	22
9.11.	Uziemienia	22
9.12.	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	22
9.13.	Demontaż sieci napowietrznej.....	22
9.14.	Ochrona przed korozją	23
10.	Uwagi końcowe.....	23
11.	Obliczenia techniczne.....	24
11.1.	Dobór mocy transformatora	24
11.2.	Obliczenia statyczne słupów SN i nN.....	24
11.3.	Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.....	30

11.4.	Obliczenia spadków napięć	33
11.5.	Pomiary rezystywności gruntów	35
11.6.	Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa dla stacji transformatorowej	39
11.7.	Obliczenia uziemienia słupa SN z łącznikiem	41
11.8.	Obliczenia uziemienia słupa nN	43
12.	Zestawienie materiałów	45
13.	Uzgodnienie wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TD.....	47
14.	Oświadczenie projektanta o wprowadzeniu uwag.....	48
15.	Rysunki:.....	49
15.1.	E-01 Orientacja	49
15.2.	E-02 Mapa ewidencyjna.....	50
15.3.	E-03 Projekt zagospodarowania terenu.....	51
15.4.	E-04 Schemat ideowy zgodny z PZT.....	52
15.5.	E-05 Schemat ideowy jednokreskowy.....	53
15.6.	E-06 Projekt zagospodarowania terenu – rozbiórka	55
15.7.	E-07 Schemat ideowy zgodny z PZT – rozbiórka	56
15.8.	E-08 Schemat ideowy jednokreskowy	57
15.9.	E-09 Przekrój przekroczenia drogi powiatowej.....	58
15.10.	E-10 Przekrój przekroczenia cieku wodnego	59
15.11.	E-11 Przekrój poprzeczny wykopu kabli SN i nN.....	60
15.12.	E-12 Profile	61
15.13.	E-13 Widok projektowanej stacji trafo	65
15.14.	E-14 Widok projektowanego słupa nN.....	66
15.15.	E-15 Schemat układu uziomowego	67
16.	Zestawienie demontażowe.....	68
17.	Załącznik dokumentacji projektowej- wymogi jakie powinien spełniać produkt równoważny.....	69

3. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji

Stacja transformatorowa 15/0,4 kV

- stacja transformatorowa słupowa 15/0,4 kV typu STSK20/400-12/10 Sp3/3-42 - 1 kpl.

Sieć kablowa SN

- budowa sieci kablowej SN 15kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm² 12/20kV - 154/190mb
- przewiert rurą SRS-G 160 -29 mb

Sieć napowietrzna SN

- zabudowa słupa SN 15 kV nr KRS200139 Ogo E13,5/15 - 1 kpl
 - zabudowa rozłącznika słupowego RUN III 24/4 (w kierunku stacji trafo) - 1 kpl
- dostosowanie słupa SN 15 kV nr KRS200139 do nowego układu sieci - 1 kpl

Sieć kablowa nN

- budowa sieci kablowej niskiego napięcia 0,4 kV 3xNA2XY-J 4x120mm² -3x50/72mb
- budowa sieci kablowej niskiego napięcia 0,4 kV 2xNA2XY-J 4x120mm² -2x2/16mb
- budowa sieci kablowej niskiego napięcia 0,4 kV NA2XY-J 4x35mm² -1/15mb
- przewiert rurą SRS-G 110 -57mb

Sieć napowietrzna nN

- wymiana(zabudowa) stanowisk słupowych nN - 12 kpl.
- budowa sieci napowietrznej nN 0,4 kV 2xAsXSn 4x95mm² - 2x409/437mb
- budowa sieci napowietrznej nN 0,4 kV AsXSn 4x35mm² - 52/56mb
- budowa przyłącza napowietrznego AsXSn 4x25mm² - 5 kpl
- budowa przyłącza napowietrznego AsXSn 2x25mm² - 1 kpl
- budowa przyłącza napowietrznego AsXSn 4x16mm² - 2 kpl
- linia przewodem nN 0,4 kV typu AsXSn 4x35mm² do ZK -1x0/8mb
- zabudowa zestawu ZK1e-1P-S - 1 kpl.

Sieć napowietrzna oświetlenia ulicznego nN zakres TNT

- budowa sieci napowietrznej nN 0,4 kV AsXSn 2x35mm² - 409/437mb
- linia przewodem nN 0,4 kV typu AsXSn 2x35mm² -0/8mb
- linia przewodem nN 0,4 kV typu AsXSn 4x35mm² -0/8mb
- zabudowa SON - 1 kpl.

Rozbiórka

- rozbiórka istniejącej stacji trafo czter słupowej 15/0,4 -1 kpl
- rozbiórka sieci nap. średniego napięcia 15 kV AFL. 3x25mm² -100 mb
- rozbiórka słupów sieci napowietrznej średniego napięcia 15 kV -1 kpl
- rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x70+25mm² -223 mb
- rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x70mm² -223 mb
- rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x50mm² -191 mb
- rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x35mm² ośw. -31 mb
- rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x35mm² -50 mb
- rozbiórka słupów sieci napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV -12 kpl
- demontaż przyłączy napowietrznych niskiego napięcia 0,4 kV -8 kpl

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

8. Projekt zagospodarowania terenu

8.1. Inwestor i zleceniodawca

Zleceniodawcą wykonania projektu dotyczącego budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV, z powiązaniem do istniejących sieci średniego i niskiego napięcia oraz rozbiórki istniejącej stacji czterosłupowej oraz sieci napowietrznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Jastrzębik 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 miejscowości Jastrzębik, dz. ew.: Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112. 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 jak również normy N-SEP 0003 i N-SEP 0004.

8.4. Istniejące zagospodarowanie terenu

Obecnie na terenie w obrębie którego projektuje się inwestycję zlokalizowana jest sieć napowietrzna średniego napięcia i sieć napowietrzna i kablowa niskiego napięcia oraz stacja transformatorowa czterosłupowa nr KRS 8292. W uwagi na zlecenie inwestora projektuje się budowę sieci kablowej średniego napięcia SN 15 kV od projektowanego słupa SN, budowę stacji transformatorowej słupowej oraz budowę sieci napowietrznej i kablowej niskiego napięcia a następnie rozbiórkę fragmentu sieci napowietrznej SN, stacji transformatorowej czterosłupowej oraz sieci napowietrznej niskiego napięcia.

Obszar obejmujący działki w obrębie projektowanej inwestycji jest to teren zabudowany lub przewidziany pod zabudowę, tereny zieleni oraz tereny rolne, droga gminna i powiatowa. W pobliżu projektowanej inwestycji znajdują się domy jednorodzinne oraz zabudowania komercyjne. Istniejąca infrastruktura to sieci elektroenergetyczne SN i nN, sieć teletechniczna, sieć wodociągowa oraz droga gminna i powiatowa.

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

RP – tereny rolne - grunty orne, użytki zielone,

ZL - tereny lasów i zadrzewień,

WS - tereny wód powierzchniowych,

ZŁ - tereny obudowy biologicznej cieków,

TD(Z) - tereny dróg i ulic,

MR - tereny zabudowy zagrodowej.

8.5. Projektowane zagospodarowanie terenu

W związku z zleceniem inwestora projektuje się budowę nowej stacji transformatorowej z powiązanymi do istniejących sieci średniego i niskiego napięcia. W ramach inwestycji projektuje się zabudowę słupa średniego napięcia pod istniejącą linią napowietrzną średniego napięcia. Od projektowanego słupa SN projektuje się budowę sieci kablowej SN kablem XRUHAKXS 3x1x120/25 do projektowanej stacji transformatorowej słupowej. Od projektowanej stacji transformatorowej projektuje się budowę sieci kablowej niskiego napięcia w celu jej powiązania z istniejącą siecią zasilaną z istniejącej stacji trafo nr KRS8292. Projektuje się również budowę i przebudowę istniejącej sieci napowietrznej niskiego w zakresie wymiany i zabudowy słupów niskiego napięcia oraz rozbiórka fragmentu sieci napowietrznej średniego i niskiego napięcia oraz istniejącej stacji transformatorowej czterosłupowej.

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 zlokalizowany jest w obszarze stanowiska archeologicznego w związku z czym należy w trakcie realizacji inwestycji przestrzegać postanowień zawartych w stanowisku konserwatora zabytków..

8.8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren

Projektowana inwestycja nie jest zlokalizowana w terenie górniczym.

8.9. 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 leży w terenie Natura 2000 PLH120019 Ostoja Popradzka.

8.10. Zielen

W zakresie gospodarki zielenią niniejszy projekt nie przewiduje konieczności wykonania jakiegokolwiek wycinki istniejącego drzewostanu.

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.

9. Opis techniczny

9.1. Podstawa opracowania

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

9.2. Zakres dokumentacji

W związku ze zleceniem inwestora projektuje się budowę nowej stacji transformatorowej z powiązanymi do istniejących sieci średniego i niskiego napięcia. W ramach inwestycji projektuje się zabudowę słupa średniego napięcia pod istniejącą linią napowietrzną średniego napięcia. Od projektowanego słupa SN projektuje się budowę sieci kablowej SN kablem XRUHAKXS 3x1x120/25 do projektowanej stacji transformatorowej słupowej. Od projektowanej stacji transformatorowej projektuje się budowę sieci kablowej niskiego napięcia w celu jej powiązania z istniejącą siecią zasilaną z istniejącej stacji trafo nr KRS8292. Projektuje się również budowę oraz przebudowę istniejącej sieci napowietrznej niskiego w zakresie wymiany i zabudowy słupów niskiego napięcia oraz rozbiórka fragmentu sieci napowietrznej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowej czterosłupowej.

9.3. Stan projektowany

Zaprojektowano:

- ✓ budowę sieci kablowej SN 15kV XRUHAKXS3x1x120mm² 12/20kV pomiędzy projektowanym słupem SN a projektowaną stacją transformatorową,
- ✓ budowę stacji transformatorowej słupowej,
- ✓ budowę sieci napowietrznej i kablowej niskiego napięcia,
- ✓ rozbiórka sieci napowietrznej niskiego napięcia.

9.4. Podstawowe dane techniczne inwestycji

Napięcie znamionowe linii SN	- $U=3 \times 15 \text{ kV} - 50 \text{ Hz}$	
Rodzaj kabla SN 15 kV	- XRUHAKXS3x1x120mm ² /15kV	-154m
Napięcie znamionowe linii nN	- $U=0,4 \text{ kV} - 50 \text{ Hz}$	
Rodzaj kabla nN 0,4 kV	- 3xNA2XY-J 4x120mm ²	-50m
Rodzaj przewodu nN 0,4 kV	- 2xAsXSn 4x95mm ²	-409m
	- AsXSn 4x35mm ²	-52m
	- AsXSn 2x35mm ²	-409m
Ochrona przed porażeniem sieci SN	- uziemienie	
Ochrona przed porażeniem sieci nN	- szybkie wyłączenie TN-C	

9.5. Projektowana sieć kablowa średniego napięcia

Projektuje się wykonanie sieci kablowej średniego napięcia typu XRUHAKXS 3x1x120mm² od projektowanego słupa wyposażonego w rozłącznik ręczny RUN III 24/4 do projektowanej stacji transformatorowej w celu jej zasilania. Słup należy przystosować do zejścia linią kablówką SN.

Końcówki głowicy kablowej POLT 24D/1XO (lub równoważnych) połączyć z zaciskami odgromników typu POLIM-D (lub równoważnych). Połączenie rozłącznika z istniejącą siecią napowietrzną SN wykonać przewodem BLX-T 70mm². Zejście kabla do ziemi zabezpieczyć rurą osłonową BE Ø110. Zastosować kabel XRUHAKXS 3x1x120/25mm² w izolacji 12/20 kV.

Projektowany kabel prowadzić w ziemi na głębokości 0,9m układając na co najmniej 10 cm podsypce piasku. Podczas wykonywania prac należy bezwzględnie zastosować się do pisemnych zaleceń zawartych w uzgodnieniu z zarządcą drogi oraz zawartych w uzgodnieniach przekroczenia cieków wodnych. 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 miejscy skrzyżowań lub zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem terenu kabel układać w rurach osłonowych DVK Ø160. 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 standardem technicznym TD. S.A. nr 36 z maja 2020 w tym w szczególności nakaz stosowania znaczników elektromagnetycznych EMS na trasie projektowanej sieci elektroenergetycznej.

9.6. Projektowana stacja transformatorowa

Dla zasilenia nowych odbiorców projektuje się budowę słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STSK20/400. Oznacza to, że projektowana stacja będzie:

- STSK – stacja transformatorowa słupowa pojedynczą z podejściem kablowym oraz bezpiecznikami po stronie SN jak również z podestem obsługi,
- 20/400– na znamionowe napięcie 20 kV i moc transformatora do 400 kVA.

Przewiduje się zabudowę transformatora rozdzielczego 160 kVA.

Transformator zostanie zasilony za pomocą linii kablowej SN XRUHAKXS 3x1x120mm² z projektowanego słupa SN. Kabel należy wprowadzić na słup stacji w rurze osłonowej BE Ø110 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 BLX-T o przekroju 50 mm². Przewody należy wesprzeć na ogranicznikach przepięć POLIM-D. Na izolatorach SN należy stosować osłony przeciw ptakom SP 36.3. Stacje należy wykonać na żerdzi E12/10. Ustój dla projektowanej stacji wykonać za pomocą ustaju prefabrykowanego UP-4.

Po stronie niskiego napięcia projektuje się zabudowę skrzyni stacyjnej aluminiowej typowej malowanej proszkowo wyposażone w rozłączniki NSL. W rozdzielnicy stacyjnej należy zabudować układ pomiarowy do bilansowania zużycia energii elektrycznej u odbiorców. W skrzyni należy przewidzieć miejsce do zainstalowania układu do aktywizacji i transmisji danych pomiarowych z układów pomiarowych zainstalowanych u odbiorców oraz wyposażyć w system kontroli otwarcia drzwi

i przepalenia wkładek bezpiecznikowych. Zabudować rozdzielnicę zgodną z obowiązującą standaryzacją TAURON Dystrybucja. Odcinek od transformatora do rozłącznika głównego w skrzyni stacyjnej należy wykonać kablem YKXS 2x4x120mm². W celu ochrony linii niskiego napięcia przed przepięciami projektuje się po stronie nN zainstalować ograniczniki przepięć GXO-LOVOS 5/660-1.

9.7. Linie kablowe niskiego napięcia

W związku z budową nowej stacji transformatorowej SN/nN projektuje się wykonanie powiązań projektowanej stacji z istniejącą siecią napowietrzną zasilaną z istniejącej stacji transformatorowej. W związku z czym projektuje się wyprowadzenie trzech kabli NA2XY-J 4x120mm² ze skrzyni stacyjnej do wymienianego słupa nr KRS270160. W związku z przesunięciem linii napowietrznej projektuje się wykonanie nowych podejść kablowych i zmuflowanie ich z istniejącymi kablami. Kable ułożyć zgodnie z normą N-SEP-E-004 oraz standaryzacją TAURON Dystrybucja. Zgodnie ze standardem technicznym nr 38/2021 (wersja pierwsza) z lipca 2021r. należy stosować oznaczniki elektromagnetyczne EMS na trasie projektowanej linii kablowej niskiego napięcia. W miejscach skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą techniczną jak również z istniejącymi przeszkodami terenowymi kabel układać w rurach osłonowych. Z uwagi na przekroczenie drogi powiatowej projektuje się wykonanie przepychów lub przewiertów sterowanych.

9.8. Linia napowietrzna niskiego napięcia

Zgodnie z wytycznymi projektowymi projektuje się budowę i przebudowę sieci napowietrznej niskiego napięcia przewodem typu AsXSn z wymianą stanowisk słupowych. Od słupa nr KRS270160 do słupa KRS270274 projektuje się budowę sieci napowietrznej 2xAsXSn 4x95mm². Budowa sieci napowietrznej od słupa nr KRS270281 do słupa KRS270274 wynika z decyzji powiatowego zarządu dróg i konieczności odsunięcia stanowisk słupowych od krawędzi jezdni. W związku z przesunięciem stanowisk słupowych projektuje się budowę nowych przyłączy napowietrznych niskiego napięcia. Przyłącza napowietrzne zasilane z wymienianych słupów przewiduje się ponownie zawiesić na wymienionych stanowiskach słupowych lub razie potrzeby należy wymienić przyłącz na nowy.

Na potrzeby zasilania oświetlenia ulicznego projektuje się zabudowę szafki ZK1e-1P-S. Zasilanie szafki zrealizować przewodem AsXSn 4x35mm².

Projektując budowę linii napowietrznej słupy sprawdzono w oparciu o obliczenia występujących sił, które są uzależnione od rodzaju przewodów, parcia wiatru na elementy linii, stosowanych naprężeń obliczeniowych, przebiegu trasy i rodzajów przyłączy. Naprężenia przewodów i odpowiadające im naciągi, przyjęto zgodnie z danymi katalogowymi. Należy stosować atestowany sprzęt oraz zabezpieczyć antykorozyjnie metalowe elementy przez ocynkowanie na gorąco. Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w porozumieniu z służbami TAURON Dystrybucja.

9.9. Linia napowietrzna niskiego napięcia - oświetlenie uliczne

Zgodnie z wytycznymi projektowymi projektuje się budowę i przebudowę sieci napowietrznej niskiego napięcia przewodem typu AsXSn na potrzeby zasilania oświetlenia ulicznego. Na odcinku od słupa nr KRS270160 do słupa nr KRS270168 projektuje się ponowne podwieszenie istniejącego przewodu AsXSn 4x35mm² a od słupa nr KRS270168 do słupa KRS270274 projektuje się podwieszenie przewodu

AsXSn 2x35mm². Od słupa nr KRS270168 do słupa nr KRS270267 projektuje się wymianę istniejącego przewodu gołego na AL. Na izolowany AsXSn 2x35mm².

Stan istniejących opraw oświetleniowych oraz wysięgników ocenia się jako dobry a więc nie projektuje się ich wymiany. Istniejące oprawy oświetleniowe w związku z wymianą stanowisk słupowych należy ponownie zamontować na nowych stanowiskach słupowych powyżej sieci rozdzielczej. Przed ponownym montażem oprawy i wysięgniki należy wyczyścić oraz w razie potrzeby zabezpieczyć przed korozją. Zasilanie oświetlenia ulicznego projektuje się zrealizować poprzez zabudowę szafki ZK1e-1P-S na wymienianym słup KRS270168. Projektuje się zabudowę szafki oświetlenia nocnego SON według standaryzacji TAURON TNT na słupie KRS270168. Zgodnie ze standaryzacją w szafie należy zabudować programator sterujący dający możliwość komunikacji przez GSM i konfiguracji urządzenia przez stronę www.. Na szafce oświetlenia ulicznego wprowadzić jednoznaczne oznaczenia własności urządzeń polegające na umieszczeniu tabliczki (w wykonaniu jak dla złącz kablowych TAURON Dystrybucja) z tłem w kolorze żółtym i napisem "Własność TNT". Na szafkę nanieść numerację SO-XXXX/Y/OKR gdzie XXXX – numer stacji transformatorowej, Y nr kolejnej szafki oświetleniowej. Zasilanie szafki oświetleniowej wykonać z projektowanego ZK1e-1P-S przewodem AsXSn 4x35mm². Z szafki nocnej projektuje się wyprowadzenie dwóch przewodów AsXSn 2x35mm² i AsXSn 4x35mm² i zasilenie z nich sieci oświetleniowej przewidzianej do ponownego montażu oraz nowej.

9.10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii SN 15kV zaprojektowano na stacji transformatorowej ograniczniki przepięć typu POLIM-D (lub równoważne) a dla linii nN zaprojektowano ograniczniki przepięć GZO-LOVOS-5/660-1 (lub równoważne).

Ograniczniki należy połączyć ze zwodami taśmowymi na słupie z uziemieniami taśmowo-prętowymi. Rezystancja uziemienia dla ograniczników przepięć nie powinna przekraczać 10Ω.

9.11. Uziemienia

Uziemienie wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz standardem technicznym TAURON Dystrybucja S.A. 11/2015 „Budowa układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej”. Zgodnie ze standaryzacją stosować bednarkę StZn. 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.

9.12. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne

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

9.13. Demontaż sieci napowietrznej

Projektuje się rozbiórkę istniejącej stacji transformatorowej czterosłupowej KRS8292 oraz sieci napowietrznej średniego napięcia pomiędzy rozbieraną stacją i słupem nr KRS200143. Ze słupa KRS200143 należy zdemontować rozłącznik w kierunku istniejącej stacji transformatorowej i

przystosować do nowego układu pracy. Zdemontowany łącznik dostarczyć do TAURON Dystrybucja. Dodatkowo projektuje się demontaż przewodów sieci niskiego napięcia od rozbieranej stacji transformatorowej do słupa nr KRS270160 i do słupa KRS270274. Od słupa KRS270274 do słupa nr KRS270267 projektuje się demontaż istniejącego przewodu oświetleniowego gołego AL. 25mm².

Rozbiórkę sieci napowietrznej przeprowadzić po wykonaniu projektowanej sieci w celu ograniczenia długotrwałych przerw w zasilaniu odbiorców za pomocą specjalistycznego sprzętu. Prace przeprowadzić w porozumieniu z TAURON Dystrybucja.

9.14. 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.

10. 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

11. Obliczenia techniczne

11.1. Dobór mocy transformatora

Nr obwodu	1 faz	n	3 faz	n	Pi	kj	cosφ	Psi=Pi
	[kW]		[kW]		[kW]			[kW]
Obw nr 1	-	-	7	10	70	0,408	0,93	28,56
Obw nr 2	-	-	7	26	182	0,237	0,93	43,13
Obw nr 3	-	-	7	36	252	0,174	0,93	43,85
							Suma	115,54
					Qs= 45,7	kVar		
					Ss= 124,2	kVA		

Zgodnie z obliczeniami oraz uwzględnieniem rezerwy rozwojowej dobrano transformator o mocy 160kVA.

11.2. Obliczenia statyczne słupów SN i nN

Założenia:

- 1) Strefa wiatrowa WII
- 2) Strefa sadyziowa SII

Projektowany słup SN KRS200139

Projektowany słup SN KRS200139							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AFI 3x25	116	p=100MPa	1203	0	1203,0	0,0
Fwpg1	AFI 3x25	116	fwp=0,45daN/m)	52,548	90	0,0	52,5
Fng2	AFI 3x25	48	p=100MPa	1203	180	-1203,0	1,9
Fwpg2	AFI 3x25	48	fwp=0,45daN/m)	21,744	90	0,0	21,7
Fs				100	90	0,1	100,0
						-1202,9	176,2
						Suma geometryczna	810,5

Dobrano stanowisko słupowe Ogo na żerdzi E13,5/15

Dobrano fundament prefabrykowany U3a.

Istniejący słup SN KRS200143

Wymieniany słup KRS200143							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AFI 3x25	116	p=100MPa	1203	0	1203,0	0,0
Fwpg1	AFI 3x25	116	fwp=0,45daN/m)	52,548	90	0,0	52,5
Fs				58	90	0,0	58,0
						1203,1	110,5
						Suma geometryczna	1208,2

Nie projektuje się wymiany stanowiska słupowego. Istniejący słup E12/17,5.

Wymieniany słup nN nr KRS270160

		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng2	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng3	AsXSn 4x35	42	$\rho=25\text{MPa}$	333	0	333,0	0,0
Fwpg3	AsXSn 4x35	42	$fwp=1,35\text{daN/m}$	56,7	90	0,0	56,7
Fng4	AsXSn 4x35	41	$\rho=25\text{MPa}$	333	180	-333,0	0,5
Fwpg4	AsXSn 4x35	41	$fwp=1,35\text{daN/m}$	55,35	90	0,0	55,3
Fng5	AsXSn 4x50	41	$\rho=22,5\text{MPa}$	411	180	-411,0	0,7
Fwpg5	AsXSn 4x50	41	$fwp=1,35\text{daN/m}$	55,76	90	0,0	55,8
Fng5	AsXSn 2x35	39	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	71	81,5	236,3
Fwpg5	AsXSn 2x35	39	$fwp=1,12\text{daN/m}$	43,68	20	41,0	14,9
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						985,9	680,0
						Suma geometryczna	1197,7

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „RKK” E12/20

Dobiera się ustój Us15.

Wymieniany słup nN nr KRS270162

Stanowisko słupowe nN nr KRS270162							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng2	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng3	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	169	-625,1	122,5
Fwpg3	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng4	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	169	-625,1	122,5
Fwpg4	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng5	AsXSn 4x35	47	$\rho=25\text{MPa}$	333	0	333,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 4x35	47	$fwp=1,35\text{daN/m}$	63,45	90	0,1	63,4
Fng5	AsXSn 4x35	42	$\rho=25\text{MPa}$	333	169	-326,8	64,0
Fwpg5	AsXSn 4x35	42	$fwp=1,35\text{daN/m}$	56,7	90	0,0	56,7
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						30,4	884,4
						Suma geometryczna	884,9

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „N” E10,5/12.

Dobiera się ustój prefabrykowany U3.

Wymieniany słup nN nr KRS270164

Stanowisko słupowe nN nr KRS270164							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	38	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	38	$fwp=2,08\text{daN/m}$	79,04	90	0,1	79,0
Fng2	AsXSn 4x95	38	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	38	$fwp=2,08\text{daN/m}$	79,04	90	0,1	79,0
Fng3	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	170	-627,2	111,6
Fwpg3	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng4	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	170	-627,2	111,6
Fwpg4	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng5	AsXSn 4x35	38	$\rho=25\text{MPa}$	333	0	333,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 4x35	38	$fwp=1,35\text{daN/m}$	51,3	90	0,0	51,3
Fng5	AsXSn 4x35	47	$\rho=25\text{MPa}$	333	170	-327,9	58,3
Fwpg5	AsXSn 4x35	47	$fwp=1,35\text{daN/m}$	63,45	90	0,1	63,4
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						25,3	834,8
						Suma geometryczna	835,2

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „ON” E10,5/17,5.

Dobiera się ustój prefabrykowany U3a.

Istniejący słup nN nr KRS270166

Stanowisko słupowe nN nr KRS270166							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	33	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	33	$fwp=2,08\text{daN/m}$)	68,64	90	0,1	68,6
Fng2	AsXSn 4x95	33	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	33	$fwp=2,08\text{daN/m}$)	68,64	90	0,1	68,6
Fng3	AsXSn 4x95	38	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	179	-636,9	12,1
Fwpg3	AsXSn 4x95	38	$fwp=2,08\text{daN/m}$)	79,04	90	0,1	79,0
Fng4	AsXSn 4x95	38	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	179	-636,9	12,1
Fwpg4	AsXSn 4x95	38	$fwp=2,08\text{daN/m}$)	79,04	90	0,1	79,0
Fng5	AsXSn 4x35	33	$\rho=25\text{ MPa}$	333	0	333,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 4x35	33	$fwp=1,35\text{daN/m}$)	44,55	90	0,0	44,5
Fng5	AsXSn 4x35	33	$\rho=25\text{ MPa}$	333	179	-332,9	6,3
Fwpg5	AsXSn 4x35	33	$fwp=1,35\text{daN/m}$)	44,55	90	0,0	44,5
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						0,7	500,1
					Suma geometryczna		500,1

W związku z powyższymi obliczeniami nie projektuje się wymiany słupa - istniejący słup EPV 10,5/10.

Wymieniany słup nN nr KRS270168

Stanowisko słupowe nN nr KRS270168							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng2	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng3	AsXSn 4x95	33	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	165	-615,1	165,8
Fwpg3	AsXSn 4x95	33	$fwp=2,08\text{daN/m}$	68,64	90	0,1	68,6
Fng4	AsXSn 4x95	33	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	165	-615,1	165,8
Fwpg4	AsXSn 4x95	33	$fwp=2,08\text{daN/m}$	68,64	90	0,1	68,6
Fng5	AsXSn 4x35	33	$\rho=25\text{ MPa}$	333	0	333,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 4x35	33	$fwp=1,35\text{daN/m}$	44,55	90	0,0	44,5
Fng5	AsXSn 2x35	47	$\rho=37,5\text{ MPa}$	250	165	-241,4	65,1
Fwpg5	AsXSn 2x35	47	$fwp=1,12\text{daN/m}$	52,64	90	0,0	52,6
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						135,9	911,6
					Suma geometryczna		921,7

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „ON” E10,5/20.

Dobiera się ustój prefabrykowany Up-2a.

Wymieniany słup nN nr KRS270281

Stanowisko słupowe nN nr KRS270281							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	32	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	32	$fwp=2,08\text{daN/m}$	66,56	90	0,1	66,6
Fng2	AsXSn 4x95	32	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	32	$fwp=2,08\text{daN/m}$	66,56	90	0,1	66,6
Fng3	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	160	-598,3	218,7
Fwpg3	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng4	AsXSn 4x95	47	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	160	-598,3	218,7
Fwpg4	AsXSn 4x95	47	$fwp=2,08\text{daN/m}$	97,76	90	0,1	97,8
Fng5	AsXSn 2x35	32	$\rho=37,5\text{ MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 2x35	32	$fwp=1,12\text{daN/m}$	35,84	90	0,0	35,8
Fng5	AsXSn 2x35	47	$\rho=37,5\text{ MPa}$	250	160	-234,8	85,8
Fwpg5	AsXSn 2x35	47	$fwp=1,12\text{daN/m}$	52,64	90	0,0	52,6
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						93,0	1025,4
					Suma geometryczna		1029,6

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „ON” E12/20.

Dobiera się ustój Us15.

Wymieniany słup nN nr KRS270280

Stanowisko słupowe nN nr KRS270280							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng2	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng3	AsXSn 4x95	32	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	171	-629,0	100,6
Fwpg3	AsXSn 4x95	32	$fwp=2,08\text{daN/m}$	66,56	90	0,1	66,6
Fng4	AsXSn 4x95	32	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	171	-629,0	100,6
Fwpg4	AsXSn 4x95	32	$fwp=2,08\text{daN/m}$	66,56	90	0,1	66,6
Fng5	AsXSn 2x35	42	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 2x35	42	$fwp=1,12\text{daN/m}$	47,04	90	0,0	47,0
Fng5	AsXSn 2x35	32	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	171	-246,9	39,5
Fwpg5	AsXSn 2x35	32	$fwp=1,12\text{daN/m}$	35,84	90	0,0	35,8
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						19,5	716,4
						Suma geometryczna	716,7

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „ON” E10,5/17,5.

Dobiera się ustój prefabrykowany U3a.

Wymieniany słup nN nr KRS270279

Stanowisko słupowe nN nr KRS270279							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	90	0,1	85,3
Fng2	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	90	0,1	85,3
Fng3	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	180	-637,0	1,0
Fwpg3	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng4	AsXSn 4x95	42	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	180	-637,0	1,0
Fwpg4	AsXSn 4x95	42	$fwp=2,08\text{daN/m}$	87,36	90	0,1	87,4
Fng5	AsXSn 2x35	41	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 2x35	41	$fwp=1,12\text{daN/m}$	45,92	90	0,0	45,9
Fng5	AsXSn 2x35	42	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	180	-250,0	0,4
Fwpg5	AsXSn 2x35	42	$fwp=1,12\text{daN/m}$	47,04	90	0,0	47,0
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						0,4	525,7
						Suma geometryczna	525,7

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „P” E10,5/6.

Dobiera się ustój prefabrykowany U1.

Wymieniany słup nN nr KRS270278

Stanowisko słupowe nN nr KRS270278							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	46	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	46	$fwp=2,08\text{daN/m}$	95,68	90	0,1	95,7
Fng2	AsXSn 4x95	46	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	46	$fwp=2,08\text{daN/m}$	95,68	90	0,1	95,7
Fng3	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	180	-637,0	1,0
Fwpg3	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	0	85,3	0,0
Fng4	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	180	-637,0	1,0
Fwpg4	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	0	85,3	0,0
Fng5	AsXSn 2x35	46	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 2x35	46	$fwp=1,12\text{daN/m}$	51,52	90	0,0	51,5
Fng5	AsXSn 2x35	41	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	180	-250,0	0,4
Fwpg5	AsXSn 2x35	41	$fwp=1,12\text{daN/m}$	45,92	90	0,0	45,9
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						170,9	376,2
						Suma geometryczna	413,2

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „P” E10,5/6.

Dobiera się ustój prefabrykowany U1.

Wymieniany słup nN nr KRS270277

Stanowisko słupowe nN nr KRS270277							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	90	0,1	85,3
Fng2	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	90	0,1	85,3
Fng3	AsXSn 4x95	46	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	154	-572,2	280,0
Fwpg3	AsXSn 4x95	46	$fwp=2,08\text{daN/m}$	95,68	0	95,7	0,0
Fng4	AsXSn 4x95	46	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	154	-572,2	280,0
Fwpg4	AsXSn 4x95	46	$fwp=2,08\text{daN/m}$	95,68	0	95,7	0,0
Fng5	AsXSn 2x35	41	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg5	AsXSn 2x35	41	$fwp=1,12\text{daN/m}$	45,92	90	0,0	45,9
Fng5	AsXSn 2x35	46	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	154	-224,5	109,9
Fwpg5	AsXSn 2x35	46	$fwp=1,12\text{daN/m}$	51,52	90	0,0	51,5
Fng6	AsXSn 4x35	52	$\rho=32,5\text{MPa}$	433	95	-37,4	431,4
Fwpg6	AsXSn 4x35	52	$fwp=1,35\text{daN/m}$	70,2	0	70,2	0,0
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						379,6	1454,3
					Suma geometryczna		1503,1

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „RONK” E12/25.

Dobiera się ustój Us16.

Wymieniany słup nN nr KRS270276

Stanowisko słupowe nN nr KRS270276							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x35	44	$\rho=25\text{MPa}$	333	0	333,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x35	44	$fwp=1,35\text{daN/m}$	59,4	90	0,0	59,4
Fng6	AsXSn 4x35	52	$\rho=32,5\text{MPa}$	433	172	-428,7	60,9
Fwpg6	AsXSn 4x35	52	$fwp=1,35\text{daN/m}$	70,2	90	0,1	70,2
Fs				60	90	0,0	60,0
						-428,6	191,1
					Suma geometryczna		312,8

x0,66

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „O” E12/6.

Dobiera się ustój prefabrykowany U2.

Wymieniany słup nN nr KRS270274

Stanowisko słupowe nN nr KRS270274							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	90	0,1	85,3
Fng2	AsXSn 4x95	41	$\rho=17,5\text{MPa}$	637	0	637,0	0,0
Fwpg2	AsXSn 4x95	41	$fwp=2,08\text{daN/m}$	85,28	90	0,1	85,3
Fng3	AsXSn 2x35	41	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg3	AsXSn 2x35	41	$fwp=1,12\text{daN/m}$	45,92	90	0,0	45,9
Fng4	AL. 4x35	40	$\rho=45\text{MPa}$	792	151	-692,2	384,9
Fwpg4	AL. 4x35	40	$fwp=1,47\text{daN/m}$	48,51	90	0,0	48,5
Fng5	AsXSn 2x35	40	$\rho=37,5\text{MPa}$	250	151	-218,5	121,5
Fwpg5	AsXSn 2x35	40	$fwp=1,12\text{daN/m}$	44,8	90	0,0	44,8
Fng6	AsXSn 4x70	40	$\rho=20\text{MPa}$	531	151	-464,1	258,1
Fwpg6	AsXSn 4x70	40	$fwp=1,79\text{daN/m}$	47,12	90	0,0	47,1
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						149,6	1206,4
					Suma geometryczna		1215,6

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „ON” E12/20.

Dobiera się ustój UP-2a.

Wymieniany słup nN nr KRS270273

Stanowisko słupowe nN nr KRS270273							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x70	40	$\rho=20 \text{ MPa}$	531	0	531,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x70	40	$f_{wp}=1,79 \text{ daN/m}$	47,12	90	0,0	47,1
Fng2	AL. 4x35	40	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	0	792,0	0,0
Fwpg2	AL. 4x35	40	$f_{wp}=1,47 \text{ (daN/m)}$	48,51	90	0,0	48,5
Fng3	AsXSn 2x35	40	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg3	AsXSn 2x35	40	$f_{wp}=1,12 \text{ daN/m}$	44,8	90	0,0	44,8
Fng1	AsXSn 4x70	42	$\rho=20 \text{ MPa}$	531	173	-526,9	65,5
Fwpg1	AsXSn 4x70	42	$f_{wp}=1,79 \text{ daN/m}$	49,476	90	0,0	49,5
Fng2	AL. 4x35	42	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	173	-785,9	97,7
Fwpg2	AL. 4x35	42	$f_{wp}=1,47 \text{ (daN/m)}$	48,51	90	0,0	48,5
Fng3	AsXSn 2x35	42	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	173	-248,1	30,8
Fwpg3	AsXSn 2x35	42	$f_{wp}=1,12 \text{ daN/m}$	47,04	90	0,0	47,0
Fs				60	90	0,0	60,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						12,3	564,5
					Suma geometryczna		564,7

W związku z powyższymi obliczeniami projektuje się zabudowę słupa na słup „N” E10,5/6.

Dobiera się ustój U2.

Istniejący słup nN nr KRS270272

Stanowisko słupowe nN nr KRS270272							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x70	42	$\rho=20 \text{ MPa}$	531	0	531,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x70	42	$f_{wp}=1,79 \text{ daN/m}$	24,738	90	0,0	24,7
Fng2	AL. 4x35	42	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	0	792,0	0,0
Fwpg2	AL. 4x35	42	$f_{wp}=0,326 \text{ (daN/m)}$	10,9536	90	0,0	11,0
Fng3	AsXSn 2x35	42	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg3	AsXSn 2x35	42	$f_{wp}=1,12 \text{ daN/m}$	23,52	90	0,0	23,5
Fng4	AsXSn 4x70	35	$\rho=20 \text{ MPa}$	531	180	-531,0	0,8
Fwpg4	AsXSn 4x70	35	$f_{wp}=1,79 \text{ daN/m}$	20,615	90	0,0	20,6
Fng5	AL. 4x35	35	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	180	-792,0	1,3
Fwpg5	AL. 4x35	35	$f_{wp}=0,326 \text{ (daN/m)}$	22,82	90	0,0	22,8
Fng6	AsXSn 2x35	35	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	180	-250,0	0,4
Fwpg6	AsXSn 2x35	35	$f_{wp}=1,12 \text{ daN/m}$	19,6	90	0,0	19,6
Fs				52	90	0,0	52,0
Fl				0	0	0,0	0,0
						0,1	176,8
					Suma geometryczna		176,8

W związku z powyższymi obliczeniami nie projektuje się wymiany słupa - istniejący słup ZN-10.

Istniejący słup nN nr KRS270271

Stanowisko słupowe nN nr KRS270271							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x70	42	$\rho=20 \text{ MPa}$	531	0	531,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x70	42	$fwp=1,79 \text{ daN/m}$	24,738	90	0,0	24,7
Fng2	AL. 4x35	42	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	0	792,0	0,0
Fwpg2	AL. 4x35	42	$fwp=0,326 \text{ (daN/m)}$	10,9536	90	0,0	11,0
Fng3	AsXSn 2x35	42	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	0	250,0	0,0
Fwpg3	AsXSn 2x35	42	$fwp=1,12 \text{ daN/m}$	23,52	90	0,0	23,5
Fng4	AsXSn 4x70	35	$\rho=20 \text{ MPa}$	531	180	-531,0	0,8
Fwpg4	AsXSn 4x70	35	$fwp=1,79 \text{ daN/m}$	20,615	90	0,0	20,6
Fng5	AL. 4x35	35	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	180	-792,0	1,3
Fwpg5	AL. 4x35	35	$fwp=0,326 \text{ (daN/m)}$	22,82	90	0,0	22,8
Fng6	AsXSn 2x35	35	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	180	-250,0	0,4
Fwpg6	AsXSn 2x35	35	$fwp=1,12 \text{ daN/m}$	19,6	90	0,0	19,6
Fng7	AL. 4x35	30	$\rho=30 \text{ MPa}$	333	72	103,1	316,6
Fwpg7	AL. 4x35	30	$fwp=0,326 \text{ (daN/m)}$	19,56	0	19,6	0,0
Fng7	AsXSn 4x16	25	$\rho=15 \text{ MPa}$	96	-100	-16,6	-94,6
Fs				52	90	0,0	52,0
Fl				25	90	0,0	25,0
						106,2	423,8
					Suma geometryczna		436,9

W związku z powyższymi obliczeniami nie projektuje się wymiany słupa - istniejący słup ZN BL-10.

Istniejący słup nN nr KRS270267

Stanowisko słupowe nN nr KRS270267							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AsXSn 4x120+2x25	43	$\rho=17,5 \text{ MPa}$	1000	0	1000,0	0,0
Fwpg1	AsXSn 4x120+2x25	43	$fwp=2,27 \text{ daN/m}$	97,61	90	0,1	97,6
Fng2	AsXSn 4x70	38	$\rho=17,5 \text{ MPa}$	531	166	-515,0	129,2
Fwpg2	AsXSn 4x70	38	$fwp=2,27 \text{ daN/m}$	86,26	0	86,3	0,0
Fng3	AL. 4x35	38	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	166	-768,2	192,7
Fwpg3	AL. 4x35	38	$fwp=0,326 \text{ (daN/m)}$	49,552	0	49,6	0,0
Fng4	AL. 4x35	42	$\rho=45 \text{ MPa}$	792	81	124,5	782,2
Fwpg4	AL. 4x35	42	$fwp=0,326 \text{ (daN/m)}$	54,768	0	54,8	0,0
Fng5	AsXSn 2x35	42	$\rho=37,5 \text{ MPa}$	250	166	-242,5	60,8
Fwpg5	AsXSn 2x35	42	$fwp=1,12 \text{ daN/m}$	47,04	90	0,0	47,0
Fs				60	90	0,0	60,0
						-210,5	1369,6
					Suma geometryczna		1385,7

W związku z powyższymi obliczeniami nie projektuje się wymiany słupa - istniejący słup E10,5/17,5

11.3. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Dla układu TN ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna jeżeli jest spełniony warunek: $Z_s \cdot I_a < U_0$

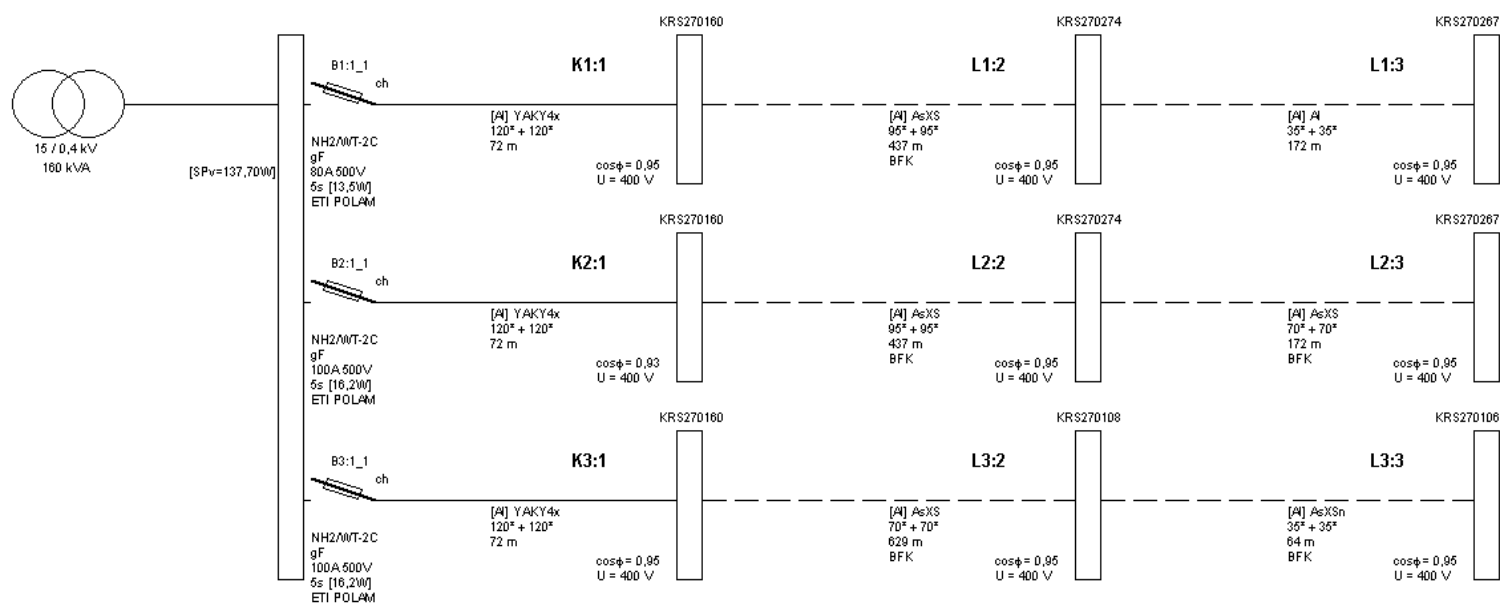
gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarciorowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny pomiędzy punktem zwarcia a źródłem,

I_a – prąd zapewniający samoczynne wyłączenie zasilania w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_0 ,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi 230V.

W przypadku w którym dopuszcza się czas wyłączenia nie przekraczający 5s., wyłączenia uważa się za spełnione jeżeli prąd I_a mający je spowodować przekracza wartość określoną wzorem $I_a = k \cdot I_b$ gdzie:

k – współczynnik krotności prądu, I_b – prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego.



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKY4x 120 ₁	72,0	B1:1_1	NH2/WT-2C gF 80 A (ETI POLAM)	5,0	0,098	198,4	19,49	±0,78	230	TAK	2 341,2
L1:2	AsXS 95 ₁	437,0	B1:1_1	NH2/WT-2C gF 80 A (ETI POLAM)	5,0	0,449	198,4	89,06	±3,56	230	TAK	512,4
L1:3	AI 35 ₁	172,0	B1:1_1	NH2/WT-2C gF 80 A (ETI POLAM)	5,0	0,836	198,4	165,94	±6,64	230	TAK	275,0
K2:1	YAKY4x 120 ₁	72,0	B2:1_1	NH2/WT-2C gF 100 A (ETI POLAM)	5,0	0,098	248,9	24,45	±0,98	230	TAK	2 341,2
L2:2	AsXS 95 ₁	437,0	B2:1_1	NH2/WT-2C gF 100 A (ETI POLAM)	5,0	0,449	248,9	111,71	±4,47	230	TAK	512,4
L2:3	AsXS 70 ₁	172,0	B2:1_1	NH2/WT-2C gF 100 A (ETI POLAM)	5,0	0,641	248,9	159,43	±6,38	230	TAK	359,0
K3:1	YAKY4x 120 ₁	72,0	B3:1_1	NH2/WT-2C gF 100 A (ETI POLAM)	5,0	0,098	248,9	24,45	±0,98	230	TAK	2 341,2
L3:2	AsXS 70 ₁	629,0	B3:1_1	NH2/WT-2C gF 100 A (ETI POLAM)	5,0	0,793	248,9	197,24	±7,89	230	TAK	290,2
L3:3	AsXS _{Sn} 35 ₁	64,0	B3:1_1	NH2/WT-2C gF 100 A (ETI POLAM)	5,0	0,931	248,9	231,63	±9,27	230	TAK*	247,1

(*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r
Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika GTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

11.4. Obliczenia spadków napięć

Procentowy spadek napięcia na przyłączu wyznaczono z następującej zależności:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma_{AL} \cdot s \cdot U^2}$$

gdzie:

P - moc szczytowa przepływająca przez dany odcinek linii [W]

l - długość odcinka linii [m]

U - napięcie międzyprzewodowe [V]

s - przekrój przewodów lub żyły kabla [mm²]

γ - konduktancja materiału przewodu lub żyły kabla [Al. = $34 \frac{m}{mm^2 \Omega}$]

Obliczenia spadków napięć przedstawiono w tabelkach poniżej:

OBIEKT: Linia zasilana z projektowanej stacji obw. 1

Nr SŁUPA SZAFY	-PRZEWODY-			ILOŚĆ ODB. n [szt]	MOC P [kW]	 COS φ l	DŁU- GOŚĆ l [m]	SUMA ODB. [szt]	SUMA MOCY [kW]	 kj	 "E"	 ΔU% [%]	ŁĄCZ NIE ΔU% [%]	PRĄD W OBW. [A]
	TYP	PRZE	RODZ.											
		KRÓJ	i n k											
		[mm2]	k											
KRS270267	AL.	35	n	0	0	0,93	45	[szt]	0		0,998	0,00		
KRS270271	AL.	35	n	3	21	0,93	37	3	21	0,81	0,998	0,43	0,43	
KRS270272	AL.	35	n	2	14	0,93	44	5	35	0,66	0,998	0,70	1,13	
KRS270273	AL.	35	n	3	21	0,93	42	8	56	0,54	0,998	0,87	2,01	
KRS270274	AsXSn	95	i	2	14	0,93	44	10	70	0,49	0,371	0,38	2,39	
KRS270277	AsXSn	95	i	0	0	0,93	49	10	70	0,49	0,371	0,43	2,82	
KRS270278	AsXSn	95	i	0	0	0,93	43	10	70	0,49	0,371	0,38	3,19	
KRS270279	AsXSn	95	i	0	0	0,93	44	10	70	0,49	0,371	0,38	3,58	
KRS270280	AsXSn	95	i	0	0	0,93	34	10	70	0,49	0,371	0,30	3,88	
KRS270281	AsXSn	95	i	0	0	0,93	51	10	70	0,49	0,371	0,45	4,32	
KRS270168	AsXSn	95	i	0	0	0,93	35	10	70	0,49	0,371	0,31	4,63	
KRS270166	AsXSn	95	i	0	0	0,93	40	10	70	0,49	0,371	0,35	4,98	
KRS270164	AsXSn	95	i	0	0	0,93	49	10	70	0,49	0,371	0,43	5,41	
KRS270162	AsXSn	95	i	0	0	0,93	44	10	70	0,49	0,371	0,38	5,79	
KRS270160	NA2XY-J	120	k	0	0	0,93	72	10	70	0,49	0,284	0,48	6,27	53

OBIEKT: Linia zasilana z projektowanej stacji obw. 2

Nr SŁUPA SZAFY	-PRZEWODY-			ILOŚĆ ODB. n	MOC P	 COS Φ	DŁU- GOŚĆ l	SUMA ODB. [szt]	SUMA MOCY [kW]	kj	"E"	ΔU%	ŁĄCZ NIE ΔU%	PRĄD W OBW. [A]
	TYP	PRZE KRÓJ	RODZ i n k											
KRS270267	AsXSn	70	i	0	0	0,93	45	[szt]	0		0,501	0,00		
KRS270271	AsXSn	70	i	0	0	0,93	37	[szt]	0		0,501	0,00		
KRS270272	AsXSn	70	i	0	0	0,93	44	[szt]	0		0,501	0,00		
KRS270273	AsXSn	70	i	0	0	0,93	42	[szt]	0		0,501	0,00		
KRS270274	AsXSn	95	i	0	0	0,93	44	[szt]	0		0,371	0,00		
KRS270277	AsXSn	95	i	6	42	0,93	49	6	42	0,6	0,371	0,31	0,31	
KRS270278	AsXSn	95	i	6	42	0,93	43	12	84	0,45	0,371	0,42	0,73	
KRS270279	AsXSn	95	i	0	0	0,93	44	12	84	0,45	0,371	0,43	1,16	
KRS270280	AsXSn	95	i	4	28	0,93	34	16	112	0,39	0,371	0,38	1,55	
KRS270281	AsXSn	95	i	2	14	0,93	51	18	126	0,37	0,371	0,62	2,16	
KRS270168	AsXSn	95	i	1	7	0,93	35	19	133	0,36	0,371	0,43	2,59	
KRS270166	AsXSn	95	i	5	35	0,93	40	24	168	0,31	0,371	0,54	3,13	
KRS270164	AsXSn	95	i	2	14	0,93	49	26	182	0,29	0,371	0,66	3,80	
KRS270162	AsXSn	95	i	0	0	0,93	44	26	182	0,29	0,371	0,60	4,39	
KRS270160	NA2XY-J	120	k	0	0	0,93	72	26	182	0,29	0,284	0,75	5,14	82

OBIEKT: Linia zasilana z projektowanej stacji obw. 3

Nr SŁUPA SZAFY	-PRZEWODY-			ILOŚĆ ODB. n	MOC P [kW]	COS Φ	DŁU- GOŚĆ l [m]	SUMA ODB. [szt]	SUMA MOCY [kW]	kj	$\Delta U\%$ [%]	ŁĄCZ NIE $\Delta U\%$ [%]	PRĄD W OBW. [A]
	TYP	PRZE	RODZ										
		[mm ²]	i n k										
KRS270106	AsXSn	35	i	2	14	0,93	38	2	14	0,88	0,25	0,25	
KRS270107	AsXSn	35	i	2	14	0,93	26	4	28	0,66	0,26	0,51	
KRS270108	AsXSn	70	i	1	7	0,93	43	5	35	0,59	0,24	0,75	
KRS270112	AsXSn	70	i	2	14	0,93	44	7	49	0,5	0,29	1,05	
KRS270114	AsXSn	70	i	3	21	0,93	33	10	70	0,41	0,26	1,30	
KRS270115	AsXSn	70	i	1	7	0,93	42	11	77	0,37	0,32	1,62	
KRS270118	AsXSn	70	i	5	35	0,93	43	16	112	0,31	0,40	2,03	
KRS270120	AsXSn	70	i	2	14	0,93	43	18	126	0,29	0,43	2,46	
KRS270122	AsXSn	70	i	2	14	0,93	46	20	140	0,28	0,48	2,94	
KRS270124	AsXSn	70	i	1	7	0,93	33	21	147	0,24	0,31	3,25	
KRS270132	AsXSn	70	i	5	35	0,93	38	26	182	0,21	0,40	3,65	
KRS270138	AsXSn	70	i	2	14	0,93	36	28	196	0,21	0,41	4,05	
KRS270146	AsXSn	70	i	2	14	0,93	50	30	210	0,21	0,61	4,66	
KRS270148	AsXSn	70	i	3	21	0,93	40	33	231	0,21	0,53	5,19	
KRS270150	NA2XY-J	70	i	1	7	0,93	45	34	238	0,21	0,62	5,81	
KRS270152	NA2XY-J	70	i	1	7	0,93	53	35	245	0,21	0,75	6,56	
KRS270154	NA2XY-J	70	i	1	7	0,93	40	36	252	0,17	0,47	7,03	
KRS270160	NA2XY-J	120	k	0	0	0,93	72	36	252	0,17	0,50	7,53	68

Obliczony spadek napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach.

11.5. Pomiary rezystywności gruntów

Protokół nr: 1/11/11/2022 z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:

Firma Elektryczna Hebda, 34-604 Przyszowa 469

2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:

Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniem do istniejących sieci średniego 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiora stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV – Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”

3. Data wykonania pomiarów: 11.11.2022

4. Warunki atmosferyczne i glebowe (niepotrzebne skreślić):

- 1) pogoda w dniu pomiarów: ~~słonecznie, pochmurnie, deszczowo, mroźnie, śnieg~~
- 2) rodzaj gruntu: ~~podmokły, gliniasty, piaszczysty, żwir, kamienisty, skalisty~~
- 3) stan wilgotności gruntu: ~~suchy, wilgotny, mokry, zamrożony~~
(pomiarów przy zamrożonym gruncie nie należy wykonywać).

5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1.			Sonel	6000126/11

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Element: Proj. stacja transformatorowa

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego:

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wyniki pomiaru ²⁾		Współczynnik korekcyjny ³⁾	Rezystywność gruntu obliczona
			R [Ω]	ρ _z [Ωm]	k _R	ρ = k _R × ρ _z [Ωm]
h _p ⁴⁾	0,9	X		68	2,2	149,6
		Y		65	2,2	143
h _p + 1,5	2,4	X		66	1,6	105,6
		Y		80	1,6	128
h _p + 3	3,9	X		86	1,6	137,6
		Y		99	1,6	158,4
h _p + 4,5	5,4	X		102	1,2	122,4
		Y		99	1,2	118,8
h _p + 6	6,9	X		133	1,2	160
		Y		129	1,2	154,8
h _p + 9	9,9	X		192	1,2	230,4
		Y		172	1,2	206,4

1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przeliczyć rezystywność ρ_z = 2πaR

- 3) Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu
 4) h_p – projektowana głębokość pograżania uzimów poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika k_R w zależności od wilgotności gruntu		
	suchy ^{a)}	wilgotny ^{b)}	mokry ^{c)}
$a < 1$ m	1,4	2,2	3,0
$1 \leq a < 5$ m	1,2	1,6	2,0
$a > 5$ m	1,1	1,2	1,3

UWAGI:

- a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach
 b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)
 c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dadzą się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b)

8. Uwagi:

.....

.....


.....

.....


.....

.....

9. Pomiary przeprowadził:

Nazwisko imię	Seria i nr uprawnień E	Podpis
Jan Hebda	E/356/242/2021	

Protokół zatwierdził:

Nazwisko imię	Seria i nr uprawnień E	Podpis
Jan Hebda	D/189/242/2021	

Protokół nr: 2/11/11/2022 z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmy:

Firma Elektryczna Hebda, 34-604 Przyszowa 469

2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:

Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniem do istniejących sieci średniego 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbórka stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV – Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”

3. Data wykonania pomiarów: 11.11.2022

4. Warunki atmosferyczne i glebowe (niepotrzebne skreślić):

- 1) pogoda w dniu pomiarów: ~~słonecznie, pochmurnie, deszczowo, mroźnie, śnieg~~
- 2) rodzaj gruntu: ~~podmokły, gliniasty, piaszczysty, żwir, kamionny, skalisty~~
- 3) stan wilgotności gruntu: ~~suchy, wilgotny, mokry, zamrznięty~~
(pomiarów przy zamrzniętym gruncie nie należy wykonywać).

5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1.			Sonel	6000126/11

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Element: Słup SN

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego:

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wyniki pomiaru ²⁾		Współczynnik korekcyjny ³⁾	Rezystywność gruntu obliczona
			R [Ω]	ρ _z [Ωm]		ρ = k _R × ρ _z [Ωm]
h _p ⁴⁾	0,9	X		72	2,2	158,4
		Y		80	2,2	176
h _p + 1,5	2,4	X		66	1,6	105,6
		Y		80	1,6	128
h _p + 3	3,9	X		86	1,6	137,6
		Y		99	1,6	158,4
h _p + 4,5	5,4	X		102	1,2	122,4
		Y		99	1,2	118,8
h _p + 6	6,9	X		135	1,2	162
		Y		140	1,2	168
h _p + 9	9,9	X		192	1,2	230,4
		Y		172	1,2	206,4

1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przeliczyć rezystywność $\rho_z = 2\pi a R$

3) Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

4) h_p – projektowana głębokość pograżania uziomów poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika kR w zależności od wilgotności gruntu		
	suchy ^{a)}	wilgotny ^{b)}	mokry ^{c)}
$a < 1 \text{ m}$	1,4	2,2	3,0
$1 \leq a < 5 \text{ m}$	1,2	1,6	2,0
$a > 5 \text{ m}$	1,1	1,2	1,3

UWAGI:

- a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach
- b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)
- c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dadzą się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b)

8. Uwagi:

.....

.....


.....

.....


.....

.....

9. Pomiary przeprowadził:

Nazwisko imię	Seria i nr uprawnień E	Podpis
Jan Hebda	E/356/242/2021	

Protokół zatwierdził:

Nazwisko imię	Seria i nr uprawnień E	Podpis
Jan Hebda	D/189/242/2021	

11.6. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa dla stacji transformatorowej

1) Ochrona przeciwporażeniowa dla stacji transformatorowej SN/nN ze względu na napięcie rażeniowe na stacji i w jej otoczeniu.

Skuteczne zapewnienie ochrony, przed porażeniem, osób postronnych mogących przebywać w pobliżu stacji transformatorowej uznaje się za spełnione pod warunkiem:

$$U_E = I_E \cdot Z_E \leq 2U_{Tp}$$

przyjmując, że $Z_E = R_E$

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

gdzie :

U_E – napięcie uziomowe na stacji [V]

U_{Tp} – maksymalne dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe na stacji [V]

t_F – czas trwania zwarcia [s]

I_E – prąd zwarcia doziemnego [A]

$$R_E \leq \frac{2 \cdot 130}{100} = 2,6 \Omega$$

Wartość rezystancji uziemienia ochronnego stacji transformatorowej nie może być większa niż 2,6 [Ω].

2) Ochrona przeciwporażeniowa dla stacji transformatorowej SN/nN ze względu na napięcia wnoszone do sieci nN

a) Zapewnienie właściwych potencjałów w sieci nN podczas doziemienia po stronie SN w stacji transformatorowej musi zostać spełniony warunek:

$$R_B \leq \frac{U_F}{r \cdot I_{K1}} = \frac{U_F}{I_E}$$

gdzie:

R_{B2} – wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) linii napowietrznych i innych linii tworzących sieć elektroenergetyczną [Ω],

U_F – napięcie zakłócenia (uszkodzeniowe) [V],

I_{K1} – prąd jednofazowego zwarcia doziemnego w urządzeniu wysokiego napięcia [A],

I_E – prąd uziomowy [A],

r – współczynnik redukcji określający stosunek prądu uziomowego I_E do prądu zwarcia doziemnego I_{K1} (przyjęto $r=1$).

Dane:

$U_F=120$ V dla $t=0,8$ s $I_E=100$ A

$$R_B \leq \frac{U_F}{r \cdot I_{K1}} = \frac{U_F}{I_E} = \frac{120[V]}{100[A]} = 1,2[\Omega]$$

b) Ograniczenie do wartości dopuszczalnych napięć rażeniowych pojawiających się podczas zwarcć doziemnych w sieci niskiego napięcia poprzez część nie połączoną z przewodem PEN powinien być spełniony warunek:

$$R_B \leq R_E \frac{50}{U_o - 50}$$

w której:

50 – najwyższe dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe w V,

U_0 – napięcie znamionowe sieci względem ziemi (wartość skuteczna) w V,

R_E – minimalna rezystancja między przewodem fazowym i ziemią odniesienia w miejscu zwarcia, w Ω ; jeżeli ustalenie wartości R_E jest trudne, można przyjąć $R_E = 10 \Omega$, co daje:

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

c) Maksymalne zbliżenie potencjałów ochronnych do potencjału ziemi oraz zapewnienie działania środków dodatkowej ochrony przed porażeniem przy uszkodzeniu przewodu PEN (PE).

$$R_B \leq 5 [\Omega]$$

Wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) linii napowietrznych i innych linii tworzących sieć elektroenergetyczną $R_B=1,2\Omega$

Obliczenia uziomu stacji transformatorowej

Obliczenia uziemień Układu RO-L

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right]$$

gdzie:

ρ_r - rezystancja zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżania uziomów pionowych,

L_r - długość uziomu pionowego

d_r - średnica uziomu pionowego

$$R_0 = \frac{\rho_0}{\pi^2 D} \ln \left(\frac{2\pi D}{d_0} \right)$$

ρ_r - rezystancja gruntu wzdłuż głębokości układania uziomów poziomych,

d_0 - średnica drutu lub zastępcza średnica bednarki

D - średnica pierścienia

$$R_{OL} = \frac{R_r R_0}{nR_0\eta_1 + R_r\eta_2}$$

Obliczenia uziemień Układu RP-L-s

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right]$$

gdzie:

ρ_r - rezystancja zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżania uziomów pionowych,

L_r - długość uziomu pionowego

d_r - średnica uziomu pionowego

$$R_p = \frac{\rho_0}{2\pi L} \ln \left(\frac{L^2}{hd_0} \right)$$

ρ_0 - rezystancja gruntu wzdłuż głębokości układania uziomów poziomych,

d_0 - średnica drutu lub zastępcza średnica bednarki

L - długość przewodu prostoliniowego

h - głębokość ułożenia przewodu poziomego

$$R_{PLS} = \frac{R_r R_p}{nR_p\eta_1 + R_r\eta_2}$$

n - liczba uziomów pionowych

$$\eta_1 = \eta_2$$

$$R_w = \frac{R_{OL} R_{PLS}}{R_{OL} + R_{PLS}}$$

Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu R4-L		
128,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu $h_p + 1,5$
150,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego
1,500	$L_r [m]$	długość uziomu pionowego
0,016	$d_r [m]$	średnica uziomu pionowego
2,121	$D [m]$	średnica pierścienia
0,040	$b [m]$	szerokość przewodu płaskiego
0,025	$d_o [m]$	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki
0,700	η_1	współczynnik wykorzystania uziomów pionowych
0,450	η_2	współczynnik wykorzystania uziomu poziomego
76,327	$R_r [\Omega]$	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego
44,852	$R_o [\Omega]$	Rezystancja uziemienia pierścienia łączącego uziomy pionowe
21,406	$R [\Omega]$	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu R4-L

Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu RP-L-s		
160,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu $h_p + 6$
150,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego
6,000	$s [m]$	odległość między uziomami pionowymi
6,000	$L_r [m]$	długość uziomu pionowego
1,000	s / L_r	
0,016	$d_r [m]$	średnica uziomu pionowego
120,000	$L [m]$	długość przewodu prostoliniowego
0,040	$b [m]$	szerokość przewodu płaskiego
0,025	$d_o [m]$	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki
0,900	$h [m]$	głębokość ułożenia przewodu poziomego
0,750	$\eta_1 = \eta_2$	współczynnik wykorzystania uziomów
20,000	n	liczba uziomów pionowych
29,736	$R_r [\Omega]$	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego
2,656	$R_p [\Omega]$	Rezystancja uziemienia przewodu poziomego łączącego uziomy pionowe
1,271	$R [\Omega]$	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RP-L-s

Wypadkowa rezystancja układów uziomowych R4-L oraz RP-L-s	
1,20	$R_w [\Omega]$

Warunek $R < 1,2 \Omega$ został spełniony.

11.7. Obliczenia uziemienia słupa SN z łącznikiem

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

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 uziemień Układu RO-L

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right]$$

gdzie:

ρ_r - rezystancja zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżania uziomów pionowych,

L_r - długość uziomu pionowego

d_r - średnica uziomu pionowego

$$R_0 = \frac{\rho_0}{\pi^2 D} \ln \left(\frac{2\pi D}{d_0} \right)$$

ρ_0 - rezystancja gruntu wzdłuż głębokości układania uziomów poziomych,

d_0 - średnica drutu lub zastępcza średnica bednarki

D - średnica pierścienia

$$R_{OL} = \frac{R_r R_0}{nR_0\eta_1 + R_r\eta_2}$$

Obliczenia uziemień Układu RP-L-s

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right]$$

gdzie:

ρ_r - rezystancja zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżania uziomów pionowych,

L_r - długość uziomu pionowego

d_r - średnica uziomu pionowego

$$R_p = \frac{\rho_0}{2\pi L} \ln \left(\frac{L^2}{hd_0} \right)$$

ρ_0 - rezystancja gruntu wzdłuż głębokości układania uziomów poziomych,

d_0 - średnica drutu lub zastępcza średnica bednarki

L - długość przewodu prostoliniowego

h - głębokość ułożenia przewodu poziomego

$$R_{PLS} = \frac{R_r R_p}{nR_p\eta_1 + R_r\eta_2}$$

n - liczba uziomów pionowych

$\eta_1 = \eta_2$

$$R_w = \frac{R_{OL} R_{PLS}}{R_{OL} + R_{PLS}}$$

Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu R4-L		
128,000	$\rho_r, \rho_0 [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu $\rho_p + 1,5$

176,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego
1,500	$L_r [m]$	długość uziomu pionowego
0,016	$d_r [m]$	średnica uziomu pionowego
2,121	$D [m]$	średnica pierścienia
0,040	$b [m]$	szerokość przewodu płaskiego
0,025	$d_o [m]$	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki
0,700	η_1	współczynnik wykorzystania uziomów pionowych
0,450	η_2	współczynnik wykorzystania uziomu poziomego
76,327	$R_r [\Omega]$	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego
52,627	$R_o [\Omega]$	Rezystancja uziemienia pierścienia łączącego uziomy pionowe
22,107	$R [\Omega]$	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu <u>R4-L</u>

<u>Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu RP-L-s</u>		
168,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu $h_p +6$
176,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego
6,000	$s [m]$	odległość między uziomami pionowymi
6,000	$L_r [m]$	długość uziomu pionowego
1,000	s / L_r	
0,016	$d_r [m]$	średnica uziomu pionowego
54,000	$L [m]$	długość przewodu prostoliniowego
0,040	$b [m]$	szerokość przewodu płaskiego
0,025	$d_o [m]$	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki
0,900	$h [m]$	głębokość ułożenia przewodu poziomego
0,750	$\eta_1 = \eta_2$	współczynnik wykorzystania uziomów
9,000	n	liczba uziomów pionowych
31,223	$R_r [\Omega]$	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego
6,097	$R_p [\Omega]$	Rezystancja uziemienia przewodu poziomego łączącego uziomy pionowe
2,948	$R [\Omega]$	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RP-L-s

<u>Wypadkowa rezystancja układów uziomowych R4-L oraz RP-L-s</u>		
2,60	$R_w [\Omega]$	

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

11.8. Obliczenia uziemienia słupa nN

Obliczenia uziemienia i słupów nN dla $R < 5 \Omega$

<u>Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu RP-L-s</u>		
158,400	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu $h_p +3$
176,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego

	m]	
3,000	s[m]	odległość między uziomami pionowymi
3,000	L _r [m]	długość uziomu pionowego
1,000	s / L _r	
0,016	d _r [m]	średnica uziomu pionowego
30,000	L[m]	długość przewodu prostoliniowego
0,040	b[m]	szerokość przewodu płaskiego
0,025	d _o [m]	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki
0,900	h[m]	głębokość ułożenia przewodu poziomego
0,750	$\eta_1 = \eta_2$	współczynnik wykorzystania uziomów
10,000	n	liczba uziomów pionowych
53,052	R _r [Ω]	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego
9,877	R _p [Ω]	Rezystancja uziemienia przewodu poziomego łączącego uziomy pionowe
4,602	R[Ω]	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RP-L-s

Warunek $R < 5 \Omega$ został spełniony.

Obliczenia uziemienia i słupów nN dla $R < 10 \Omega$

<u>Obliczenia rezystancji wypadkowej uziomu RP-L-s</u>		
158,400	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu h _p +3
176,000	$\rho_r, \rho_o [\Omega \cdot m]$	rezystywność gruntu dla uziomu poziomego
3,000	s[m]	odległość między uziomami pionowymi
3,000	L _r [m]	długość uziomu pionowego
1,000	s / L _r	
0,016	d _r [m]	średnica uziomu pionowego
15,000	L[m]	długość przewodu prostoliniowego
0,040	b[m]	szerokość przewodu płaskiego
0,025	d _o [m]	średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki
0,900	h[m]	głębokość ułożenia przewodu poziomego
0,750	$\eta_1 = \eta_2$	współczynnik wykorzystania uziomów
5,000	n	liczba uziomów pionowych
53,052	R _r [Ω]	Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu pionowego
17,165	R _p [Ω]	Rezystancja uziemienia przewodu poziomego łączącego uziomy pionowe
8,743	R[Ω]	Wypadkowa rezystancja uziemienia układu typu RP-L-s

Warunek $R < 10 \Omega$ został spełniony.

12. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów dla projektowanej stacji trafo:

1) Żerdź E-12/10	1 szt.
2) Ustój UP-4	1 kpl.
Płyta ustojowa U-130	2 szt.
Objemka OU-1/VE.....	2 kpl.
Płyta stopowa 0,3x0,3	1 szt.
3) Konstrukcje do stacji transformatorowej typu STSK 12/10-20/400	1 kpl.
4) Transformator TNOSN – 15/0,4kV – 160kVA.....	1 szt.
5) Podstawa bezpiecznikowa PBNV-24	1 kpl.
6) Bezpiecznik topikowy WBGH-16A.....	3 szt.
7) Rozdzielnica słupowa RST-1/6 630/400/R/PP.....	1 szt.
8) Ogranicznik przepięć POLIM-D	3 szt.
9) Osłona przeciw ptakom SP 46.3	2 kpl.
10) Osłona przeciw ptakom SP 38.3	1 kpl.
11) Osłona przeciw ptakom SP 36.3	1 kpl.
12) Kabel YAKXS 4x120mm2	18 m.
13) Przewód BLX-T 50 mm2	9 m
14) Odgromnik nN – IOZB 5660-1.....	1 kpl.
15) Głowica POLT-24D/1XO	3 szt.
16) Uziom taśmowo prętowy.....	1 kpl.
Bednarka ocynkowana StZn5x40	140 m.
Pręt Φ 16 Pu 16/1,5	196 szt.
17) Zaciski transformatorowe typu TOGA	1 kpl.
18) Wkładka topikowa WT-3 dla transformatorów 160kVA	3 szt.
20) Wkładka topikowa WT-2C 80A/gF	3 szt.
22) Wkładka topikowa WT-2C 100A/gF	6 szt.
24) Tabliczka ostrzegawcza	2 szt.
24) Tabliczka informacyjna	1 szt.

Zastawnie materiałów budowa sieci kablowej SN i nN

Lp	Nazwa materiału	J.M.	Ilość
1	Kabel XRUHAKXS 120mm2	mb.	570
2	Głowica kablowa POLT-24D/1XO	kpl.	1
3	Ograniczniki przepięć POLIM D	kpl.	1
4	Przewód BLX-T 1x70 mm2	mb.	6
5	Rura BE 110	mb.	4
6	Rura SRS-G 160	mb.	29
7	Rura DVK 160 czerwona	mb.	125
8	Stanowisko słupowe Ogo	kpl.	1

Jan Hejda
 Uprawniony do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi w specjalności
 sieci instalacji elektrycznych
 Uprawnienia UAN nr 419/88

9	Żerdz E13,5/15	kpl	1
10	RUN III 24/4	kpl.	1
11	Przewód AsXSn 4x95mm ²	mb.	874
12	Przewód AsXSn 4x35mm ²	mb.	8
13	Przewód AsXSn 2x35mm ²	mb.	9
14	Kabel NA2XY-J 4x120mm ²	mb.	248
15	Kabel NA2XY-J 4x35mm ²	mb.	15
16	Zestaw ZK1e-1PS	kpl	1
17	Rura SRS-G 110	mb.	57
18	Rura DVR 110	mb.	Wg potrzeb
19	Żerdz E10,5/6	kpl	3
20	Żerdz E10,5/20	kpl	2
21	Żerdz E12/20	kpl	2
22	Żerdz E12/6	kpl	1
23	Żerdz E10,5/17,5	kpl	2
24	Żerdz E10,5/12	kpl	1
25	Żerdz E12/25	kpl	1
26	Piasek	m ³	14
27	Oznaczniki kablowe	szt	Wg potrzeb
28	Taśma "Denzo"	m	Wg potrzeb
29	Wazelina techniczna	kg	Wg potrzeb

Zastawnie materiałów budowa napowietrznej oświetleniowej TNT

Lp	Nazwa materiału	J.M.	Ilość
1	Przewód AsXSn 2x35mm ²	mb.	445
2	Przewód AsXSn 4x35mm ²	mb.	8
3	Szafa oświetlenia nocnego SON	kpl.	1

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

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



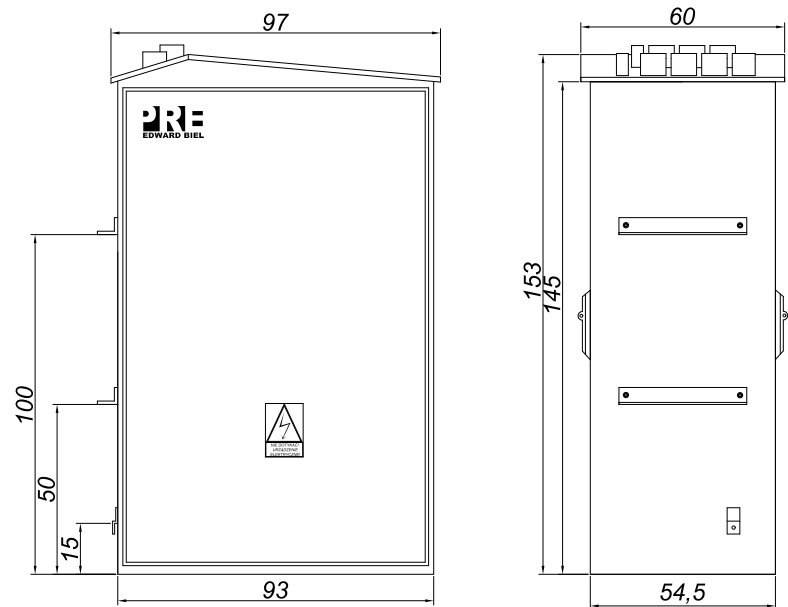
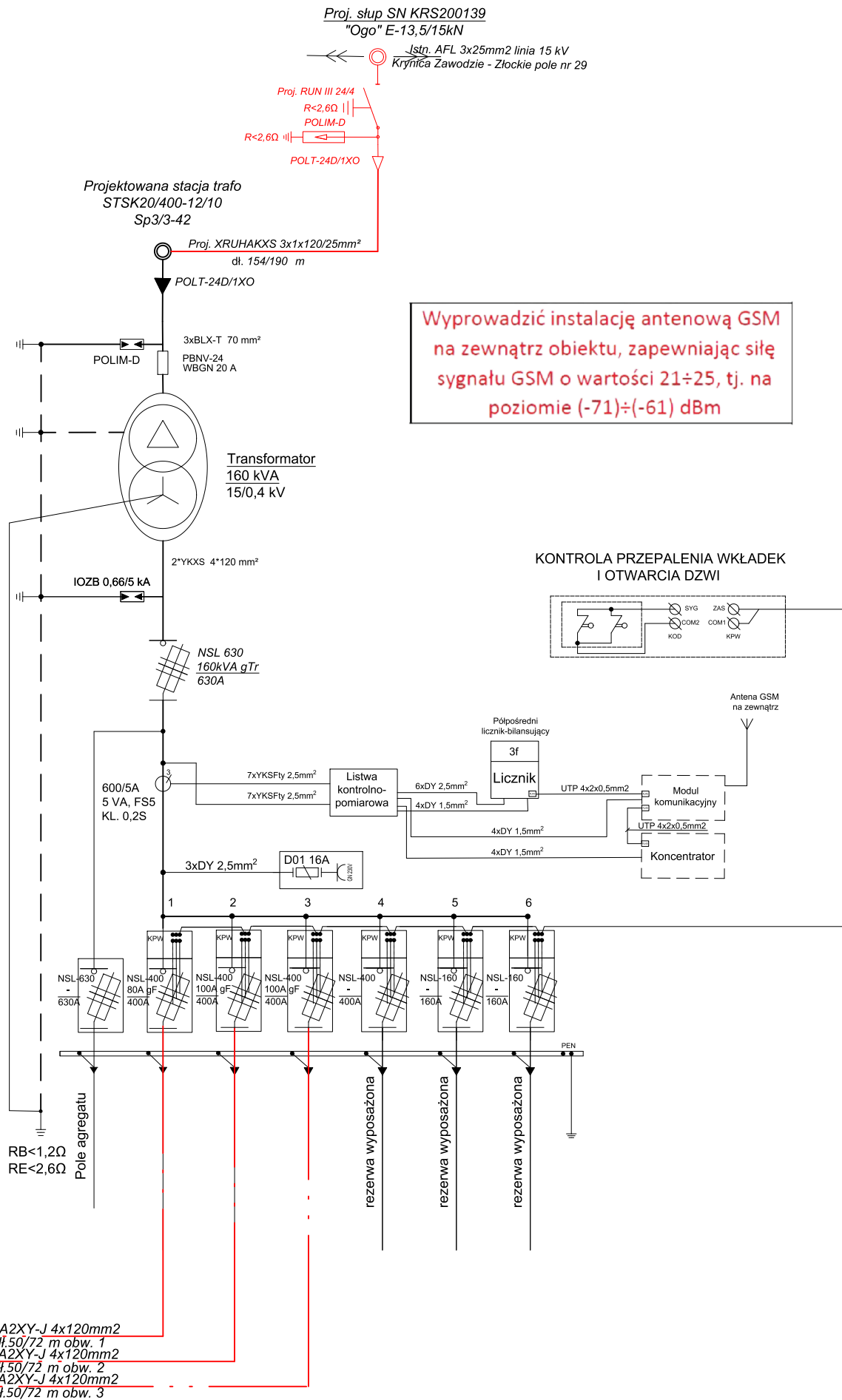
F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2023r. Jan Hebda Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2023r. mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		03-2023r.
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY		
Temat:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV, budowa słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV z przyłączami, rozbiórka istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz sieci średniego napięcia SN 15 kV w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”		
Treść rysunku:	Orientacja		
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112		
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-01

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie
Wydział Pomiarów

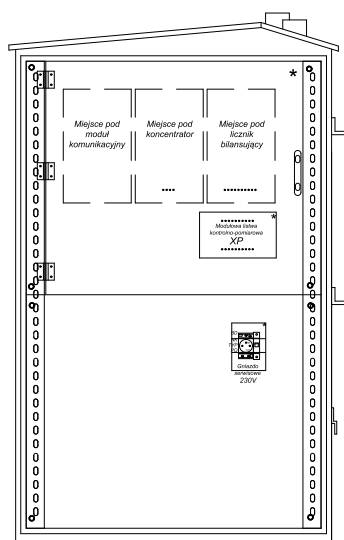
Uzgodniono układ pomiarowy w zakresie zgodności z
wymaganiami JRIESD oraz warunkami przyłączenia
nr pomiar bilansujący

bez uwag / z uwagami wg pisma 641/2023
data 18.10.2023 podpis TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Krakowie

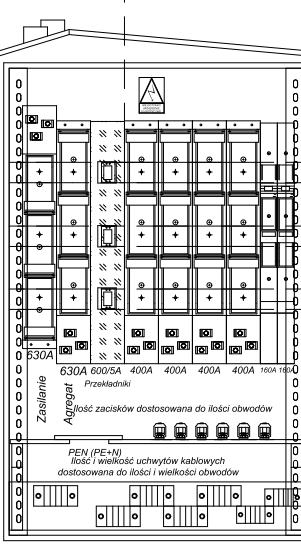
Starszy Specjalista ds. układów pomiarowo-rozliczeniowych
Wydział Pomiarów
Krzysztof Franaszek



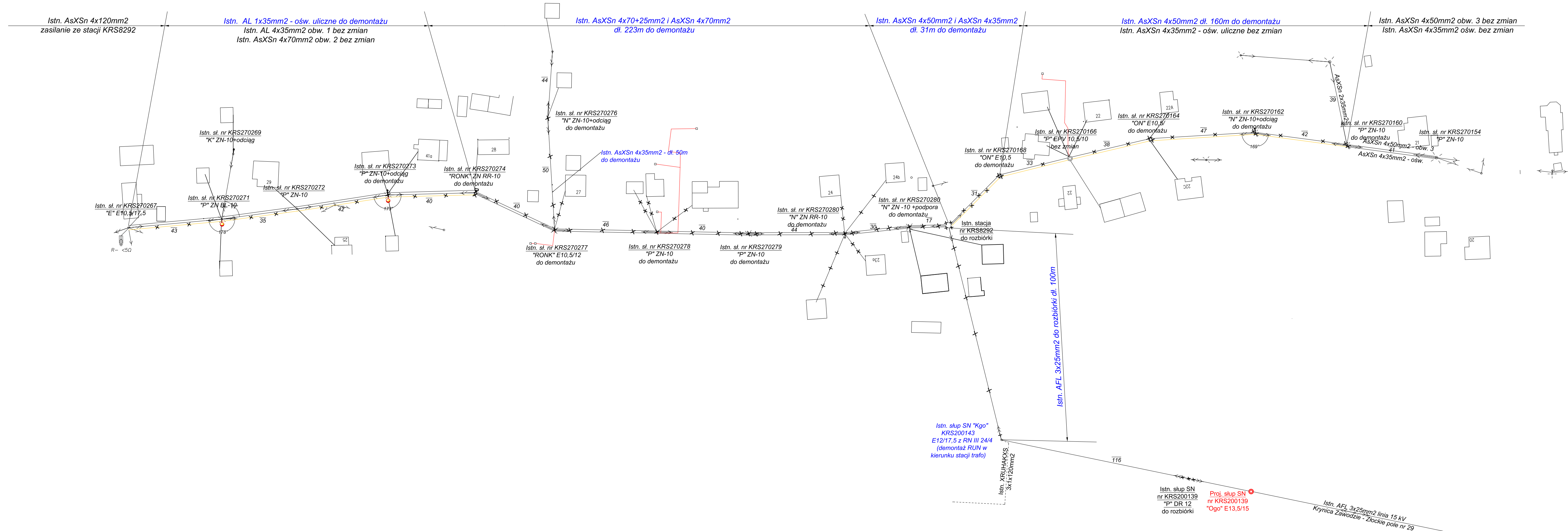
PRZEDZIAŁ POMIAROWY



PRZEDZIAŁ ZASILAJĄCY

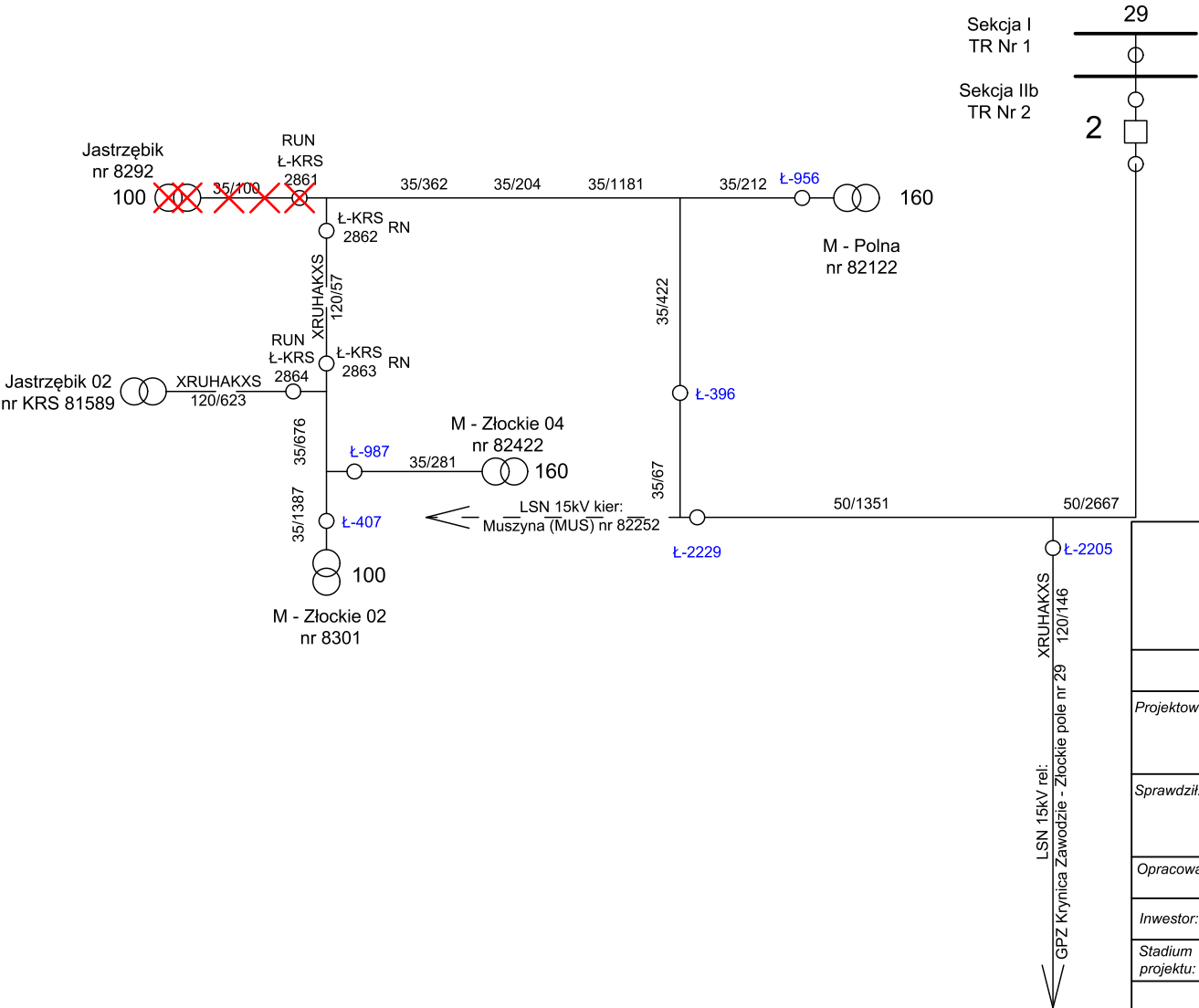


F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
Projektował:	Imię i Nazwisko Jan Hebda	Nr uprawnień specjalność UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	Data 03-2023 mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2023 mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		03-2023 mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY		
Temat:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV, budowa słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV z przyłączami, rozbiórka istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz sieci średniego napięcia SN 15 kV w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”		
Treść rysunku:	Schemat ideowy jednokreskowy		
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112		
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-05

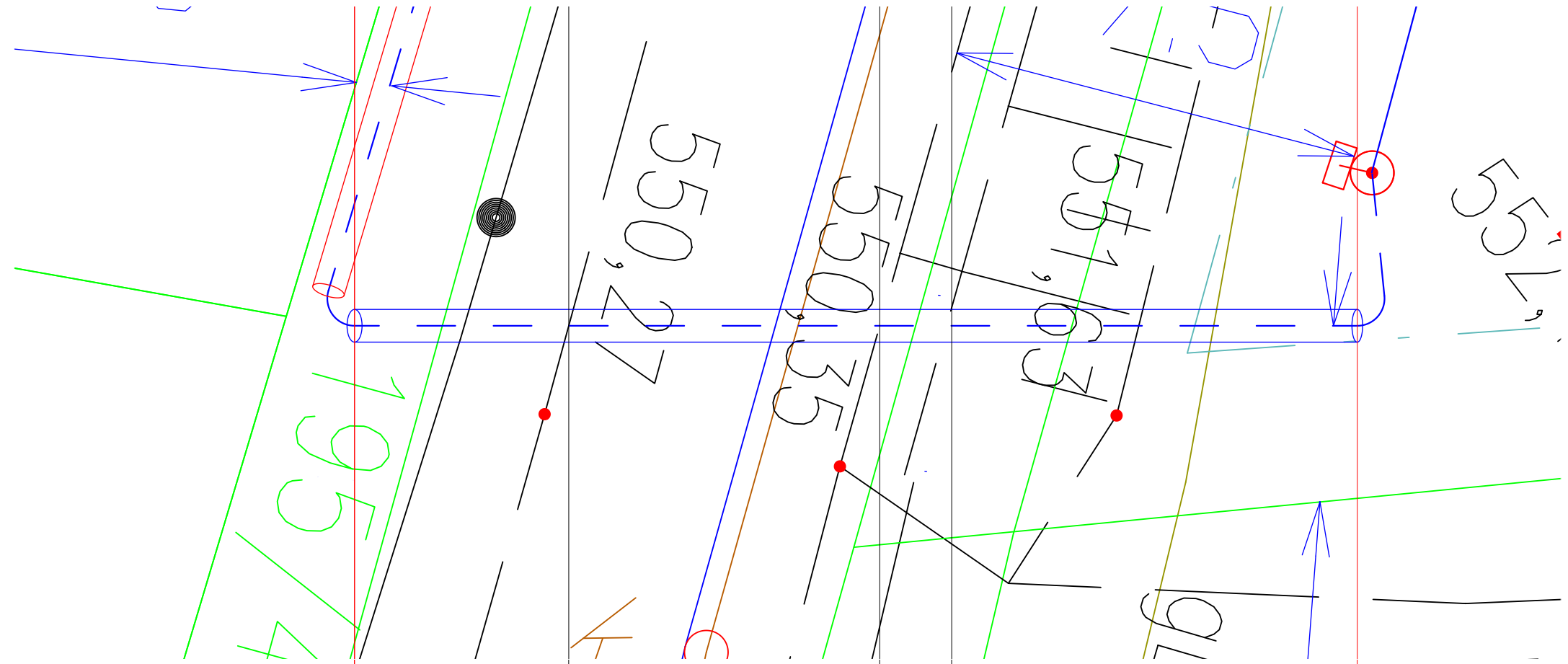


F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 632 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Jan Hebda
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2023	Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawił:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2023	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		03-2023	Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Investor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV, budowa szklupowej stacji transformatorowej SN/15/0.4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0.4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia 0.4 kV z przyłączami, rozdzielnic stacji transformatorowej 150.4 kV oraz sieci średniego napięcia SN 15 kV w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 150.4 kV - Jastrzębik nr 6292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Schemat ideowy zgodny z PZT rozbiórka			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-07	

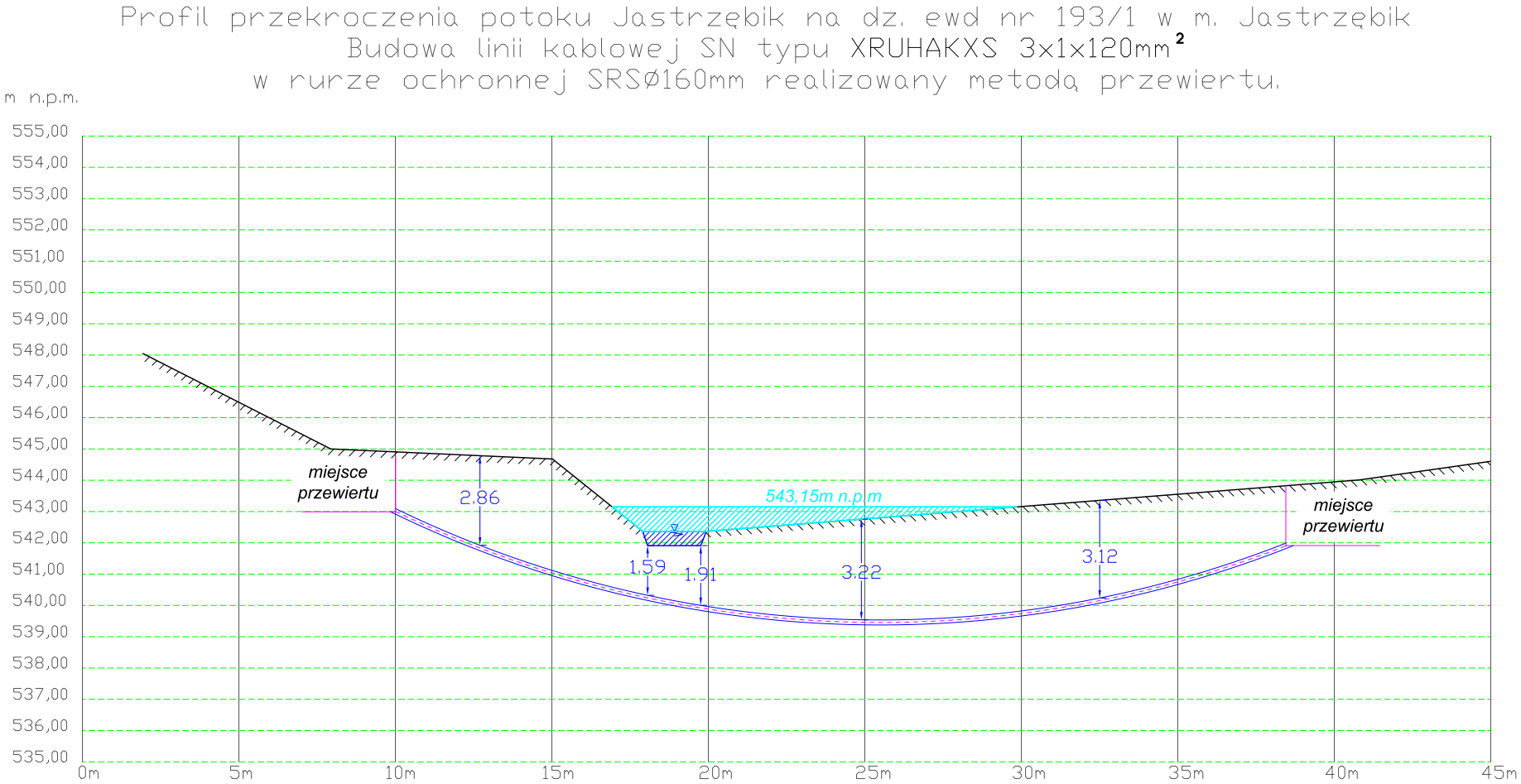
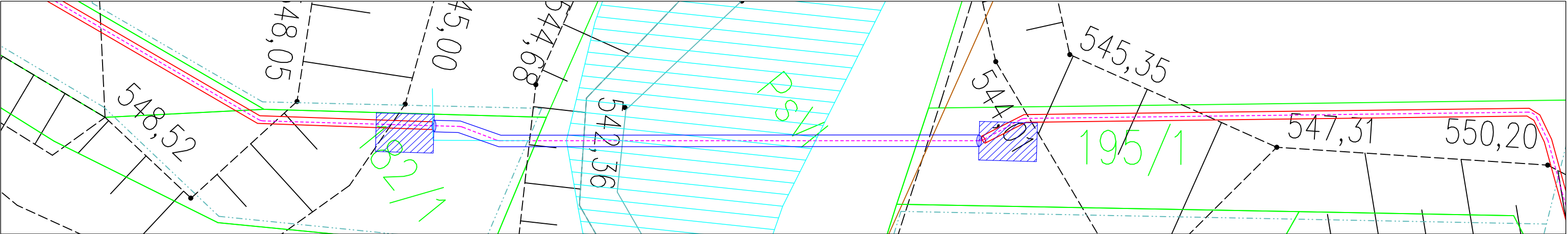
GPZ 110/15kV Krynica (KRY)
nr 82257



F.E. „HEBDA”				
PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH				
JAN HEBDA				
34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2023r.	Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2023r.	mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		03-2023r.	Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV, budowa słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV z przyłączami, rozbiórka istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz sieci średniego napięcia SN 15 kV w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Schemat ideowy jednokreskowy rozbiórka			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-		Nr. rysunku:	E-08



<p align="center">F.E. „HEBDA”</p> <p align="center">PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</p> <p align="center">JAN HEBDA</p> <p align="center">34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33</p>				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Jan Hebda podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2023r.	Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2023r.	mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		03-2023r.	Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Investor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV, budowa słupowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV, budowa sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV z przyłączami, rozbiórka istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz sieci średniego napięcia SN 15 kV w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Przekrój przekroczenia drogi powiatowej			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-09	

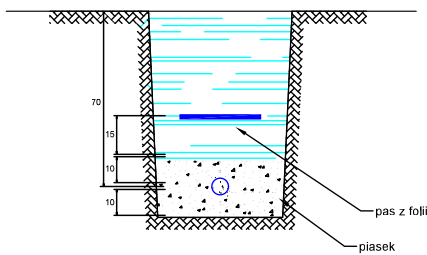


<div>F.E. „HEBDA”</div> <div>PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</div> <div>JAN HEBDA</div> <div>34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33</div>				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r.	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r.	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		10-2022r.	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniem do istniejących sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Przekrój przekroczenia cieku wodnego			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-		Nr. rysunku:	E-10

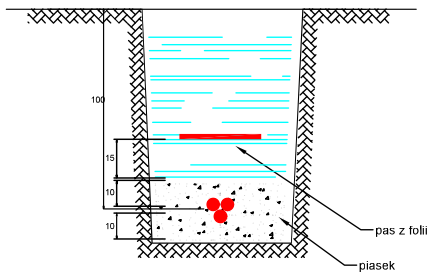
UKŁADANIE KABLI (ŚN,NN) DO 30kV WEDŁUG N SEP - E - 004

POJEDYŃCZY KABEL:

KABEL NN

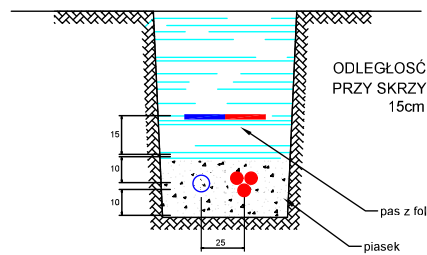


KABEL ŚN

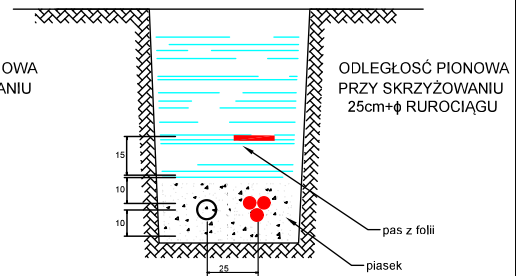


PROWADZENIE RÓWNOLEGŁE I SKRZYŻOWANIA:

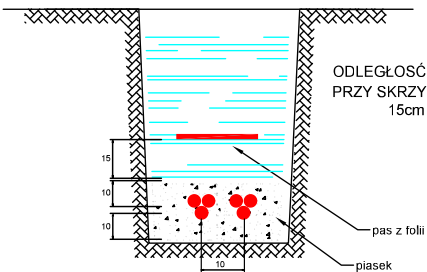
KABEL ŚN/NN



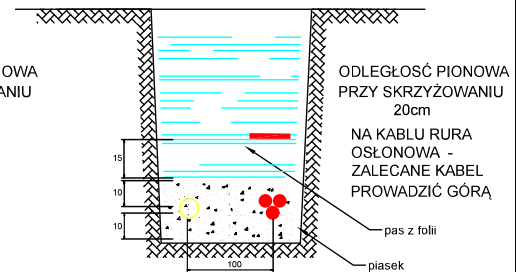
KABEL ŚN,NN / ŚCIEKI,CIEPŁO,WODA



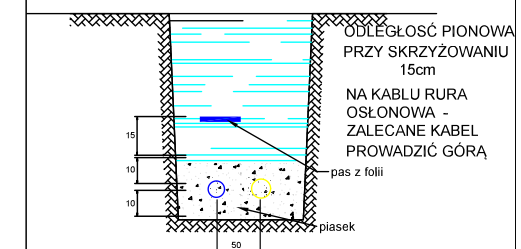
KABEL ŚN/ŚN



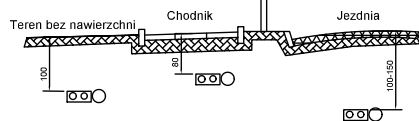
KABEL ŚN/GAZ



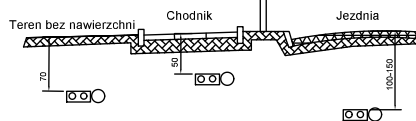
KABEL NN/GAZ



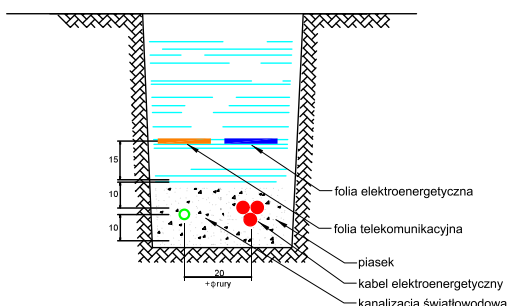
KABEL ŚN



KABEL NN



KABEL ŚN,NN / KANALIZACJA ŚWIATŁOWODOWA

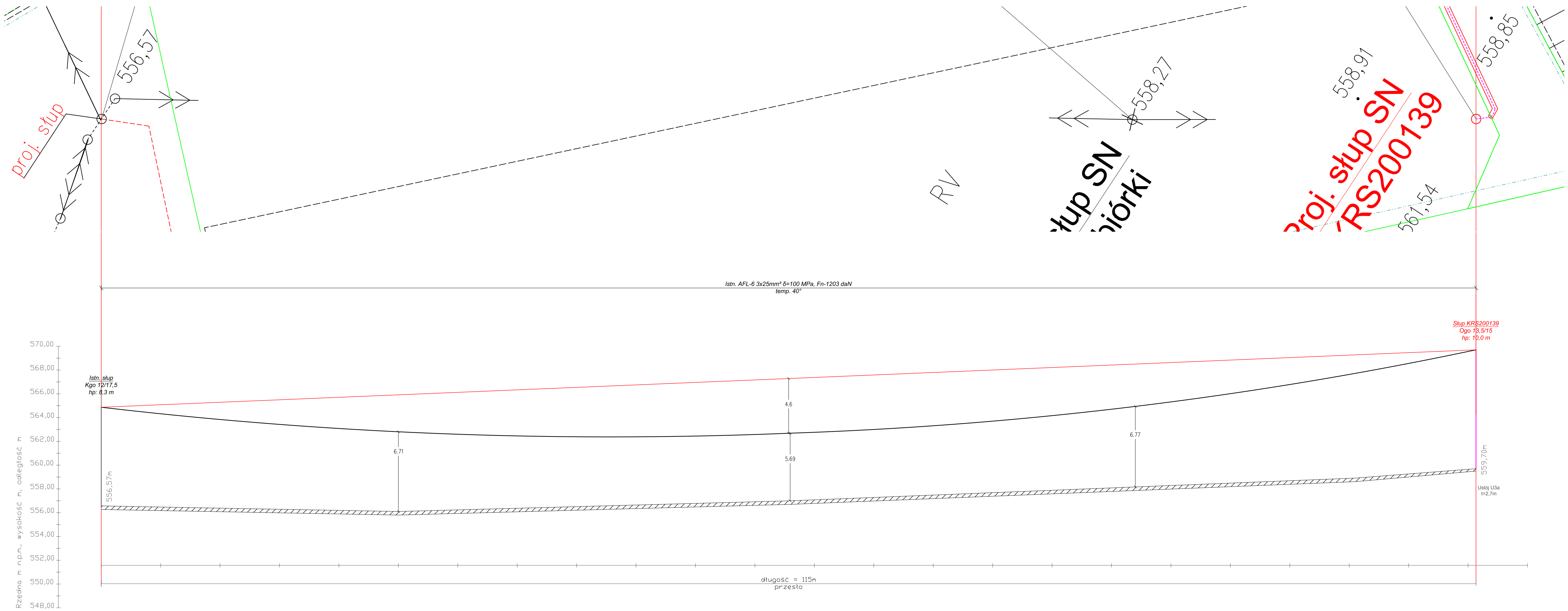


F.E. „HEBDA”

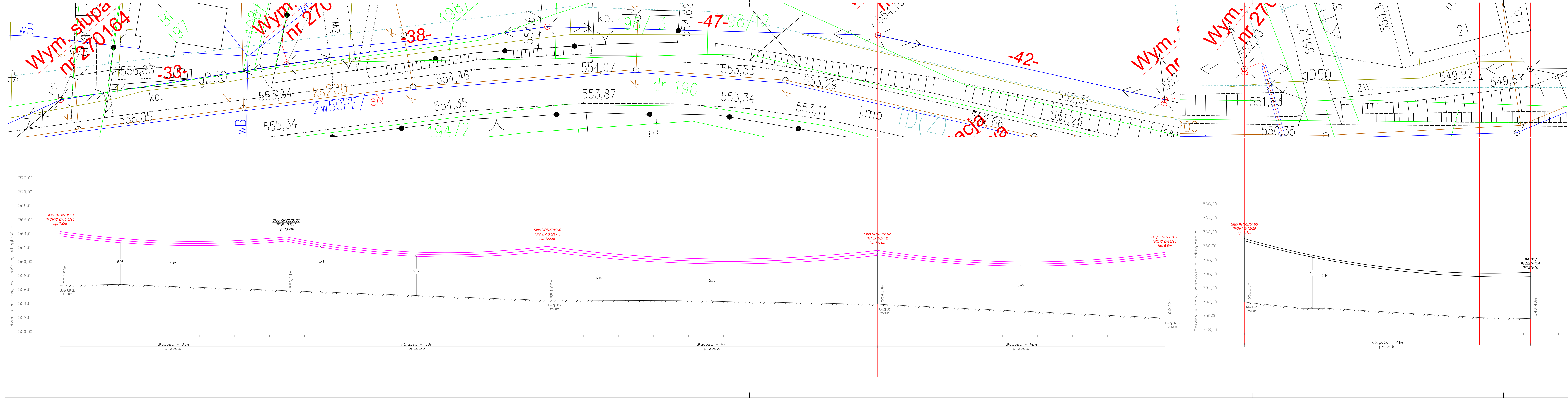
PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
JAN HEBDA

34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33

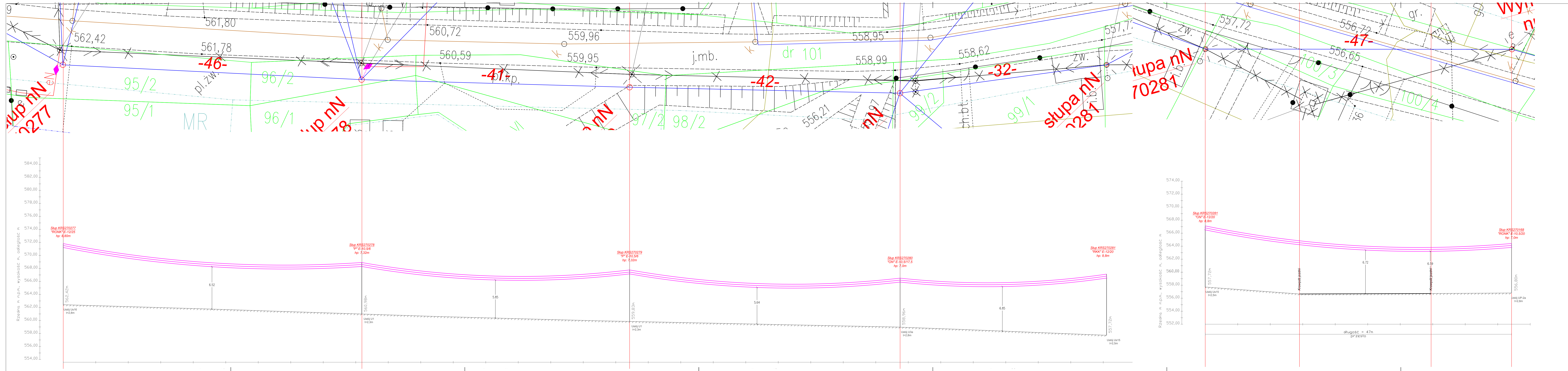
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		10-2022r	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniami do istniejących sieci średniego 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiora stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Przekrój poprzeczny wykopu kabli SN i nN			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-		Nr. rysunku:	E-11



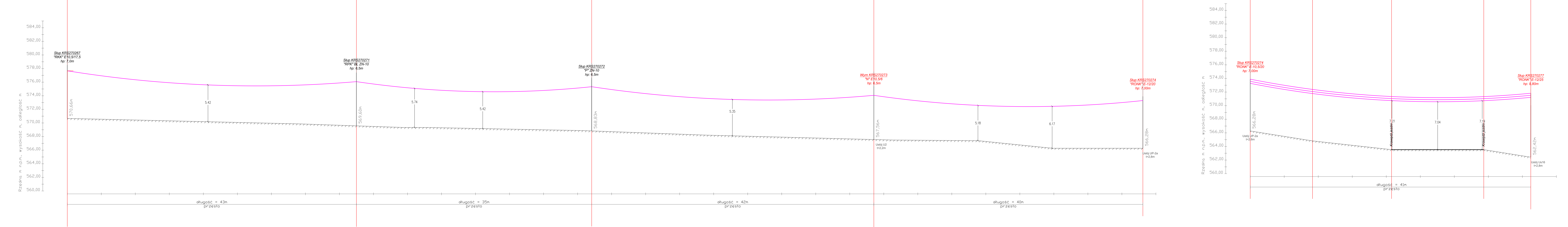
F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	10-2022	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	10-2022	Inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Łukasz Piotrak		10-2022	
Investor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiazaniami do istniejących sieci średniego 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiórka stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 150/4kV – Jastrzębek nr 2282 w miejscowości Jastrzębek, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Profil sieci napowietrznej SN			
Adres inwestycji:	Jastrzębek dz. ew.: 191/1, 191/2, 192/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/8, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-12a	



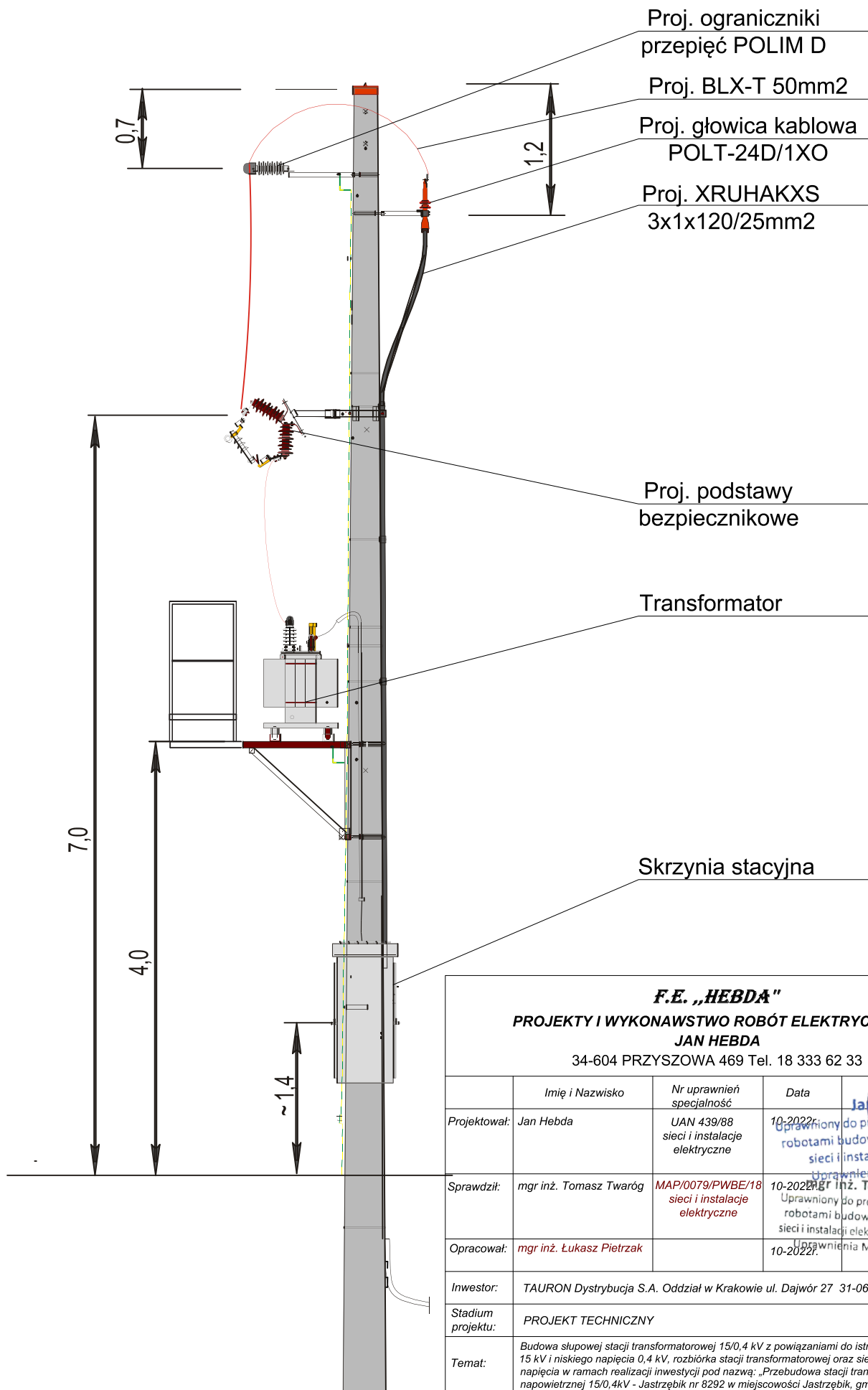
F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWIA 469 Tel. 18 333 62 33			
Projektował:	Imię i Nazwisko Jan Hebda	Nr uprawnień specjalności UAN 439/88 sieci instalacje elektryczne	Data 10-2022
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twardóg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	mgr inż. Tomasz Twardóg Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci instalacji elektrycznych 10-2022: Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		
Investor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dąbów 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY		
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 150,4 kV z powiększaniem do istniejących sieci średniego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Prostownica stacji transformatorowej napowietrznej 150,4 kV - Jastrzębk nr 6292 w miejscowości Jastrzębk, gmina Muszyna”		
Treść rysunku:	Profil sieci napowietrznej nN Jastrzębk dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/2, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197/10, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112		
Adres inwestycji:			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-12b



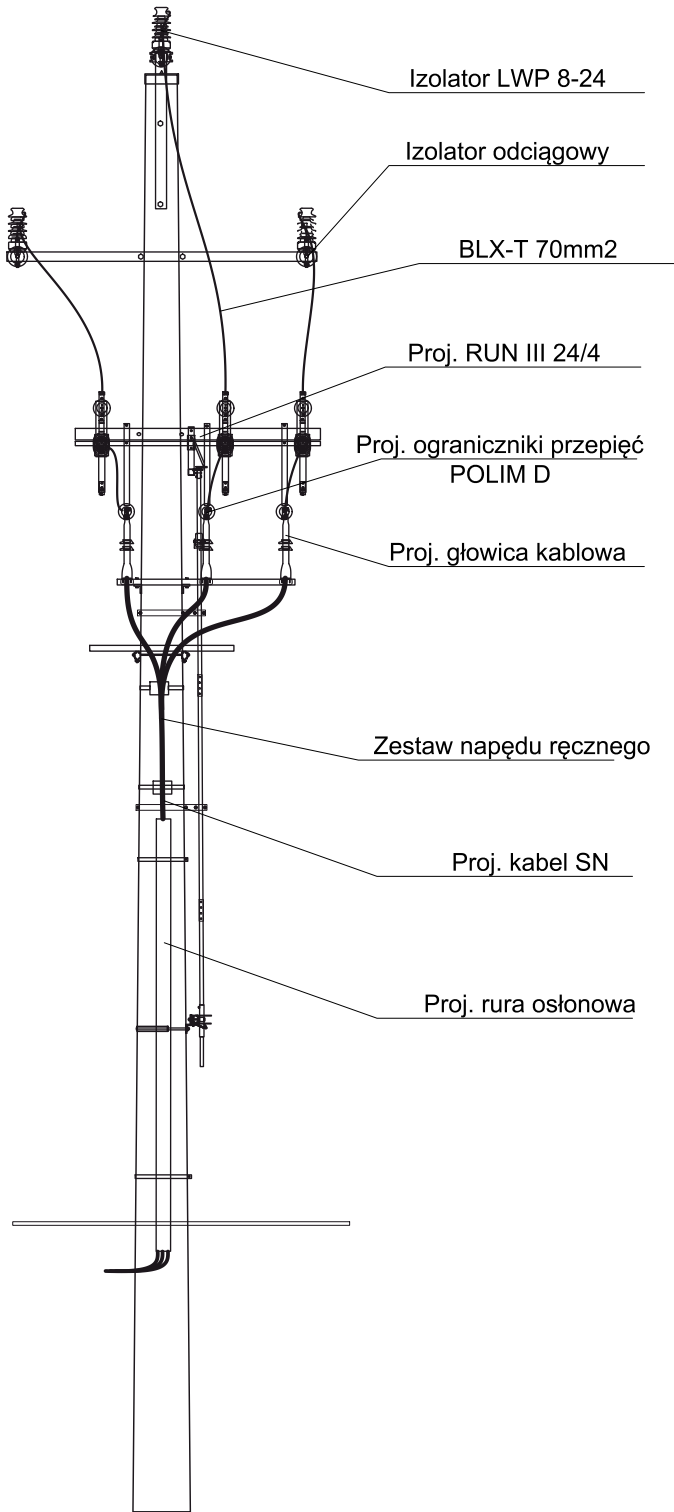
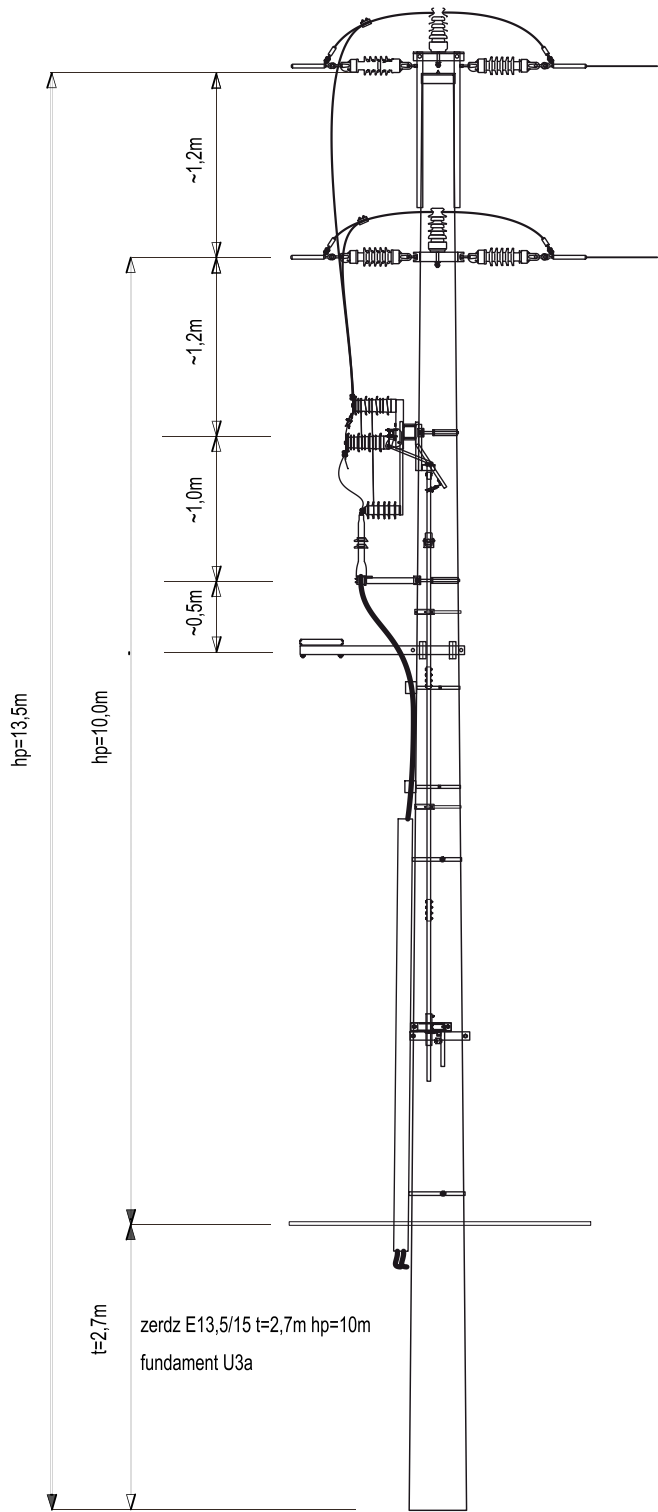
F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalności	Data
Projektował	Jan Hebda	LAW 439/88 sekcji instalacji elektryczne	14.09.2022
Sprawił	mgr inż. Tomasz Twardy	MAP0079/PWE/18 sekcji instalacji elektryczne	10.09.2022
Opracował	mgr inż. Łukasz Piórk	MAP0079/PWE/18 sekcji instalacji elektryczne	10.09.2022
Inwestor	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dąbki 27 31-600 Kraków		
Stadium projektu	PROJEKT TECHNICZNY		
Temat:	Budowa składowi stacji transformatorowej 150,4 kV z powiązaniami do istniejących sieci średniego i niskiego napięcia (niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiórka stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 150,4 kV - zastrzałki nr 620 w miejscowości Jastrzębie, gmina Miejski”		
Treść rysunku:	Profil sieci napowietrznej nN		
Adres inwestycji:	Jastrzębie dz. ew.: 18/11, 18/12, 18/21, 19/1, 19/2, 19/3, 19/4, 19/5, 19/6, 19/7, 19/8, 19/9, 19/10, 19/11, 19/12, 19/13, 19/14, 19/15, 19/16, 19/17, 19/18, 19/19, 19/20, 19/21, 19/22, 19/23, 19/24, 19/25, 19/26, 19/27, 19/28, 19/29, 19/30, 19/31, 19/32, 19/33, 19/34, 19/35, 19/36, 19/37, 19/38, 19/39, 19/40, 19/41, 19/42, 19/43, 19/44, 19/45, 19/46, 19/47, 19/48, 19/49, 19/50, 19/51, 19/52, 19/53, 19/54, 19/55, 19/56, 19/57, 19/58, 19/59, 19/60, 19/61, 19/62, 19/63, 19/64, 19/65, 19/66, 19/67, 19/68, 19/69, 19/70, 19/71, 19/72, 19/73, 19/74, 19/75, 19/76, 19/77, 19/78, 19/79, 19/80, 19/81, 19/82, 19/83, 19/84, 19/85, 19/86, 19/87, 19/88, 19/89, 19/90, 19/91, 19/92, 19/93, 19/94, 19/95, 19/96, 19/97, 19/98, 19/99, 19/100, 19/101, 19/102, 19/103, 19/104, 19/105, 19/106, 19/107, 19/108, 19/109, 19/110, 19/111, 19/112, 19/113, 19/114, 19/115, 19/116, 19/117, 19/118, 19/119, 19/120, 19/121, 19/122, 19/123, 19/124, 19/125, 19/126, 19/127, 19/128, 19/129, 19/130, 19/131, 19/132, 19/133, 19/134, 19/135, 19/136, 19/137, 19/138, 19/139, 19/140, 19/141, 19/142, 19/143, 19/144, 19/145, 19/146, 19/147, 19/148, 19/149, 19/150, 19/151, 19/152, 19/153, 19/154, 19/155, 19/156, 19/157, 19/158, 19/159, 19/160, 19/161, 19/162, 19/163, 19/164, 19/165, 19/166, 19/167, 19/168, 19/169, 19/170, 19/171, 19/172, 19/173, 19/174, 19/175, 19/176, 19/177, 19/178, 19/179, 19/180, 19/181, 19/182, 19/183, 19/184, 19/185, 19/186, 19/187, 19/188, 19/189, 19/190, 19/191, 19/192, 19/193, 19/194, 19/195, 19/196, 19/197, 19/198, 19/199, 19/200, 19/201, 19/202, 19/203, 19/204, 19/205, 19/206, 19/207, 19/208, 19/209, 19/210, 19/211, 19/212, 19/213, 19/214, 19/215, 19/216, 19/217, 19/218, 19/219, 19/220, 19/221, 19/222, 19/223, 19/224, 19/225, 19/226, 19/227, 19/228, 19/229, 19/230, 19/231, 19/232, 19/233, 19/234, 19/235, 19/236, 19/237, 19/238, 19/239, 19/240, 19/241, 19/242, 19/243, 19/244, 19/245, 19/246, 19/247, 19/248, 19/249, 19/250, 19/251, 19/252, 19/253, 19/254, 19/255, 19/256, 19/257, 19/258, 19/259, 19/260, 19/261, 19/262, 19/263, 19/264, 19/265, 19/266, 19/267, 19/268, 19/269, 19/270, 19/271, 19/272, 19/273, 19/274, 19/275, 19/276, 19/277, 19/278, 19/279, 19/280, 19/281, 19/282, 19/283, 19/284, 19/285, 19/286, 19/287, 19/288, 19/289, 19/290, 19/291, 19/292, 19/293, 19/294, 19/295, 19/296, 19/297, 19/298, 19/299, 19/300, 19/301, 19/302, 19/303, 19/304, 19/305, 19/306, 19/307, 19/308, 19/309, 19/310, 19/311, 19/312, 19/313, 19/314, 19/315, 19/316, 19/317, 19/318, 19/319, 19/320, 19/321, 19/322, 19/323, 19/324, 19/325, 19/326, 19/327, 19/328, 19/329, 19/330, 19/331, 19/332, 19/333, 19/334, 19/335, 19/336, 19/337, 19/338, 19/339, 19/340, 19/341, 19/342, 19/343, 19/344, 19/345, 19/346, 19/347, 19/348, 19/349, 19/350, 19/351, 19/352, 19/353, 19/354, 19/355, 19/356, 19/357, 19/358, 19/359, 19/360, 19/361, 19/362, 19/363, 19/364, 19/365, 19/366, 19/367, 19/368, 19/369, 19/370, 19/371, 19/372, 19/373, 19/374, 19/375, 19/376, 19/377, 19/378, 19/379, 19/380, 19/381, 19/382, 19/383, 19/384, 19/385, 19/386, 19/387, 19/388, 19/389, 19/390, 19/391, 19/392, 19/393, 19/394, 19/395, 19/396, 19/397, 19/398, 19/399, 19/400, 19/401, 19/402, 19/403, 19/404, 19/405, 19/406, 19/407, 19/408, 19/409, 19/410, 19/411, 19/412, 19/413, 19/414, 19/415, 19/416, 19/417, 19/418, 19/419, 19/420, 19/421, 19/422, 19/423, 19/424, 19/425, 19/426, 19/427, 19/428, 19/429, 19/430, 19/431, 19/432, 19/433, 19/434, 19/435, 19/436, 19/437, 19/438, 19/439, 19/440, 19/441, 19/442, 19/443, 19/444, 19/445, 19/446, 19/447, 19/448, 19/449, 19/450, 19/451, 19/452, 19/453, 19/454, 19/455, 19/456, 19/457, 19/458, 19/459, 19/460, 19/461, 19/462, 19/463, 19/464, 19/465, 19/466, 19/467, 19/468, 19/469, 19/470, 19/471, 19/472, 19/473, 19/474, 19/475, 19/476, 19/477, 19/478, 19/479, 19/480, 19/481, 19/482, 19/483, 19/484, 19/485, 19/486, 19/487, 19/488, 19/489, 19/490, 19/491, 19/492, 19/493, 19/494, 19/495, 19/496, 19/497, 19/498, 19/499, 19/500, 19/501, 19/502, 19/503, 19/504, 19/505, 19/506, 19/507, 19/508, 19/509, 19/510, 19/511, 19/512, 19/513, 19/514, 19/515, 19/516, 19/517, 19/518, 19/519, 19/520, 19/521, 19/522, 19/523, 19/524, 19/525, 19/526, 19/527, 19/528, 19/529, 19/530, 19/531, 19/532, 19/533, 19/534, 19/535, 19/536, 19/537, 19/538, 19/539, 19/540, 19/541, 19/542, 19/543, 19/544, 19/545, 19/546, 19/547, 19/548, 19/549, 19/550, 19/551, 19/552, 19/553, 19/554, 19/555, 19/556, 19/557, 19/558, 19/559, 19/560, 19/561, 19/562, 19/563, 19/564, 19/565, 19/566, 19/567, 19/568, 19/569, 19/570, 19/571, 19/572, 19/573, 19/574, 19/575, 19/576, 19/577, 19/578, 19/579, 19/580, 19/581, 19/582, 19/583, 19/584, 19/585, 19/586, 19/587, 19/588, 19/589, 19/590, 19/591, 19/592, 19/593, 19/594, 19/595, 19/596, 19/597, 19/598, 19/599, 19/600, 19/601, 19/602, 19/603, 19/604, 19/605, 19/606, 19/607, 19/608, 19/609, 19/610, 19/611, 19/612, 19/613, 19/614, 19/615, 19/616, 19/617, 19/618, 19/619, 19/620, 19/621, 19/622, 19/623, 19/624, 19/625, 19/626, 19/627, 19/628, 19/629, 19/630, 19/631, 19/632, 19/633, 19/634, 19/635, 19/636, 19/637, 19/638, 19/639, 19/640, 19/641, 19/642, 19/643, 19/644, 19/645, 19/646, 19/647, 19/648, 19/649, 19/650, 19/651, 19/652, 19/653, 19/654, 19/655, 19/656, 19/657, 19/658, 19/659, 19/660, 19/661, 19/662, 19/663, 19/664, 19/665, 19/666, 19/667, 19/668, 19/669, 19/670, 19/671, 19/672, 19/673, 19/674, 19/675, 19/676, 19/677, 19/678, 19/679, 19/680, 19/681, 19/682, 19/683, 19/684, 19/685, 19/686, 19/687, 19/688, 19/689, 19/690, 19/691, 19/692, 19/693, 19/694, 19/695, 19/696, 19/697, 19/698, 19/699, 19/700, 19/701, 19/702, 19/703, 19/704, 19/705, 19/706, 19/707, 19/708, 19/709, 19/710, 19/711, 19/712, 19/713, 19/714, 19/715, 19/716, 19/717, 19/718, 19/719, 19/720, 19/721, 19/722, 19/723, 19/724, 19/725, 19/726, 19/727, 19/728, 19/729, 19/730, 19/731, 19/732, 19/733, 19/734, 19/735, 19/736, 19/737, 19/738, 19/739, 19/740, 19/741, 19/742, 19/743, 19/744, 19/745, 19/746, 19/747, 19/748, 19/749, 19/750, 19/751, 19/752, 19/753, 19/754, 19/755, 19/756, 19/757, 19/758, 19/759, 19/760, 19/761, 19/762, 19/763, 19/764, 19/765, 19/766, 19/767, 19/768, 19/769, 19/770, 19/771, 19/772, 19/773, 19/774, 19/775, 19/776, 19/777, 19/778, 19/779, 19/780, 19/781, 19/782, 19/783, 19/784, 19/785, 19/786, 19/787, 19/788, 19/789, 19/790, 19/791, 19/792, 19/793, 19/794, 19/795, 19/796, 19/797, 19/798, 19/799, 19/800, 19/801, 19/802, 19/803, 19/804, 19/805, 19/806, 19/807, 19/808, 19/809, 19/810, 19/811, 19/812, 19/813, 19/814, 19/815, 19/816, 19/817, 19/818, 19/819, 19/820, 19/821, 19/822, 19/823, 19/824, 19/825, 19/826, 19/827, 19/828, 19/829, 19/830, 19/831, 19/832, 19/833, 19/834, 19/835, 19/836, 19/837, 19/838, 19/839, 19/840, 19/841, 19/842, 19/843, 19/844, 19/845, 19/846, 19/847, 19/848, 19/849, 19/850, 19/851, 19/852, 19/853, 19/854, 19/855, 19/856, 19/857, 19/858, 19/859, 19/860, 19/861, 19/862, 19/863, 19/864, 19/865, 19/866, 19/867, 19/868, 19/869, 19/870, 19/871, 19/872, 19/873, 19/874, 19/875, 19/876, 19/877, 19/878, 19/879, 19/880, 19/881, 19/882, 19/883, 19/884, 19/885, 19/886, 19/887, 19/888, 19/889, 19/890, 19/891, 19/892, 19/893, 19/894, 19/895, 19/896, 19/897, 19/898, 19/899, 19/900, 19/901, 19/902, 19/903, 19/904, 19/905, 19/906, 19/907, 19/908, 19/909, 19/910, 19/911, 19/912, 19/913, 19/914, 19/915, 19/916, 19/917, 19/918, 19/919, 19/920, 19/921, 19/922, 19/923, 19/924, 19/925, 19/926, 19/927, 19/928, 19/929, 19/930, 19/931, 19/932, 19/933, 19/934, 19/935, 19/936, 19/937, 19/938, 19/939, 19/940, 19/941, 19/942, 19/943, 19/944, 19/945, 19/946, 19/947, 19/948, 19/949, 19/950, 19/951, 19/952, 19/953, 19/954, 19/955, 19/956, 19/957, 19/958, 19/959, 19/960, 19/961, 19/962, 19/963, 19/964, 19/965, 19/966, 19/967, 19/968, 19/969, 19/970, 19/971, 19/972, 19/973, 19/974, 19/975, 19/976, 19/977, 19/978, 19/979, 19/980, 19/981, 19/982, 19/983, 19/984, 19/985, 19/986, 19/987, 19/988, 19/989, 19/990, 19/991, 19/992, 19/993, 19/994, 19/995, 19/996, 19/997, 19/998, 19/999, 19/1000, 19/1001, 19/1002, 19/1003, 19/1004, 19/1005, 19/1006, 19/1007, 19/1008, 19/1009, 19/1010, 19/1011, 19/1012, 19/1013, 19/1014, 19/1015, 19/1016, 19/1017, 19/1018, 19/1019, 19/1020, 19/1021, 19/1022, 19/1023, 19/1024, 19/1025, 19/1026, 19/1027, 19/1028, 19/1029, 19/1030, 19/1031, 19/1032, 19/1033, 19/1034, 19/1035, 19/1036, 19/1037, 19/1038, 19/1039, 19/1040, 19/1041, 19/1042, 19/1043, 19/1044, 19/1045, 19/1046, 19/1047, 19/1048, 19/1049, 19/1050, 19/1051, 19/1052, 19/1053, 19/1054, 19/1055, 19/1056, 19/1057, 19/1058, 19/1059, 19/1060, 19/1061, 19/1062, 19/1063, 19/1064, 19/1065, 19/1066, 19/1067, 19/1068, 19/1069, 19/1070, 19/1071, 19/1072, 19/1073, 19/1074, 19/1075, 19/1076, 19/1077, 19/1078, 19/1079, 19/1080, 19/1081, 19/1082, 19/1083, 19/1084, 19/1085, 19/1086, 19/1087, 19/1088, 19/1089, 19/1090, 19/1091, 19/1092, 19/1093, 19/1094, 19/1095, 19/1096, 19/1097, 19/1098, 19/1099, 19/1100, 19/1101, 19/1102, 19/1103, 19/1104, 19/1105, 19/1106, 19/1107, 19/1108, 19/1109, 19/1110, 19/1111, 19/1112, 19/1113, 19/1114, 19/1115, 19/1116, 19/1117, 19/1118, 19/1119, 19/1120, 19/1121, 19/1122, 19/1123, 19/1124, 19/1125, 19/1126, 19/1127, 19/1128, 19/1129, 19/1130, 19/1131, 19/1132, 19/1133, 19/1134, 19/1135, 19/1136, 19/1137, 19/1138, 19/1139, 19/1140, 19/1141, 19/1142, 19/1143, 19/1144, 19/1145, 19/1146, 19/1147, 19/1148, 19/1149, 19/1150, 19/1151, 19/1152, 19/1153, 19/1154, 19/1155, 19/1156, 19/1157, 19/1158, 19/1159, 19/1160, 19/1161, 19/1162, 19/1163, 19/1164, 19/1165, 19/1166, 19/1167, 19/1168, 19/1169, 19/1170, 19/1171, 19/1172, 19/1173, 19/1174, 19/1175, 19/1176, 19/1177, 19/1178, 19/1179, 19/1180, 19/1181, 19/1182, 19/1183, 19/1184, 19/1185, 19/1186, 19/1187, 19/1188, 19/1189, 19/1190, 19/1191, 19/1192, 19/1193, 19/1194, 19/1195, 19/1196, 19/1197, 19/1198, 19/1199, 19/1200, 19/1201, 19/1202, 19/1203, 19/1204, 19/1205, 19/1206, 19/1207, 19/1208, 19/1209, 19/1210, 19/1211, 19/1212, 19/1213, 19/1214, 19/1215, 19/1216, 19/1217, 19/1218, 19/1219, 19/1220, 19/1221, 19/1222, 19/1223, 19/1224, 19/1225, 19/1226, 19/1227, 19/1228, 19/1229, 19/1230, 19/1231, 19/1232, 19/1233, 19/1234, 19/1235, 19/1236, 19/1237, 19/1238, 19/1239, 19/1240, 19/1241, 19/1242, 19/1243, 19/1244, 19/1245, 19/1246, 19/1247, 19/1248, 19/1249, 19/1250, 19/1251, 19/1252, 19/1253, 19/1254, 19/1255, 19/1256, 19/1257, 19/1258, 19/1259, 19/1260, 19/1261, 19/1262, 19/1263, 19/1264, 19/1265, 19/1266, 19/1267, 19/1268, 19/1269, 19/1270, 19/1271, 19/1272, 19/1273, 19/1274, 19/1275, 19/1276, 19/1277, 19/1278, 19/1279, 19/1280, 19/1281, 19/1282, 19/1283, 19/1284, 19/1285, 19/1286, 19/1287, 19/1288, 19/1289, 19/1290, 19/1291, 19/1292, 19/1293, 19/1294, 19/1295, 19/1296, 19/1297, 19/1298, 19/1299, 19/1300, 19/1301, 19/1302, 19/1303, 19/1304, 19/1305, 19/1306, 19/1307, 19/1308, 19/1309, 19/1310, 19/1311, 19/1312, 19/1313, 19/1314, 19/1315, 19/1316, 19/1317, 19/1318, 19/1319, 19/1320, 19/1321, 19/1322, 19/1323, 19/1324, 19/1325, 19/1326, 19/1327, 19/1328, 19/1329, 19/1330, 19/1331, 19/1332, 19/1333, 19/1334, 19/1335, 19/1336, 19/1337, 19/1338, 19/1339, 19/1340, 19/1341, 19/1342, 19/1343, 19/1344, 19/1345, 19/1346, 19/1347, 19/1348, 19/1349, 19/1350, 19/1351, 19/1352, 19/1353, 19/1354, 19/1355, 19/1356, 19/1357, 19/1358, 19/1359, 19/1360, 19/1361, 19/1362, 19/1363, 19/1364, 19/1365, 19/1366, 19/1367, 19/1368, 19/1369, 19/1370, 19/1371, 19/1372, 19/1373, 19/1374, 19/1375, 19/1376, 19/1377, 19/1378, 19/1379, 19/1380, 19/1381, 19/1382, 19/1383, 19/1384, 19/1385, 19/1386, 19/1387, 19/1388, 19/1389, 19/1390, 19/1391, 19/1392, 19/1393, 19/1394, 19/1395, 19/1396, 19/1397, 19/1398, 19/1399, 19/1400, 19/1401, 19/1402, 19/1403, 19/1404, 19/1405, 19/1406, 19/1407, 19/1408, 19/1409, 19/1410, 19/1411, 19/1412, 19/1413, 19/1414, 19/1415, 19/1416, 19/1417, 19/1418, 19/1419, 19/1420, 19/1421, 19/1422, 19/1423, 19/1424, 19/1425, 19/1426, 19/1427, 19/1428, 19/1429, 19/1430, 19/1		



	<p align="center">F.E. „HEBDA”</p> <p align="center">PROJEKT Y WYKONANOWO TŁUMACZKI ELEKTRYCZNYCH</p> <p align="center">JAN HEBDA</p> <p align="center">34-004 PRZYŚCZOWA 469 TEL. 18 333 62 33</p>		
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień osobistego	Data
Projektował	Jan Hebda	UAN 42988 specjalność instalacje elektryczne	14.09.2022
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Twardy	MAJ007077/PWE18 spec. instalacje elektryczne	10.10.2022
Opracował	mgr inż. Łukasz Piórkosz	spec. instalacje elektryczne	10.10.2022
Investor	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dąbrowy 27 31-660 Kraków		
Studium	PROJEKT TECHNICZNY		
Temat:	Budowa ekspozycji szaf transformatorowej 150/5 kV z transformatorami do użytkowania sieci średniego i niskiego napięcia 0,4 kV, rozdzielnicą szaf transformatorowej do sieci średniego i niskiego napięcia w ramach zadania budowlanego „Przebudowa i modernizacja linii energetycznych 150 kV - linia nr 452 - w miejscowości Jastrzębka, gmina Muszyna”		
150 kV napięcie	Profil sieci napowietrznej na		
Adres inwestycji	Jastrzębka dz. ew. 18/11, 18/12, 18/27, 19/1, 19/1, 19/51, 19/52, 19/54, 19/6, 19/82, 19/870, 19/873, 19/91, 19/98, 19/987, 19/987, 19/99, 19/101, 19/102, 19/103, 19/104, 19/106, 19/108, 19/109, 19/109, 19/11, 19/111, 19/112, 19/113, 19/114, 19/115, 19/116, 19/117, 19/118, 19/119, 19/120, 19/121, 19/122, 19/123, 19/124, 19/125, 19/126, 19/127, 19/128, 19/129, 19/130, 19/131, 19/132, 19/133, 19/134, 19/135, 19/136, 19/137, 19/138, 19/139, 19/140, 19/141, 19/142, 19/143, 19/144, 19/145, 19/146, 19/147, 19/148, 19/149, 19/150, 19/151, 19/152, 19/153, 19/154, 19/155, 19/156, 19/157, 19/158, 19/159, 19/160, 19/161, 19/162, 19/163, 19/164, 19/165, 19/166, 19/167, 19/168, 19/169, 19/170, 19/171, 19/172, 19/173, 19/174, 19/175, 19/176, 19/177, 19/178, 19/179, 19/180, 19/181, 19/182, 19/183, 19/184, 19/185, 19/186, 19/187, 19/188, 19/189, 19/190, 19/191, 19/192, 19/193, 19/194, 19/195, 19/196, 19/197, 19/198, 19/199, 19/200, 19/201, 19/202, 19/203, 19/204, 19/205, 19/206, 19/207, 19/208, 19/209, 19/210, 19/211, 19/212, 19/213, 19/214, 19/215, 19/216, 19/217, 19/218, 19/219, 19/220, 19/221, 19/222, 19/223, 19/224, 19/225, 19/226, 19/227, 19/228, 19/229, 19/230, 19/231, 19/232, 19/233, 19/234, 19/235, 19/236, 19/237, 19/238, 19/239, 19/240, 19/241, 19/242, 19/243, 19/244, 19/245, 19/246, 19/247, 19/248, 19/249, 19/250, 19/251, 19/252, 19/253, 19/254, 19/255, 19/256, 19/257, 19/258, 19/259, 19/260, 19/261, 19/262, 19/263, 19/264, 19/265, 19/266, 19/267, 19/268, 19/269, 19/270, 19/271, 19/272, 19/273, 19/274, 19/275, 19/276, 19/277, 19/278, 19/279, 19/280, 19/281, 19/282, 19/283, 19/284, 19/285, 19/286, 19/287, 19/288, 19/289, 19/290, 19/291, 19/292, 19/293, 19/294, 19/295, 19/296, 19/297, 19/298, 19/299, 19/300, 19/301, 19/302, 19/303, 19/304, 19/305, 19/306, 19/307, 19/308, 19/309, 19/310, 19/311, 19/312, 19/313, 19/314, 19/315, 19/316, 19/317, 19/318, 19/319, 19/320, 19/321, 19/322, 19/323, 19/324, 19/325, 19/326, 19/327, 19/328, 19/329, 19/330, 19/331, 19/332, 19/333, 19/334, 19/335, 19/336, 19/337, 19/338, 19/339, 19/340, 19/341, 19/342, 19/343, 19/344, 19/345, 19/346, 19/347, 19/348, 19/349, 19/350, 19/351, 19/352, 19/353, 19/354, 19/355, 19/356, 19/357, 19/358, 19/359, 19/360, 19/361, 19/362, 19/363, 19/364, 19/365, 19/366, 19/367, 19/368, 19/369, 19/370, 19/371, 19/372, 19/373, 19/374, 19/375, 19/376, 19/377, 19/378, 19/379, 19/380, 19/381, 19/382, 19/383, 19/384, 19/385, 19/386, 19/387, 19/388, 19/389, 19/390, 19/391, 19/392, 19/393, 19/394, 19/395, 19/396, 19/397, 19/398, 19/399, 19/400, 19/401, 19/402, 19/403, 19/404, 19/405, 19/406, 19/407, 19/408, 19/409, 19/410, 19/411, 19/412, 19/413, 19/414, 19/415, 19/416, 19/417, 19/418, 19/419, 19/420, 19/421, 19/422, 19/423, 19/424, 19/425, 19/426, 19/427, 19/428, 19/429, 19/430, 19/431, 19/432, 19/433, 19/434, 19/435, 19/436, 19/437, 19/438, 19/439, 19/440, 19/441, 19/442, 19/443, 19/444, 19/445, 19/446, 19/447, 19/448, 19/449, 19/450, 19/451, 19/452, 19/453, 19/454, 19/455, 19/456, 19/457, 19/458, 19/459, 19/460, 19/461, 19/462, 19/463, 19/464, 19/465, 19/466, 19/467, 19/468, 19/469, 19/470, 19/471, 19/472, 19/473, 19/474, 19/475, 19/476, 19/477, 19/478, 19/479, 19/480, 19/481, 19/482, 19/483, 19/484, 19/485, 19/486, 19/487, 19/488, 19/489, 19/490, 19/491, 19/492, 19/493, 19/494, 19/495, 19/496, 19/497, 19/498, 19/499, 19/500, 19/501, 19/502, 19/503, 19/504, 19/505, 19/506, 19/507, 19/508, 19/509, 19/510, 19/511, 19/512, 19/513, 19/514, 19/515, 19/516, 19/517, 19/		

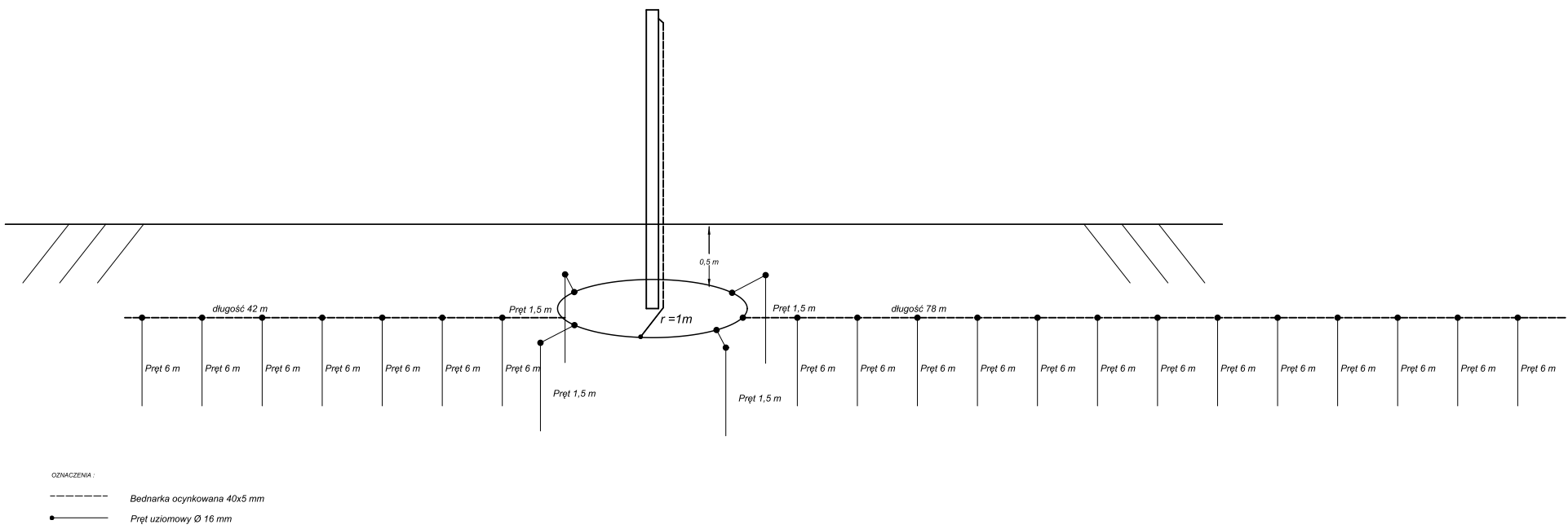


F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r.	Jan Hebda Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r.	mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		10-2022r.	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniami do istniejących sieci średniego i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiora stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Widok projektowanej stacji słupowej			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-		Nr. rysunku:	E-13

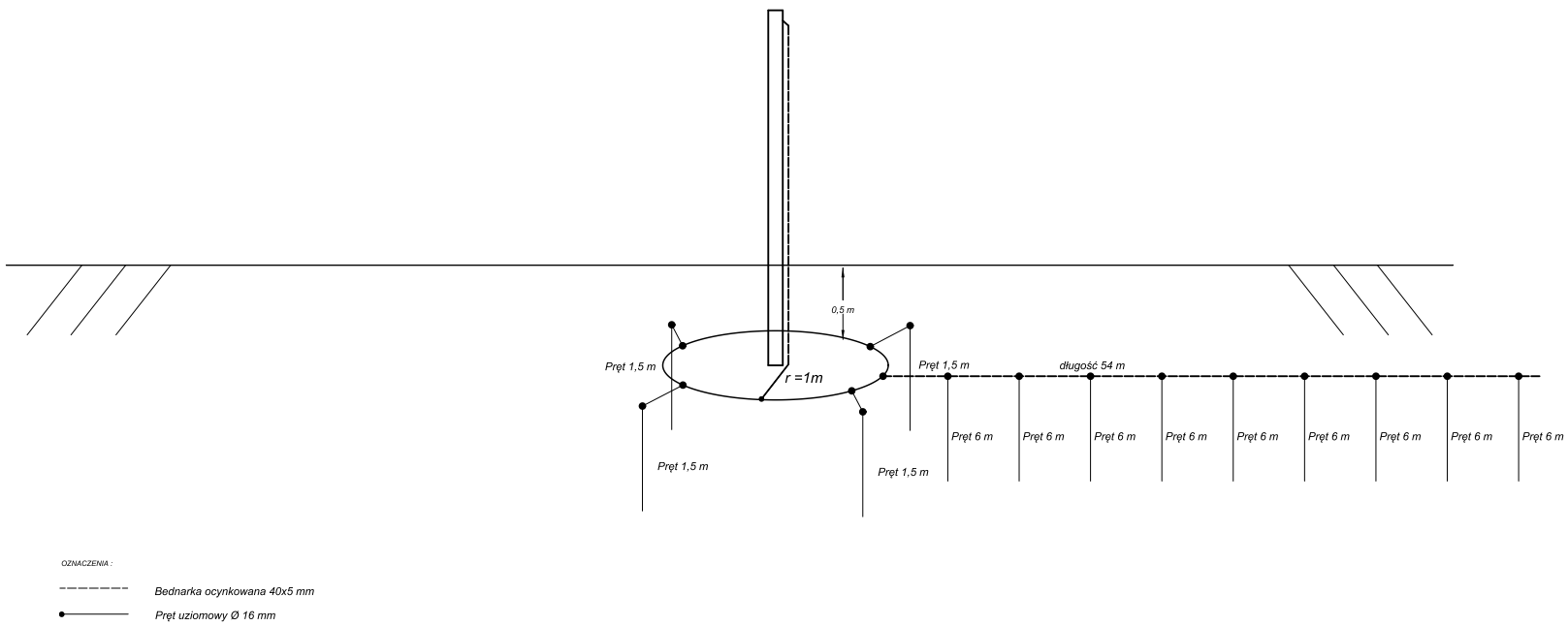


F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Rodzaj podpisu
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	19-02-2022	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	10-20-2022	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		10-20-2022	mgr inż. Łukasz Pietrzak
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniem do istniejących sieci średniego 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiórka stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Widok projektowanego słupa SN			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-		Nr. rysunku:	E-14

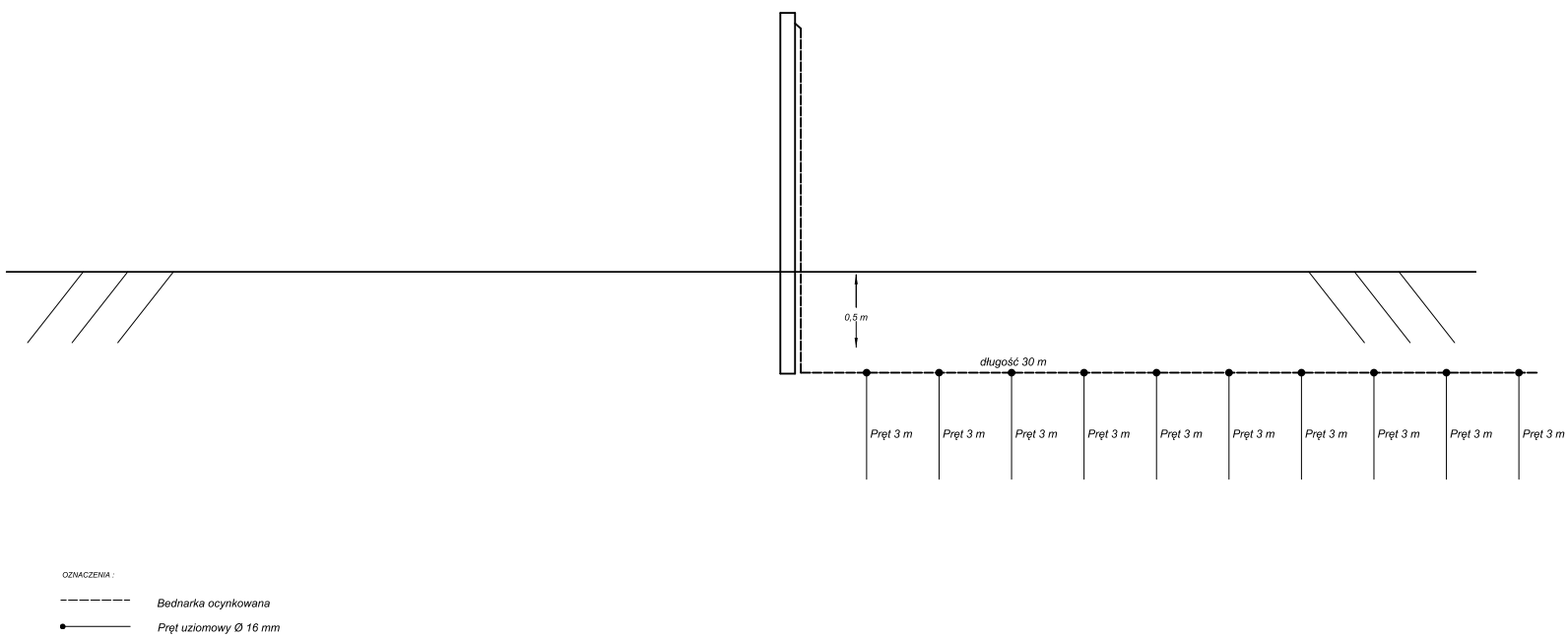
Plan uziemienia stacji transformatorowej



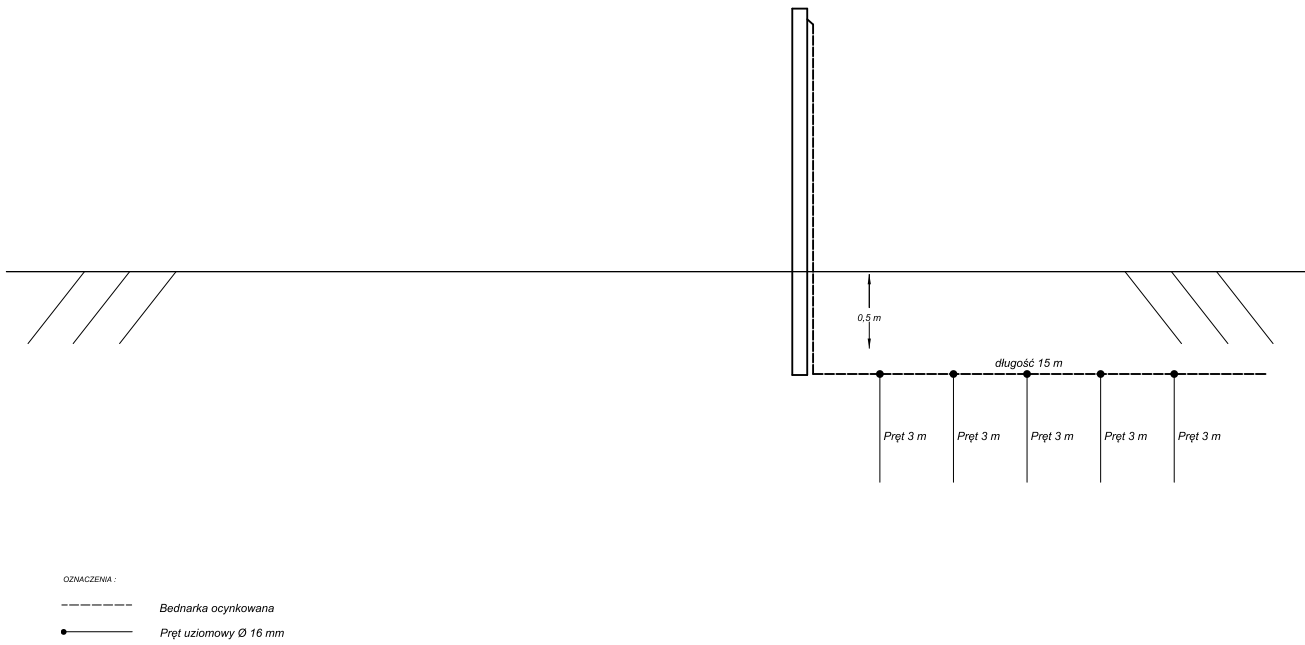
Plan uziemienia słupa z rozłącznikiem



Plan uziemienia słupa nN dla $R < 5\Omega$



Plan uziemienia słupa nN dla $R < 10\Omega$



<p align="center">F.E. „HEBDA”</p> <p align="center">PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</p> <p align="center">JAN HEBDA</p> <p align="center">34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33</p>				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r.	Jan Hebda Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych Uprawnienia UAN 439/88
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	10-2022r.	mgr inż. Tomasz Twaróg Uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18
Opracował:	mgr inż. Łukasz Pietrzak		10-2022r.	
Investor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu:	PROJEKT TECHNICZNY			
Temat:	Budowa słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV z powiązaniami do istniejących sieci średniego 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV, rozbiórka stacji transformatorowej oraz sieci średniego i niskiego napięcia w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV - Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik, gmina Muszyna”			
Treść rysunku:	Schemat układu uziomowego			
Adres inwestycji:	Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3, 195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5, 197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 90/1, 89, 99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2, 122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2, 116/2, 115/2, 112			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-15	

16. Zestawienie demontażowe

Rozbiórka sieci napowietrznej:

- *rozbiórka istniejącej stacji trafo czterpstłupowej 15/0,4* -1 kpl
- *rozbiórka sieci nap. średniego napięcia 15 kV AFL. 3x25mm²* -100 mb
- *rozbiórka słupów sieci napowietrznej średniego napięcia 15 kV* -1 kpl
- *rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x70+25mm²* -223 mb
- *rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x70mm²* -223 mb
- *rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x50mm²* -191 mb
- *rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x35mm² ośw.* -31 mb
- *rozbiórka sieci nap. niskiego napięcia 0,4 kV AsXSn. 4x35mm²* -50 mb
- *rozbiórka słupów sieci napowietrznej niskiego napięcia 0,4 kV* -12 kpl
- *demontaż przyłączy napowietrznych niskiego napięcia 0,4 kV* -8 kpl

F.E. HEBDA

Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych

Jan Hebda

34-604 Przyszowa 469, Tel. 18 333 62 33

PSP: I-KR-BI-2107541

ZAŁĄCZNIK DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Temat: **„Przebudowa stacji transformatorowej napowietrznej
15/0,4kV – Jastrzębik nr 8292 w miejscowości Jastrzębik,
gmina Muszyna”**

Adres inwestycji: **Jastrzębik dz. ew.: 181/1, 181/2, 182/1, 193/1, 195/1, 195/3,
195/4, 196, 198/12, 198/10, 198/13, 198/11, 198/9, 198/7, 198/5,
197, 101, 128/1, 128/2, 100/3, 100/4, 100/6, 100/2, 100/5, 89,
99/1, 99/2, 125/1, 126/1, 98/1, 98/2, 97/2, 97/1, 96/1, 96/2, 122/2,
122/3, 123/1, 123/2, 95/2, 121, 120, 119/1, 300, 299/1, 117/2,
116/2, 115/2, 112**

Nazwa jednostki
ewidencyjna: **Jednostka ewidencyjna: 121011_5 Muszyna-wieś**

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

Jednostka
Projektowa: **Firma Elektryczna” HEBDA”
34-604 Przyszowa 469**

Projektował: **Jan Hebda**
- specjalność **sieci i instalacje elektryczne bez ograniczeń**

-nr uprawnień **UAN 439/88**

Data opracowania: **22.11.2023 r**

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

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 typu XRUHAKXS 3x1x120mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] **do 90**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] **od -40**
- Izolacja żyły **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły **Klasa 2 = wielodrutowy**
- Kolor izolacji **Czarny**
- Liczba żył **1**
- Maksymalna długość odcinka wyprzedażowego [m] **50**
- Maksymalna temperatura żyły [°C] **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej **PE (Polietylen)**
- Materiał żyły **Al**
- Napięcie znamionowe U [V] **20**
- Napięcie znamionowe U₀ [V] **12**
- Przybliżona waga kabla [kg/km] **1530**
- Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] **36**
- Uszczelnienie promieniowe
- Uszczelnienie wzdłużne
- Znamionowy przekrój żyły [mm²] **120**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu typu NA2XY-J 4x120mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **do 90**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **od -30**
- Izolacja żyły: **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **Sektorowy**
- Kolor izolacji: **Czarny**
- Kształt żyły: **sektorowy**
- Liczba żył: **4**
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Maksymalna temperatura żyły przy zwarcu 5 sek [°C]: **250**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **PVC (Poliwinit)**
- Materiał żyły: **Al**
- Napięcie znamionowe U [kV]: **1**
- Napięcie znamionowe U₀ [kV]: **0,6**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **120**

- Przybliżona średnica zewnętrzna [mm²]: **43,50**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu typu NA2XY-J 4x35mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: do 90
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: od -30
- Izolacja żyły: XLPE (Polietylen usieciowany)
- Klasa żyły: Klasa 1 = jednodrutowy
- Kolor izolacji: Czarny
- Kształt żyły: okrągły
- Liczba żył: 4
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: 90
- Materiał powłoki zewnętrznej: PVC (Poliwinit)
- Materiał żyły: Al
- Napięcie znamionowe [kV] U: 1
- Napięcie znamionowe U₀ [kV] : 0,6
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: 35

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu typu AsXSn 4x16 mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **do 70**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **od -40**
- Izolacja żyły: **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **Klasa 2 = wielodrutowy**
- Kształt żyły: **Okrągły**
- Liczba żył: **4**
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **brak**
- Materiał żyły: **Al**.
- Napięcie znamionowe U [kV]: **1**
- Napięcie znamionowe U₀ [kV]: **0,6**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **16**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu typu AsXSn 4x25mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: do **70**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: od **-40**
- Izolacja żyły: **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **Klasa 2 = wielodrutowy**
- Kształt żyły: **Okrągły**
- Liczba żył: **4**

- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **brak**
- Materiał żyły: **Al**.
- Napięcie znamionowe U [kV]: **1**
- Napięcie znamionowe U₀ [kV]: **0,6 /1kV**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **25**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu typu AsXSn 4x35mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **do 70**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **od -40**
- Izolacja żyły: **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **Klasa 2 = wielodrutowy**
- Kształt żyły: **Okrągły**
- Liczba żył: **4**
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **brak**
- Materiał żyły: **Al**
- Napięcie znamionowe U [kV]: **1**
- Napięcie znamionowe U₀ [kV]: **0,6 kV**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **35**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu typu AsXSn 4x95mm² należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **do 70**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **od -40**
- Izolacja żyły: **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **Klasa 2 = wielodrutowy**
- Kształt żyły: **Okrągły**
- Liczba żył: **4**
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **brak**
- Materiał żyły: **Al**
- Napięcie znamionowe U [kV]: **1**
- Napięcie znamionowe U₀ [kV] : **0,6**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **95**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o przewodzie typu AFL-6 35 (przewód goły) należy przez to rozumieć przewód spełniający poniższe parametry:

- Element nośny **stal**
- Maksymalna długość odcinka wyprzedażowego [m] **50**
- Materiał powłoki zewnętrznej **Brak**
- Materiał żyły **Al**.

- Przybliżona waga kabla [kg/km] **140**
- Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] **8.1000**
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywana części pomiarowej **-min 4kV**

Ilekroć w dokumentacji mowa jest o przewodzie YAKXS 4x120mm² należy przez to rozumieć kabel energetyczny z izolacją XLPE spełniający poniższe parametry:

- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **do 90**
- Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C]: **od -30**
- Izolacja żyły: **XLPE (Polietylen usieciowany)**
- Klasa żyły: **sektorowy**
- Kolor izolacji: **Czarny**
- Liczba żył: **4**
- Maksymalna długość odcinka wyprzedażowego [m]: **50**
- Maksymalna temperatura żyły [°C]: **90**
- Materiał powłoki zewnętrznej: **PVC (Poliwinit)**
- Materiał żyły: **Al.**
- Napięcie znamionowe U [kV]: **1**
- Napięcie znamionowe U₀ [kV]: **0,6**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]: **120**

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o przewodzie BLX-T 50mm² 24kV należy przez to rozumieć przewód niepełno izolowany spełniający poniższe parametry:

- przekrój przewodu **50mm²**
- konstrukcja żyły **7 x 3,08**
- średnica żyły **9,2mm**
- grubość warstwy półprzewodzącej **0,2mm**
- grubość izolacji PE wewnętrznej **1,2mm**
- grubość izolacji PE zewnętrznej **1,1mm**
- średnica przewodu, minimalna - maksymalna **14,2-15,2mm**
- masa **221kg/km**
- obciążenie maksymalne (A)

a) od kwietnia do października 190A

b) od listopada do marca 220A

- dopuszczalny prąd zwarcowy 1s **4,5kA**
- wytrzymałość udarowa piorunowa izolacji **100kV**
- napięcie sieci **24kV**

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o przewodzie typu BLX-T 70mm² 24kV (przewód napowietrzny w osłonie izolacyjnej) spełniający poniższe parametry:

- Liczba żył **1**
- Napięcie znamionowe [kV] **20**
- Przekrój znamionowy [mm²] **70**
- Najwyższa dopuszczalna temp. żyły przewodzącej [°C] **80**
- Materiał żyły **stop AlMgSi**
- Izolacja **polietylen usieciowany (XS)**

- Grubość izolacji [mm] **3,6**

2. Rury osłonowe:

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze osłonowej typu SRS-G Ø110 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 w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych
- Rodzaj **gładkościenna, grubościenna**
- Grubość ściany [mm] **10**
- Średnica zewnętrzna [mm] **90**
- Średnica wewnętrzna [mm] **110**
- Odporność na ściskanie **N750**
- Sztywność obwodowa [kN/m²] **64**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze SRS-G Ø160 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 w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych
- Rodzaj **gładkościenna, grubościenna**
- Grubość ściany [mm] **14,5**
- Średnica zewnętrzna [mm] **130,8**
- Średnica wewnętrzna [mm] **160**
- Odporność na ściskanie **N750**
- Sztywność obwodowa [kN/m²] **64**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze osłonowej typu DVK Ø160 należy przez to rozumieć każdą rurę osłonową 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 [mm] **12**
- Średnica zewnętrzna [mm] **160**
- Średnica wewnętrzna [mm] **136**
- Odporność na ściskanie **N250.**
- Sztywność obwodowa [kN/m²] **5,0**

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze osłonowej typu DVK Ø110 należy przez to rozumieć każdą rurę osłonową spełniającą poniższe parametry:

- Rura ochronna dla kabli niskiego napięcia
- Przeznaczenie do ochrony kabli układanych w ziemi, i na przestrzeniach otwartych
- Dwuścienna ścianka zewnętrzna karbowana, ścianka wewnętrzna gładka.
- Grubość ściany [mm] **7,5**
- Średnica zewnętrzna [mm] **110**
- Średnica wewnętrzna [mm] **95,0**
- Odporność na ściskanie **N250**.
- Sztywność obwodowa [kN/m²] **5,0**

3. Rozłączniki RN i RUN

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o rozłączniku typu RN III 24/4-100A i RUN III 24/4-100A należy przez to rozumieć rozłączniki spełniające poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe U_r [kV] **24(25)**
- Częstotliwość znamionowa - liczba faz f_r **50 Hz-3**
- Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - na sucho i pod deszczem -1min. U_d [kV]
 - do ziemi i międzyfazowo **50**
 - bezpiecznej przerwy izolacyjnej **60**
- Odstępy izolacyjne powierzchniowe doziemne [mm] **420**
- Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms U_p [kV]
 - do ziemi i między fazowo **125**
 - bezpiecznej przerwy izolacyjnej **145**
- Prąd znamionowy ciągły I_r [A] **400**
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_k [kA] **10 (1s)**
- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [A] **25**
- Prąd znamionowy załączeniowy zwarciový I_{ma} [A] **3**
- Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności I_{load} [A] **100**
- Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej I_{loop} [A] **100**
- Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli I_{oc} [A] **20**
- Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie) **5000**
- Temperatura pracy [°C] - **40 + 60**
- Klasa elektryczna **E3**

4. Złącze kablowe

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o zestawie złączowo pomiarowym typu Zestaw ZK1e-1P-S należy przez to rozumieć złącze spełniające poniższe parametry:

- Znamieniowe napięcie izolacji 500V
- Częstotliwość znamieniowa 50Hz
- Znamieniowe napięcie pracy 400/230V
- Temperatura pracy: -25% do +40%°C
- Znamieniowy prąd ciągły szyn: min 40°A/630A
- Znamieniowy prąd ciągły zestawu z PP- min 400A
- Napięcie znamieniowe udarowe wytrzymywane części- min 6kV
- Odporność obudowy na wew. Trojf. Zwarcie łukowe (cz. Złączowa)-0,1s- min 10kA

5. Mufy i głowice

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o mufie kablowej typu CHM 24kV 70-240 należy przez to rozumieć każdą mufę spełniającą poniższe parametry:

- Liczba przewodów 1
- Model **Termokurczliwe**
- Z ekranem koncentryczny
- Zakres napięć **12/20 kV**
- Ze złączami śrubowymi (TAK LUB NIE, opcjonalnie)
- Znamionowy przekrój przewodu od/do [mm²] do **240**
- Znamionowy przekrój przewodu od/do [mm²] od **70**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o mufie kablowej typu CHMP (H) SV należy przez to rozumieć każdą mufę spełniającą poniższe parametry:

- Liczba przewodów 3
- Model **Termokurczliwe**
- Zakres napięć **12/20 kV**
- Znamionowy przekrój przewodu od/do [mm²] do 240
- Znamionowy przekrój przewodu od/do [mm²] od 90
- Dedykowana do łączenia kabli XRUHAKXS z HAKnFta

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o mufie kablowej typu CHM 36kV 70-150 (mufa przelotowa 1 żyłowa) należy przez to rozumieć każdą mufę kablową spełniającą poniższe parametry:

- Liczba przewodów 1
- Model Termokurczliwe
- Z ekranem koncentrycznym
- Zakres napięć 19/33 (36)kV
- Znamionowy przekrój przewodu od/do [mm²] do 150
- Znamionowy przekrój przewodu od/do [mm²] od 50

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa o mufie kablowej POLJ 24/1XO należy przez to rozumieć każdą mufę spełniającą poniższe parametry:

- Model Termokurczliwe
- Odpowiednie do **Kabel jednożyłowy**
- Przekrój znamionowy od/do [mm²] do 240
- Przekrój znamionowy od/do [mm²] od 70
- Zakres napięć 12/20 kV

6. Izolatory i ograniczniki

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa o izolatorze liniowym S-80/2 należy przez to rozumieć każdy izolator spełniający poniższe parametry:

- Materiał: **porcelana elektrolityczna C130**
- Napięcie robocze [kV]: 1
- Wytrzymałość na zginanie [kN]: 10,0

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o ograniczniku przepięć niskiego napięcia typu GXO-LOVOS-5/660-1 należy przez to rozumieć ogranicznik napięć spełniający poniższe parametry:

- Zastosowanie- **napowietrzne i wewnętrzne**
- wysokość: do 2000 m n.p.m.,
- temperatura otoczenia w miejscu pracy, lub składowania od -40°C do +70°C.

7. Słupy i aparaty sieciowe

Ileć 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*

Słup wirowany E-10,5/12

- * Klasa betonu – C40/40*
- * Wytrzymałość wierzchołkowa – 12kN*
- * Długość żerdzi 10,5m*
- * Funkcja jak w projekcie*

Słup wirowany E-10,5/6

- * Klasa betonu – C40/40*
- * Wytrzymałość wierzchołkowa – 6kN*
- * Długość żerdzi 10,5m*

Słup wirowany E-10,5/20

- *klasa betonu -C40/40*
- *wytrzymałość wierzchołkowa- 20kN*
- * długość żerdzi- 20m*
- *Funkcja jak w projekcie*

Słup wirowany EM 13,5/15

- * Klasa betonu – C40/40*
- * Wytrzymałość wierzchołkowa – 15kN*
- * Długość żerdzi 13,5m*
- * Funkcja jak w projekcie*